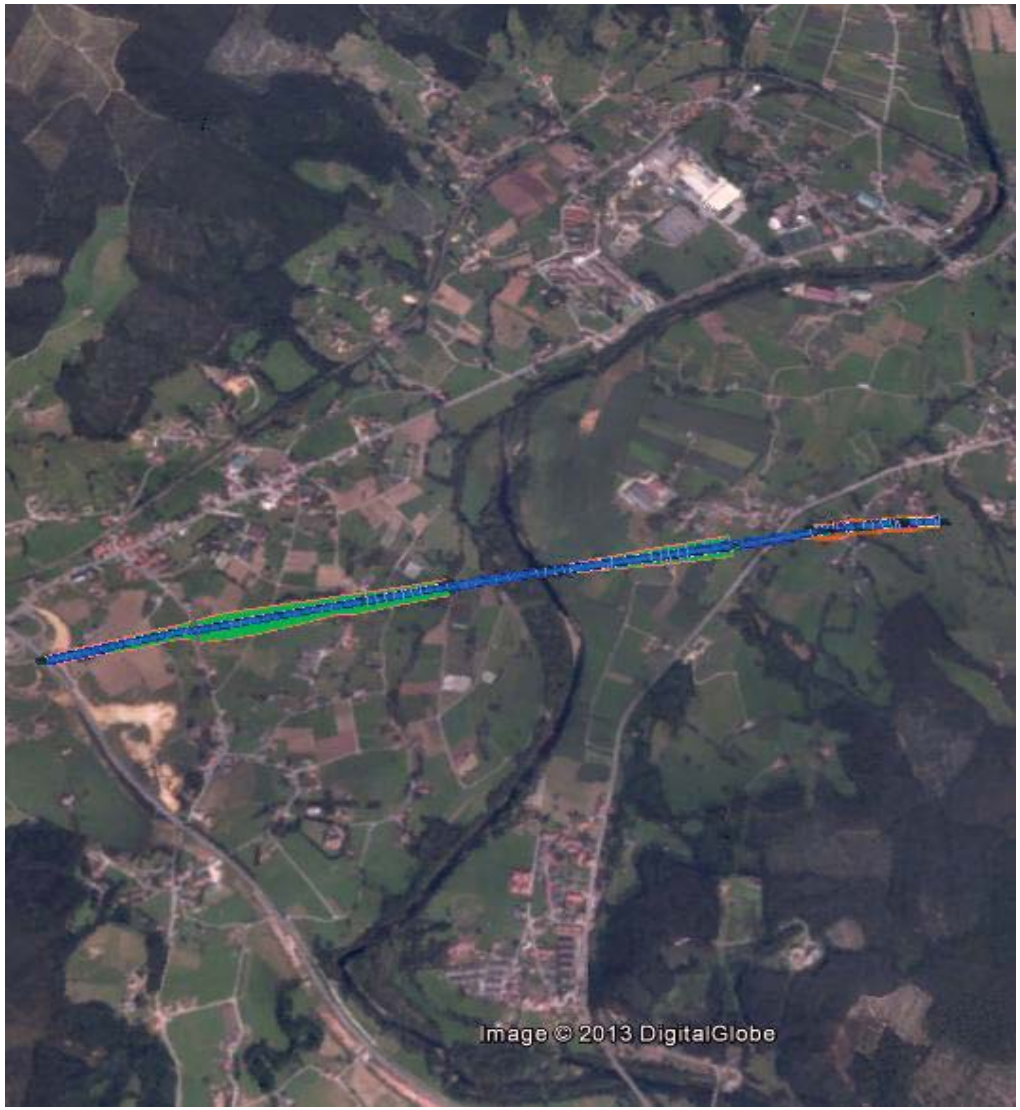
MONTAJE CON LA FUTURA LOCALIZACIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

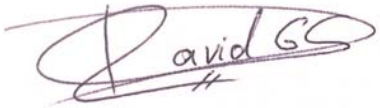
TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER**
TÍTULO en inglés	**CONEXION OF THE STATE ROAD NETWORK FROM EASTERN TORRELAVEGA TO RONDA DE LA BAHÍA HIGHWAY OF SANTANDER**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**TRANSPORTES**
AUTOR	**DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 26.781.331,53 €	**JULIO de 2013**

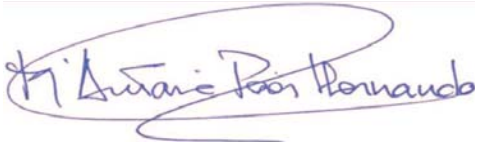
FIRMAS DEL DOCUMENTO

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**Julio de 2013**	
	Área de Proyectos de Ingeniería		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO:



FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO:



1. DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

MEMORIA

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

2.1. OBJETO DE ESTUDIO

2.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

2.4.2. CARTOGRAFÍA

2.4.3. GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

2.4.4. EFECTOS SÍSMICOS

2.4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

2.4.6. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

2.4.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR

2.4.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.4.9. FOTOGRÁFICO

2.4.10. TRAZADO GEOMÉTRICO

2.4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.4.12. FIRMES

2.4.13. DRENAJE

2.4.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

2.4.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2.4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

2.4.17. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

2.4.18. ESTRUCTURAS

2.4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS

2.4.20. REPLANTEO

2.4.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

2.4.22. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

2.4.23. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

2.4.24. EXPROPIACIONES

2.4.25. PLAN DE OBRA

2.4.26. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.4.27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.4.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2.4.29. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

2.4.30. IMPACTO AMBIENTAL

2.4.31. SEGURIDAD Y SALUD

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIONES DEL ESTADO

4. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

ANEJOS AL A MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS

ANEJO Nº 4: EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 7: GEOTECNIA DEL CORREDOR

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 9: ANEJO FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 11: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE FIRMES

ANEJO Nº 13: DRENAJE

ANEJO Nº 14: SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 16: OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

ANEJO Nº 17: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº 18: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 19: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 20: REPLANTEO

ANEJO Nº 21: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº 22: REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº23: AFECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO

ANEJO Nº 24: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 25: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 27: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 28: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 29: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 30: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 31: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

2.1. ÍNDICE DE PLANOS

2.2. PLANOS DE SITUACIÓN

2.3. PLANOS DE CONJUNTO

2.4. TRAZADO DE LA VÍA

2.4.1. PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO

2.4.2. PERFIL LONGITUDINAL

2.4.3. PLANTA

2.5. SECCIONES Y PERFILES TRANSVERSALES

2.5.1. SECCIÓN TIPO CALZADA PRINCIPAL

2.5.2. SECCIÓN TIPO VIADUCTO

2.5.3. PERFILES TRANSVERSALES

2.6. DRENAJE

2.6.1. PLANTA

2.6.2. PERFILES LONGITUDINALES

2.6.3. DETALLES

2.7. SEÑALIZACIÓN

2.7.1. PLANTA

2.7.2. DETALLES

2.8. ORDENACIÓN ESTÉTICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

3. DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1. DEFINICIÓN

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR

1.2.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

1.2.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA

1.2.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.3.2. PLANOS

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

1.3.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.2. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

1.4.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

1.5.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA
1.5.3. ENSAYOS
1.5.4. MATERIALES
1.5.5. ACOPIOS
1.5.6. TRABAJOS NOCTURNOS
1.5.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS
1.5.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS
1.5.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES
1.5.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
1.5.11. MODIFICACIONES DE OBRA

1.6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.6.1. DAÑOS Y PERJUICIOS
1.6.2. EVITACIÓN DE AFECCIONES
1.6.3. OBJETOS ENCONTRADOS
1.6.4. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES
1.6.5. PERMISOS Y LICENCIAS

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS
1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS
1.7.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

1.8. CUADROS DE PRECIOS

1.8.1. CONDICIONES GENERALES
1.8.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
1.8.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
1.8.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS
1.8.5. PARTIDAS ALZADAS

1.9. CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS

1.9.1. DISPOSICIONES PREVIAS
1.9.2. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS
1.9.3. PROTECCIÓN DEL ENTORNO TERRESTRE
1.9.4. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA
1.9.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
1.9.6. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

PARTE 2ª - MATERIALES BÁSICOS

2.1. CONGLOMERANTES

2.1.1. CEMENTOS

2.2. LIGANTES BITUMINOSOS

2.2.1. BETUNES ASFÁLTICOS
2.2.2. EMULSIONES BITUMINOSAS
2.2.3. TUBOS DE PVC

PARTE 3ª - EXPLANACIONES

3.1. TRABAJOS PRELIMINARES

3.1.1. DESBROCE DEL TERRENO
3.1.2. ESCARIFICACION Y COMPACTACIÓN

3.2. EXCAVACIONES

3.2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS
3.2.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.3. RELLENOS.

3.3.1. TERRAPLENES
3.3.2. RELLENOS LOCALIZADOS
3.3.3. PEDRAPLENES

3.4. TERMINACIÓN

3.4.1. REFINO DE TALUDES

PARTE 4ª - DRENAJE

4.1. CUNETAS

4.1.1. CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

4.1.2. CUNETAS PREFABRICADAS

4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

4.2.1. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.2.2. IMBORNALES Y SUMIDEROS

4.2.3. TUBOS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO

4.3. DRENES SUBTERRÁNEOS

4.3.1. ZANJAS DRENANTES

4.3.2. TUBOS DE HORMIGÓN

4.3.3. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

4.3.4. GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y DE FILTRO

PARTE 5ª - FIRMES

5.1. CAPAS GRANULARES

5.1.1. ZAHORRAS

5.2. RIEGOS

5.2.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

5.2.2. RIEGOS DE ADHERENCIA

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS.

5.3.1. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

5.3.2. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA

PARTE 6ª - PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

6.1. COMPONENTES

6.1.1. HORMIGONES

6.2. CIMENTACIONES

6.2.1. CIMENTACIONES POR PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADOS "IN SITU"

PARTE 7ª - ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA E ILUMINACIÓN.

7.1. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA E ILUMINACIÓN

7.1.1. MARCAS VIALES

7.1.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

7.1.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

7.1.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

7.1.5. BARRERAS DE SEGURIDAD

7.2. ILUMINACIÓN

7.2.1. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

7.2.2. CONDUCTOR

7.2.3. CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN

7.2.4. CAJA DE ACOMETIDA Y GENERAL DE PROTECCIÓN

PARTE 8ª - VARIOS

8.1. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

8.1.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

8.1.2. TIERRA VEGETAL

8.1.3. ABONO

8.1.4. HIDROSIEMBRA

8.1.5. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

8.1.6. SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL

8.2. PARTIDAS ALZADAS

8.2.1. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.2.2. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

8.3. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

8.3.1. LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA DE HORMIGÓN

8.3.2. LIMPIEZA DE DESPRENDIMIENTOS SOBRE CALZADA

8.4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

8.4.1. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

8.5. OTRAS UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

Contenido

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DATOS PREVIOS 2

1.1. ANTECEDENTES 2

1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2
1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO 2

2.1. OBJETO DE ESTUDIO 2

2.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 2

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL 3

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 3
2.4.2. CARTOGRAFÍA 3
2.4.3. GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS 4
2.4.4. EFECTOS SÍSMICOS 4
2.4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 5
2.4.6. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO 5
2.4.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR 6
2.4.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 6
2.4.9. FOTOGRÁFICO 6
2.4.10. TRAZADO GEOMÉTRICO 6
2.4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS 8
2.4.12. FIRMES 8
2.4.13. DRENAJE 8
2.4.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 9
2.4.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 9
2.4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN 10
2.4.17. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA 10
2.4.18. ESTRUCTURAS 10
2.4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS 10
2.4.20. REPLANTEO 11
2.4.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 11
2.4.22. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 11
2.4.23. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO 11
2.4.24. EXPROPIACIONES 12
2.4.25. PLAN DE OBRA 12
2.4.26. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 12
2.4.27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 12
2.4.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 13
2.4.29. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 13
2.4.30. IMPACTO AMBIENTAL 13
2.4.31. SEGURIDAD Y SALUD 13

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 14

3. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIONES DEL ESTADO 14

4. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS 14

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 14

6. RESUMEN Y CONCLUSIÓN 20

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS

ANEJO Nº 4: EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 7: GEOTECNIA DEL CORREDOR

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 9: ANEJO FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 11: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE FIRMES

ANEJO Nº 13: DRENAJE

ANEJO Nº 14: SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 16: OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

ANEJO Nº 17: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº 18: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 19: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 20: REPLANTEO

ANEJO Nº 21: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº 22: REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº23: AFECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO

ANEJO Nº 24: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 25: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 27: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 28: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 29: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 30: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 31: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Como antecedente inmediato del presente proyecto se cuenta con el Estudio Informativo EI-1-S-18 en el que se plantea, en líneas generales, las posibles soluciones para la construcción de la autopista para conexión entre la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autopista Ronda de la Bahía de Santander. Dicho estudio fue redactado en Junio de 2002 por encargo del Ministerio de Fomento. En él se estudian diversas alternativas para dichas variantes, comparándolas y seleccionando la que se considera más adecuada.

1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Su antecedente más inmediato es la Orden de Estudio dictada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en Junio de 2002 que, entre otras cosas, prescribe la redacción de un Estudio Informativo.

Se tendrá en cuenta el planeamiento urbanístico existente en el Municipio afectado, indicando su situación administrativa y determinaciones. Se mantendrá la adecuada coordinación durante la realización del Estudio con dicho Municipio y con la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La orden de estudio se emitió con fecha 19 de julio de 2000 con el nombre de "Estudio Informativo y anteproyecto de autopista para la conexión entre la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la autovía ronda de la bahía de Santander (Parbayón)". El 13 de enero de 2001, el BOE publicó la licitación del concurso para la redacción del estudio informativo y anteproyecto, que fue adjudicado el 13 de julio del año 2001, con la denominación: Conjunto de posibles corredores para la conexión de la Red de Carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la Autopista Ronda de la Bahía de Santander, provincia de Cantabria.

En Junio de 2002 fue redactado el Estudio Informativo EI-1-S-18 en el que se recopilan y analizan los datos necesarios para definir, con el grado de detalle exigible a un estudio informativo, las diferentes alternativas viables para la construcción de una autopista de nuevo trazado.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

2.1. OBJETO DE ESTUDIO

Recopilar y analizar los datos necesarios para definir, con el grado de detalle exigible a un Estudio Informativo, las diferentes alternativas viables para la construcción de una autopista sin peaje entre la N-634 al este de Torrelavega y cerca de Zurita y la S-30 que pasa al noreste de Parbayón y que permitiría acceder con más facilidad al puerto de Santander y facilitaría la comunicación entre éste y la meseta.

El grado de definición de las opciones será el suficiente para servir de base al preceptivo expediente de Información Pública. Asimismo, se realizarán los análisis de viabilidad económica, de ordenación del territorio y sociales pertinentes para determinar la rentabilidad de la solución.

2.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER se plantea como solución ante la alta demanda de tráfico entre el puerto de Santander y la meseta, lo cual obliga a una mejora de dicha conexión para poder albergar la circulación de mercancías en años futuros.

La alternativa tiene su origen al oeste de Zurita, donde conecta con la nacional N-634. La conexión con la nacional se realiza a través de un enlace que conecta con un nudo ya existente. En el PK 0+390.000 está situado un paso superior sobre la SV-4551 que nos permite pasar por encima de la carretera comarcal sin alterar el tráfico que circula por ella. Una vez pasamos este primer puente entramos en una zona del tramo bastante llana con ligera pendiente descendente hasta llegar a la ribera del río Pas. Para poder cruzar el río, en este proyecto se propone la construcción de un viaducto, situado del PK 1+100.000 al PK 1+440.000, que nos permita llegar hasta la otra orilla alterando lo menos posible el cauce natural del río. Para cumplir con este objetivo y tal y como se desarrolla en el anejo Nº 18 del

presente proyecto, se propone que el diseño sea el de un puente de dovelas prefabricadas de hormigón, pretensadas "in situ" y con ejecución de avance en voladizo. El diseño propuesto evita la colocación de una pila intermedia en el río puesto que la DIA correspondiente al estudio de este proyecto no lo permite.

Posteriormente, la rasante de diseño de la autovía adquiere una pendiente ascendente con el fin de ganar altura suficiente para la realización de otro paso superior sobre la N-623, de una mayor longitud que el primero. Este último viaducto se sitúa del PK 1+900.000 al PK 2+100.000. Al final de este viaducto se construirá un muro de escamas prefabricadas situado la izquierda de la traza según el sentido de avance del PK. Este muro tiene como objetivo evitar lo que de otra manera supondría la ejecución de un terraplén de gran magnitud que cortaría la N-623 y que por tanto sería inasumible.

Ya al final del tramo objeto de este proyecto, aparecen los primeros desmontes que se realizan en el proyecto global y los únicos que se realizan en el tramo de estudio de este proyecto. Como resultado, el tramo de estudio de este proyecto es claramente deficitario de tierras que se traerán de otros tramos del proyecto global, tal y como se especifica en el anejo Nº11 de movimiento de tierras.

La longitud total del tramo de estudio son 2.487,000 m y la del proyecto conjunto de conexión alcanza los 12.404,431 m.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El actual enlace entre estos puntos se realiza fundamentalmente a través de la A-67 y de la N-623. Dichas carreteras, de cara al objetivo del presente proyecto no representan la mejor solución ya que en el caso de la A-67, a pesar de que se trata de una autopista, su trazado obliga a circular por las calles de la ciudad de Santander con la consiguiente demora que eso supone para el tráfico de mercancías. En el caso de utilizar la N-623, el problema se fundamenta en que se no se trata de una carretera de Clase 1 (autopistas y autovías) y por tanto tiene un nivel de capacidad más bajo. Además, la conexión con la N-634 es a la altura de Carandia, lo cual obliga a dar un rodeo para coger la A-67 a la altura de Torrelavega y de ahí bajar a los posibles destinos en la meseta.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto objeto de desarrollo consiste en la conexión entre la nacional N-634 que enlaza con la A-67 que comunica Cantabria con el centro de España, y la S-30 que sirve de conexión con el puerto de Santander. En el presente proyecto se trata la alternativa elegida J en el estudio informativo para el tramo en estudio, con algunas modificaciones entre las que se incluye la eliminación del peaje en la carretera.

La alternativa tiene su origen al oeste de Zurita, donde conecta con la nacional N-634. En el PK 0+390.000 está situado un paso superior sobre la SV-4551 que nos permite pasar por encima de la carretera comarcal sin alterar el tráfico que circula por ella. Una vez pasamos este primer puente entramos en una zona del tramo bastante llana con ligera pendiente descendente hasta llegar a la ribera del río Pas. Para poder cruzar el río, en este proyecto se propone la construcción de un viaducto, situado del PK 1+100.000 al PK 1+440.000, que nos permita llegar hasta la otra orilla alterando lo menos posible el cauce natural del río.

Posteriormente, la rasante de diseño de la autovía adquiere una pendiente ascendente con el fin de ganar altura suficiente para la realización de otro paso superior sobre la N-623, de una mayor longitud que el primero. Este último viaducto se sitúa del PK 1+900.000 al PK 2+100.000. Al final de este viaducto se construirá un muro de escamas prefabricadas situado la izquierda de la traza según el sentido de avance del PK.

2.4.2. CARTOGRAFÍA

La cartografía corresponde a una zona de aproximadamente 200 Km^2, situada entre Torrelavega y El Astillero, en el Norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria, objeto del Estudio Informativo de la Autopista, Parbayón-Zurita.

La cartografía se obtiene por restitución analítica del vuelo fotogramétrico, a la escala 1/20.000 realizado por “HIFSA Sensores Aéreos”, el 12 de septiembre de 2001, cuyo informe de vuelo y certificados de calibración de la cámara, se incluye en el presente anejo.

El apoyo de campo del vuelo fotogramétrico, se realizó en el mismo mes que el vuelo (septiembre de 2001). Partió de los vértices geodésicos de la zona, Cabarga, Humilladero y Colina, utilizando tres receptores GPS de doble frecuencia, realizando las observaciones por el método estático relativo, no sobrepasando ninguno de los vectores observados (baselíneas) los 12 Km y realizando los cálculos en post-proceso con efemérides precisas, por lo que las exactitudes teóricas alcanzadas son del orden del centímetro.

La proyección cartográfica del trabajo es la U.T.M Huso 30, Datum europeo (ED50) y altitudes ortométricas.

La restitución fotogramétrica digital se realizó para su dibujo a la escala 1/5.000, por lo que se utilizan signos convencionales para representar los objetos que no pueden dibujarse en su verdadera dimensión. La altimetría se refleja con cotas reales en puntos significativos y mediante curvas de nivel múltiplos de 5 metros. Se adjuntan en el apartado correspondiente, los certificados de calibración de los restituidores, así como los partes de orientación de los pares estereoscópicos.

La cartografía digital se entrega en los formatos DGN para su tratamiento con programas de CAD y ASCIL para su utilización en los programas informáticos de carreteras.

2.4.3. GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

En este apartado se describen los aspectos geológicos y geotécnicos de los materiales afectados por las alternativas previstas y que mayor influencia tienen en el mismo, tales como litología, drenaje, excavabilidad, capacidad portante, estabilidad de taludes, utilización de material, etc. Esta descripción se efectúa en base a los reconocimientos y ensayos de laboratorio realizados para este proyecto.

La geomorfología del ámbito de estudio se encuentra condicionada fundamentalmente por la estructura y litología de la zona, jugando también un papel importante los condicionantes climáticos de la zona.

Los valles principales se encuentran controlados por las estructuras más importantes y por la presencia de materiales blandos del keuper inyectados diapíricamente a favor de las mismas.

Así en el borde sur sigue la estructura denominada Frente Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, importante fractura de dirección E-O. El borde norte lo constituye el sinclinal de Santillana- San Román que da lugar a una alineación de cuestas con esa dirección, atravesada por el rio Pas.

El cauce del río Pas atraviesa todas estas estructuras en dirección norte-sur, más o menos perpendicular a todas ellas, en un posible fenómeno de sobre imposición. Presenta una llanura aluvial bien desarrollada, con hasta 4 niveles de terrazas.

En las áreas de Camargo y Cabárceno se encuentran dos importantes macizos carbonatados, con gran desarrollo del modelado kárstico. Es de destacar, aunque se trate de un relieve fósil propio de un antiguo clima tropical, el paleokarst en torres de la antigua mina de hierro de Cabárceno, protegido como Punto de Interés Geológico.

La mayor parte de la zona de estudio se encuentra ocupada por la potente serie de limolitas y areniscas wealdienses, las cuales dan lugar a un relieve de pendientes homogéneas, en torno al 30%,con una red de drenaje secundaria un tanto anárquica, sin patrones definidos.

Las zonas diapíricas con arcillas yesíferas del keuper, al ser fácilmente erosionables, dan lugar a áreas deprimidas que en algún caso han servido para la acumulación de fangos mineros, como ocurre en el entorno del Canal de la Mina, al NE de Parbayón.

2.4.4. EFECTOS SÍSMICOS

Se encuentra actualmente en vigor la nueva normativa denominada "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" NCSE-02 (RD 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002).

Así pues, de acuerdo con dicha Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual es de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se realizan los estudios pertinentes acerca de la sismología de la zona.

2.4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Climatología

En este apartado se incluye la caracterización climática del tramo en estudio.

Los objetivos que persiguen los cálculos climatológicos de caracterización del subtramo son evaluar los índices climáticos utilizables en el diseño de las plantaciones, así como en la valoración agrológica de los suelos ocupados por el trazado.

Para alcanzar estos objetivos, se parte de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología y de la información documental disponible. En climatología, se acepta habitualmente que para caracterizar correctamente una variable, es necesario analizar su evolución durante un periodo igual o superior a 30 años.

En el entorno de las soluciones viales, existen 16 estaciones meteorológicas con datos disponibles. Inicialmente se han solicitado al INM los datos de las 16 estaciones, desechando posteriormente las no significativas en función de la extensión de los registros. En el anejo Nº5 se realiza un estudio al detalle de la climatología de la zona.

Hidrología

En este apartado se trata de establecer las máximas avenidas que tienen probabilidad de presentarse en las cuencas interceptadas por la traza. Para conocer las bases hidrológico-hidráulicas que la Confederación Hidrográfica del Norte,podrá indicar al respecto de la autopista de estudio, se mantubieron conversaciones a este respecto con los ingenieros responsables del tema de dicha Confederación.

Esencialmente, los aspectos de mejor interés para el nivel requerido en el presente estudio, que adoptan por tanto como base de diseño, son los siguientes:

- El periodo de retorno para el cálculo de las ODT debe ser TR = 500 años.
- Tanto las ODt como los puentes, tendrán una sobrelevación máxima asociada de S(max) = 0,1 mm.
- Los valores de los caudales puntas asociados a TR = 500 años, tendrán como mínimo el valor correspondiente al Q_{500} (min) indicado en el gráfico de caudales específicos vs. Área, aprobado en el plan Hidrológico Norte II.

En el anejo Nº5 se exponen las curvas de referencia indicadas de, entre las cuales se ha entresacado la correspondiente a Tr = 500 años.

Los parámetros básicos q_c (500) vs. A, se han llevado a una hoja excel, se ha dibujado el grafico correspondiente y se ha obtenido la curva de regresión asociada.

Consecuentemente, en el anejo Nº5 se ha realizado una hidrología convencional para la obtención de los Q_{500} esperables y se han comparado con los Q_{500} (min),adoptando para el diseño el mayor de ambos valores.

2.4.6. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

El estudio tiene como objeto efectuar las previsiones de demanda para la futura conexión Parbayón-Zurita.

En este informe se presentan las previsiones de tráfico captado por la infraestructura objeto de estudio para diferentes alternativas de configuración de la red y de explotación de la nueva conexión (con y sin peaje). Se presenta, además, un análisis de la sensibilidad de tráfico e ingresos a variaciones en las tarifas de peaje.

Al estudiar esta potencial conexión se han utilizado metodologías sólidas que reflejan el estado del arte en la materia. Con el objeto de mejorar su confiabilidad se han empleado métodos complementarios que validan estas proyecciones desde diferentes puntos de vista. La metodología considera la utilización de información disponible, incluye trabajo de campo complementario y recolección de información adicional.

Las proyecciones se basan también, al menos parcialmente, en juicios profesionales y experiencia de otras concesiones. La solidez de esta metodología se funda en la desagregación lógica del proceso en tareas individuales. Cada una de estas tareas requiere de análisis refinado y juicio profesional. Estas tareas individuales se agrupan en una proyección global para la carretera. De esta forma se preparan

estimaciones defendibles que permiten formar un juicio sobre las perspectivas de la carretera en el futuro.

Todas las inversiones de esta naturaleza contienen un elemento de incertidumbre. Las proyecciones presentadas aquí representan el futuro más probable para la carretera de nueva construcción.

Tras estudiar la demanda prevista, la carretera se la dimensiona para un periodo de 30 años. El tráfico estimado se prevé que alcance 40.197 vehículos/día, siendo el 18% tráfico pesado. La IMD pesados sería en ese caso 7235 vehículos pesados/día, que correspondería a una categoría de tráfico TOO. Los estudios realizados se recogen en el anejo Nº6 de Tráfico y Planeamiento.

2.4.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR

En este apartado se describen los aspectos geológicos y geotécnicos de los materiales afectados por las alternativas previstas y que mayor influencia tienen en el mismo, tales como litología, drenaje, excavabilidad, capacidad portante, estabilidad de taludes, utilización de material, etc. Esta descripción se efectúa en base a los reconocimientos y ensayos de laboratorio realizados para este estudio. Todos los estudios y la información se desarrolla en el anejo Nº7 de este proyecto.

2.4.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En este apartado se sintetiza el planeamiento urbanístico existente en los diferentes municipios en los que se sitúa el área de estudio, pertenecientes a las provincias de Cantabria.

La situación actual queda recogida en las tablas que aparecen a continuación, representando el tipo de planeamiento vigente de cada uno de ellos. Los datos han sido obtenidos de la pagina web de Gobierno de Cantabria www.urbanismodecantabria.es con fecha de actualización 1 de octubre de 2012.

MUNICIPIO	PLANEAMIETO	FECHA CROTU	FECHA BOC
Astillero	NNSS. B	22-09-2000	31-10-2000
Camargo	PGOU	20-11-1987	14-06-1988
Castañeda	NNSS. A	14-10-1985	26-02-1987
Penagos	DGSU Parcialmente adaptado	14-10-1985 y 02-04-2007	25-11-1985 y 18-05-2007
Piélagos	PGOU	13-10-1993	28-10-1993
Polanco	NNSS. B	11-10-2002	31-12-2002
Puente Viesgo	PGOU	26-07-2012	20-08-2012
Santa Cruz de Bezana	NNSS. B	25-10-2006	04-01-2007
Santa María de Cayón	NNSS. B	10-11-1986	20-01-1987
Villaescusa	NNSS. B	21-1171983	21-11-1983

2.4.9. FOTOGRÁFICO

En esta parte del proyecto se presentan una serie de instantáneas tanto de la traza como de la zona para acercarnos más al lugar y a la obra que se va a llevar a cabo allí.

2.4.10. TRAZADO GEOMÉTRICO

De conformidad con el Estudio Informativo realizado, los criterios de trabajo para la definición del trazado geométrico han sido los siguientes:

- Las características geométricas se corresponden con las de una carretera de velocidad de proyecto de 120 km/h, según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La sección tipo definida es de dos calzadas formada por dos carriles de 3,5 m., arcenes exteriores de 2,50 e interiores de 1,00. La mediana se ha considerado de 2 m.

2.4.10.1. TRAZADO EN PLANTA

El desarrollo en planta obtenido para el trazado diseñado se ha obtenido siguiendo la Instrucción que reúne las normas y especificaciones necesarias para proyectar el trazado de una carretera en España. Dicha norma es la instrucción 3.1-I.C. que engloba todo lo referente al trazado tanto en planta como en alzado del que se hablará en el siguiente apartado.

Para la velocidad de proyecto de 120 km/h y carretera del grupo 1 se obtiene el radio mínimo para las curvas de 700 m. y el peralte máximo del 8%.

El tipo de curva de transición elegido entre los tramos rectos y los arcos circulares es la clotoide. La clotoide se caracteriza por la curva que mejor se adapta para conseguir que el tránsito de una trayectoria curvilínea de radio constante, circular, a una trayectoria rectilínea o viceversa se haga gradualmente (velocidad de giro constante a velocidad de avance constante).

Para la obtención del parámetro (A) mínimo para las clotoides de diseño viene fijado por la norma, impuesto por 3 criterios. Estos criterios son:

Variación del peralte transversal: la longitud de la curva de transición, clotoide, deberá tener un valor mínimo para que la transición del peralte transversal pueda realizarse de forma cómoda y segura para la conducción.

Variación de la aceleración centrífuga: este criterio pretende dar un valor mínimo a la curva de transición para que las aceleraciones centrífugas sufridas por los usuarios de la carretera sean aceptables desde el punto de vista de la comodidad y la seguridad.

Percepción visual: por último el criterio que se basa en el aspecto estético del trazado para evitar efectos extraños durante la conducción o zonas de poca visibilidad. Para cumplir este criterio la norma indica 2 fórmulas.

De las tres condiciones anteriormente citadas se obtiene el parámetro mínimo para cada curva de transición y se comprueba que se cumplen las condiciones contempladas en la norma.

2.4.10.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

En la norma se indican unos valores mínimos para la velocidad de proyecto de 120 km/h de:

- Acuerdos cóncavos: Kv=6685 m.
- Acuerdos convexos: Kv=15276 m.

En cuanto a las inclinaciones de la rasante, se ha tomado como mínimo el **0,5 %** (a fin de evacuar correctamente el agua de escorrentía) y como máximo el 4%.

2.4.10.3. COORDINACIÓN DE LOS TRAZADOS EN PLANTA Y ALZADO

Se han coordinado los acuerdos en alzado con las curvas en planta, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción 3.1-I.C., procurando conseguir la máxima visibilidad para permitir el adelantamiento.

Aquellos acuerdos verticales que no se han podido coordinar con la planta, de acuerdo con los criterios anteriormente citados, se han proyectado con parámetros lo suficientemente grandes como para no ser necesario que se tengan en cuenta para la coordinación planta – alzado.

2.4.10.4. SECCIONES TIPO

La sección tipo considerada para el tronco es la siguiente:

- Doble calzada.
- Calzada: 2 carriles de 3,50 m. por calzada.
- Arcenes exteriores: 2,50 m.
- Arcenes interiores: 1,00 m.
- Mediana: 2 m.

En los Planos de trazado de la vía se puede consultar la localización exacta de cada elemento al que se ha referido.

2.4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se pretende fijar los parámetros que permiten definir las explanaciones a realizar para la ejecución de la plataforma, como son la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Para ello se ha intentado ajustar al máximo posible la rasante al terreno sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad. Además de intentando conseguir un diagrama de masas compensado.

Con los criterios expuestos se ha obtenido un volumen de desmonte de **69.127,59 m^3** y de terraplén de **482.257,39 m^3** Si tenemos en cuenta el coeficiente de paso desmonte-terraplén (0.94), obtenemos que el volumen de material reutilizable procedente del desmonte de tierras es de **64979.94 m3**. De esta forma, se obtiene una diferencia de **4147.65 m^3**. Aunque tengamos bastante descompensación en el tramo de estudio ya que es donde se localizan los mayores terraplenes, no tendremos que recurrir a préstamos ya que con el material que obtenemos de otros tramos de la traza es más que suficiente.

En el anejo Nº11 se detalla el movimiento de tierras planeado para el tramo de estudio del proyecto.

2.4.12. FIRMES

Del estudio y prognosis de tráfico realizado se extraen las siguientes conclusiones:

- IMD estimada para el año de puesta en servicio (2016): 40.197 vehículos.
- Porcentaje de vehículos pesados para el año de puesta en servicio: 18 %
- Se ha tomado un reparto por sentido del 50%.
- Se supone que sobre el carril de proyecto circula la totalidad de vehículos pesados en ese sentido.

En consecuencia, la categoría de tráfico de proyecto para el tronco corresponde a un T00, con una IMD de vehículos pesados superior a 4.000 vehículos pesados por día, para el tramo en estudio.

A partir de lo anterior, y asumiendo una categoría de **explanada E3**, de conformidad con la Instrucción 6.1-I.C. "Secciones de firme", para el **tronco de la variante** en el tramo considerado, se adopta la **sección** de firmes, formada por:

- 25 cm de mezclas bituminosas, formada por:
  - 5 cm de mezcla bituminosa drenante tipo PA en capa de rodadura.
  - 10 cm de mezcla bituminosa tipo S en capa intermedia.
  - 10 cm de mezcla bituminosa tipo G en capa de base.
- 25 cm de zahorra artificial.
- Explanada E3.

Los caminos agrícolas a reponer estarán formados por una capa de treinta centímetros (30 cm) de zahorras artificiales, que se asentará sobre otra capa de treinta centímetros (30 cm) de suelo adecuado.

En el anejo Nº12 se detallan los firmes diseñados para la ejecución de la obra.

2.4.13. DRENAJE

En esta parte del proyecto se dimensiona tanto el drenaje longitudinal como el transversal para conseguir una adecuada evacuación del agua de la carretera así como evitar que la carretera altere drásticamente el curso natural de las aguas. Para ello se han proyectado en lo que respecta al drenaje longitudinal cunetas de tierra en cabeza de desmonte y en pie de terraplén y cunetas de hormigón VA - 150 para el pie del desmonte por debajo de las cuales se colocarán unos drenes de 300 mm. de diámetro para recoger el agua de la misma.

Para el drenaje transversal se han dispuesto caños de diámetros de 1200mm. y 1800mm en base a los caudales de cálculo. También se han dispuesto marcos prefabricados de hormigón 3.00 x 2.00 m2 para el drenaje transversal en las zonas en las que se prevé mayor caudal.

Además serán necesarias arquetas en los quiebros para garantizar una adecuada evacuación de las aguas.

En los Planos de Drenaje se puede consultar la localización exacta de cada uno de los elementos existentes y en el anejo Nº13 la justificación de los mismos.

2.4.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En este apartado se pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras (concretamente en el ramal de enlace con la N-634) y durante el mantenimiento de la carretera una vez inaugurada.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos a que dichas obras están adscritas, especialmente del contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3-IC "Señalización de obras", así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras" ambas de la "serie monografías".

Durante la ejecución de obras de mantenimiento, se deberán mantener de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente a juicio del Director, pasos para el tráfico en ambos sentidos. Puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

En caso de ser preciso cortar la carretera, se recabará la pertinente autorización de la Administración y se habilitarán y señalizarán adecuadamente los itinerarios alternativos en la forma que especifique la Administración.

El contratista dispondrá los adecuados medios de protección para evitar la proyección y/o caída de tierras y materiales a la calzada, tanto las horas de trabajo como las de parada.

Se advierte que los desvíos y soluciones propuestos en el anejo Nº14 se presentan a título indicativo, pudiendo el contratista, si así lo aprobara el Director de Obra, proponer otras soluciones. En cualquier caso, serán de cuenta del contratista, y en consecuencia no serán de abono, las gestiones, permisos, ocupaciones temporales, etc. que requiera cualquier tipo de desvío, previsto o no. Sólo tendrá derecho el contratista a percibir las partidas presupuestarias incluidas en el presupuesto de la obra, aplicando a los precios de las unidades de obra contenidas en el mismo las mediciones correspondientes a las obras aprobadas por el Director de Obra.

2.4.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas Viales" vigente.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, etc.

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1.IC/2000 "Señalización Vertical".

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación.

Toda la señalización se diseña bajo la consideración de que la carretera proyectada obedece a la clasificación de V > 100 km/h en autopista.

Los hitos kilométricos serán de sillería con placas de aluminio, según el modelo normalizado.

También se contempla la instalación de barrera de seguridad tipo bionda donde se precisa, teniendo en cuenta las características de utilización de la carretera, así como lo indicado en la OC 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", modificada por la OC 6/2001. Tras el análisis de los distintos condicionantes, se ha optado por el empleo también de defensa rígida tipo bionda en la mediana, salvo en los viaductos y pasos superiores que se emplearán barreras rígidas de hormigón en la zona de la mediana.

En el Anejo nº 14 de esta memoria se acompañan las consideraciones y datos tenidos en cuenta para el diseño de los diferentes elementos de señalización, balizamiento y seguridad considerados.

La situación de las barreras de seguridad, señalización se refleja en los planos de planta de señalización y balizamiento, así como en las mediciones del proyecto.

2.4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

Este apartado se refiere a obras convenientes pero no indispensables para la explotación de la obra proyectada. En nuestro proyecto serán los cerramientos, hitos de deslinde y pasos de mediana.

En el tramo considerado en el proyecto no es necesario la colocación de ningún tipo de iluminación.

Para un estudio pormenorizado de la estos aspectos, se puede consultar el anejo Nº15 de este proyecto.

2.4.17. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

En este apartado se detallarán los criterios para llevar a cabo mejora estética y paisajística del entorno alterado por las obras. Además se adoptarán una serie de medidas preventivas y minimizadoras de impactos de carácter general y otras específicas para corregir las afecciones negativas que sobre el medio se derivan de la construcción y puesta en funcionamiento de la carretera objeto de estudio. Gracias a estas medidas y al Proyecto de Restauración Medioambiental se consideran suficientes para reducir los impactos ambientales a compatibles o moderados y así conseguir una integración de la obra de construcción en el entorno de forma ordenada y sin alterar el paisaje si no introduciéndolo en el mismo.

Para profundizar en las medidas adoptadas, consultar el anejo Nº16 ordenación ecológica, estética y paisajística de este proyecto.

2.4.18. ESTRUCTURAS

En este punto se pretende dar una introducción a las distintas estructuras que se deberán abordar en la ejecución de este primer tramo. A pesar de que el diseño y dimensionamiento del viaducto y los pasos inferiores se subcontratará a un estudio de diseño de prestigio, se ha considerado conveniente señalar en el anejo Nº18 de este proyecto, los aspectos clave a tener en cuenta en el diseño y la ejecución de las estructuras existentes.

En los planos del presente proyecto se detallan las secciones tipo tanto de los pasos superiores como del viaducto que se han convenido en sugerir tras un predimensionamiento previo. El Director de Obras podrá utilizar las características que se proponen las distintas estructuras o bien, adoptar otros diseños que a su juicio sean más beneficiosos tanto a nivel económico como medioambiental y social.

2.4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Dicha obligatoriedad recae en el productor de residuos.

El objetivo del citado estudio es identificar los residuos que se generan, relacionados con las obras contenidas en el proyecto, y poder establecer unos requisitos mínimos, al menos en lo relativo a su gestión, con el objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a su eliminación. Este estudio se desarrolla en el anejo Nº19 de este proyecto.

En la actualidad es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, que ha sido tenido en cuenta a la hora de redactar el presente estudio, sin perjuicio de lo dispuesto en las normativas que resulten de aplicación.

2.4.20. REPLANTEO

En esta parte se pretende dar los listados proporcionados por el programa de trazado utilizado (AutoCAD Civil 3D) que posibiliten el correcto replanteo de la obra a ejecutar, aportando datos en planta como en alzado del eje de la variante así como de sus ejes.

Para obtener datos en detalle consultar el anejo Nº20 y gráficamente también se pueden estudiar los planos de planta de replanteo en el documento PLANOS.

2.4.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Además de las diferentes dependencias y servicios del Gobierno de Cantabria, se han mantenido contactos y se ha solicitado información a los diferentes organismos y entidades que gestionan los servicios existentes en la zona, en concreto los afectados por el paso de la obra:

- Compañías de Agua: GESTAGUA.
- Compañía de Luz y Gas: EON.
- Ayuntamiento de PIÉLAGOS.

Se ha obtenido información referente a los diferentes servicios existentes y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, así como las previsiones de estos organismos sobre futuras actuaciones.

2.4.22. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

A continuación se indican los diversos servicios comunes que pudieran estar afectados por la ejecución de la obra lineal. También se incluye un plano con los servicios afectados por la traza.

Líneas eléctricas y postes eléctricos

En la zona de excavación y ejecución de la obra lineal, se encuentran dos postes de conducción eléctrica. Como no se trata de líneas ni de alta tensión ni de media tensión, su reemplazo y desplazamiento no supondrá ningún problema y podrá realizarse con relativa facilidad.

Líneas telefónicas

A lo largo del trazado no se producen cruces con líneas telefónicas de cierta relevancia.

Gas

A lo largo del trazado, no se produce el cruce con gasoductos.

Alambradas

A lo largo de la traza se sucede el cruce con diversas alambradas que limitan propiedades de varios inquilinos. Teniendo en cuenta que la longitud total de alambrada afectada son 134 metros aproximadamente.

Acequias

No tiene lugar el cruce con acequias en la ejecución del proyecto de construcción.

Muros

En el diseño del trazado en planta, se encuentran varios muros que ocupan un espacio destinado a la ejecución de la obra lineal. Será preciso demolerlos y llevar a cabo la construcción de muros homólogos que delimite la nueva parcela resultado de sustraer el área expropiada a la parcela inicial. La longitud total de muro afectada por la obra es aproximadamente 192 m.

2.4.23. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

La afección al dominio público se produce en las inmediaciones de la traza que en general se puede aproximar en 25 metros desde el borde exterior de la calzada.

En la zona de viaducto el dominio público afectado tan solo sería la afección producida por las pilas aunque se considera la proyección horizontal del viaducto por razones de seguridad.

2.4.24. EXPROPIACIONES

En este apartado se incluye la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación.

Asimismo se realiza una valoración de las expropiaciones, que se incorpora al Presupuesto para Conocimiento de la Administración. Estas valoraciones incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

Las obras de la "Conexión de la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autovía de Ronda de la Bahía de Santander" motivan la ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza dentro del término municipal de Piélagos cuya afección viene regulada en lo preceptuado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por decreto de 26 de Abril de 1.957.

En cuanto a la calificación y clasificación de los terrenos interceptados por el trazado de la autovía, de acuerdo con el Planeamiento Urbanístico Municipal son todo terrenos rústicos.

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

La Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras, establece en el Capítulo III "Uso y defensa de las Carreteras", artículo 21, lo siguiente:

"Son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 8 metros en autopistas, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde el límite exterior de la explanación"

"La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte o del terraplén con el terreno natural."

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta, en los cuales se grafía la superficie en la que es necesario ampliar la disponibilidad de terrenos sobre los que ya pertenecen al Gobierno de Cantabria.

2.4.25. PLAN DE OBRA

Se ha calculado un tiempo de duración en la construcción de la variante de 18 meses. En el anejo Nº25 "Plan de obra" se detallan los tiempos de las actividades más representativas.

2.4.26. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, según se recoge en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 30/2007 de 30 de octubre, se exigirá al Contratista el estar en posesión de las correspondientes clasificaciones, que, en este caso, serán las siguientes:

- Grupo G, subgrupo 1.
- Grupo A, subgrupo 2.
- Grupo B, subgrupo 3.
- Categoría: f.

La clasificación se justifica el en Anejo Nº 26 de esta memoria.

2.4.27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este estudio han sido redactados con los criterios de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las normas complementarias en vigor.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente

estudio. Se ha partido de la Base de Precios desarrollada recientemente por el Servicio de Proyectos y Obras a tal efecto.

En el Anejo Nº 27 de esta memoria se acompañan las consideraciones y datos tenidos en cuenta para el cálculo de los diferentes precios considerados.

2.4.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Presupuesto de Ejecución Material

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del cuadro de precios nº 1.

Estos presupuestos parciales, incrementados con la partida de seguridad y salud, dan lugar al correspondiente presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de **18.599.438,52 €**.

Presupuesto Base de Licitación

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13 % en concepto de gastos generales y un 6 % en concepto de beneficio industrial del Contratista e incrementado todo ello con el correspondiente IVA que lo es al tipo del 18 %, ascendiendo dicho presupuesto base de licitación a la cantidad de **26.781.331,53 €**.

Presupuesto para conocimiento de la Administración

El presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al presupuesto base de licitación el importe de las expropiaciones y la reposición de los bienes y servicios no contemplados en dicho presupuesto base de licitación, así como el importe de las asistencias técnicas necesarias, si se previesen (en este proyecto no se prevé ninguna), con lo cual resulta un total de **29.252.704,10 €**, tal y como se desglosa en el Anejo Nº 28 de esta memoria.

2.4.29. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la nº 1 de las contenidas en el Decreto 3650/1970, denominada "Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superficiales. Obras completas de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.", la cual obedece a la expresión:

$$K_t = 0{,}34\frac{H_t}{H_o} + 0{,}26\frac{E_t}{E_o} + 0{,}05\frac{C_t}{C_o} + 0{,}02\frac{L_t}{L_o} + 0{,}18\frac{S_t}{S_o} + 0{,}15$$

Tal y como se justifica en el Anejo Nº 29 de esta memoria.

2.4.30. IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con las nuevas legislaciones a la hora de elaborar un proyecto de construcción, hay que realizar un profundo estudio sobre la zona antes de elegir la alternativa a desarrollar. Implicando esto un análisis de todo aquello que se pueda ver afectado o modificado por la nueva construcción, así como un conjunto de medidas correctoras, compensatorias, etc. para que los efectos de dicha obra sean mínimos en su ubicación.

En el anejo Nº30 se entra en detalle en el tema exponiéndose cada uno de los aspectos mencionados.

2.4.31. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo recogido en el artículo 124.1 de la LCAP se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

Para ampliar conocimientos se puede consultar el anejo Nº31.

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La alternativa elegida (Alternativa B) tiene su origen al oeste de Zurita, donde conecta con la nacional N-634. En el PK 0+390.000 está situado un paso superior sobre la SV-4551 que nos permite pasar por encima de la carretera comarcal sin alterar el tráfico que circula por ella. Una vez pasamos este primer puente entramos en una zona del tramo bastante llana con ligera pendiente descendente hasta llegar a la ribera del río Pas. Para poder cruzar el río, en este proyecto se propone la construcción de un viaducto, situado del PK 1+100.000 al PK 1+440.000, que nos permita llegar hasta la otra orilla alterando lo menos posible el cauce natural del río.

Posteriormente, la rasante de diseño de la autovía adquiere una pendiente ascendente con el fin de ganar altura suficiente para la realización de otro paso superior sobre la N-623, de una mayor longitud que el primero. Este último viaducto se sitúa del PK 1+900.000 al PK 2+100.000. Al final de este viaducto se construirá un muro de escamas prefabricadas situado la izquierda de la traza según el sentido de avance del PK.

LA alternativa desechada (Alternativa A) comenzaba en el mismo punto que la alternativa B y seguía un trazado similar hasta llegar a la zona situada al sur de Renedo en la cual se desviaba cruzando la línea de ferrocarril dejando esta a la derecha según el sentido de avance del PK. De esta manera, la traza avanzaba de forma paralela a la línea de FFCC, al igual que la Alternativa B, pero por el otro lado de ella.

Realizando estudios topográficos y geotécnicos, se concluyó que resultaba más viable la realización de la Alternativa B puesto que la Alternativa A presentaba una orografía más accidentada y además se reducía así la superficie de la carretera construida sobre el Diapiro de Parbayón, una zona rica en yeso con poca resistencia que no resulta adecuada para la colocación de una autovía encima de ella, no sólo por la resistencia sino por los posibles deslizamientos que se produzcan.

3. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIONES DEL ESTADO

En cumplimiento del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas por Decreto 30/2007 de 30 de Octubre, se manifiesta que el presente Proyecto de Construcción se refiere a un tramo de la obra denominada "Conexión de la red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autovía de Ronde de la Bahía de Santander". La obra completa tiene una longitud de 12.404,431 m mientras que el tramo objeto de estudio de este proyecto abarca desde el PK inicial hasta el PK 2+487,000.

4. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS

A continuación se indican las mediciones de algunos materiales básicos que posteriormente se indican en el Documento Nº4 - Presupuesto, de este proyecto:

- Mezclas bituminosas: 33.893,40 t.
- Emulsiones: 117,37 t.
- Zahorra artificial: 14.812,11 m^3.

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente estudio consta de los cuatro documentos reglamentarios, es decir:

- **Documento Nº 1 - MEMORIA**

MEMORIA

1. DATOS PREVIOS 2

1.1. ANTECEDENTES 2

1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2

1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO..... 2

2.1. OBJETO DE ESTUDIO..... 2

2.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA..... 2

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL..... 3

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 3

2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL..... 3
2.4.2. CARTOGRAFÍA..... 3
2.4.3. GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS..... 4
2.4.4. EFECTOS SÍSMICOS..... 4
2.4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA..... 5
2.4.6. TRÁFICO Y PLANEAMIENTO..... 5
2.4.7. GEOTECNIA DEL CORREDOR..... 6
2.4.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO..... 6
2.4.9. FOTOGRÁFICO..... 6
2.4.10. TRAZADO GEOMÉTRICO..... 6
2.4.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 8
2.4.12. FIRMES..... 8
2.4.13. DRENAJE..... 8
2.4.14. SEÑALIZACIÓN DE OBRA..... 9
2.4.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... 9
2.4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN..... 10
2.4.17. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA..... 10
2.4.18. ESTRUCTURAS..... 10
2.4.19. GESTIÓN DE RESIDUOS..... 10
2.4.20. REPLANTEO..... 11
2.4.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS..... 11
2.4.22. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS..... 11
2.4.23. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO..... 11
2.4.24. EXPROPIACIONES..... 12
2.4.25. PLAN DE OBRA..... 12
2.4.26. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... 12
2.4.27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS..... 12
2.4.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 13
2.4.29. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS..... 13
2.4.30. IMPACTO AMBIENTAL..... 13
2.4.31. SEGURIDAD Y SALUD..... 13

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... 14

3. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIONES DEL ESTADO..... 14

4. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS..... 14

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO..... 14

ANEJOS AL A MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS

ANEJO Nº 4: EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 7: GEOTECNIA DEL CORREDOR

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 9: ANEJO FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 11: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE FIRMES

ANEJO Nº 13: DRENAJE

ANEJO Nº 14: SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 16: OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

ANEJO Nº 17: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº 18: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 19: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 20: REPLANTEO

ANEJO Nº 21: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº 22: REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº23: AFECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO

ANEJO Nº 24: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 25: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 27: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 28: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 29: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 30: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 31: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- **Documento Nº 2 - PLANOS**

2.1.-ÍNDICE DE PLANOS

2.2.- PLANOS DE SITUACIÓN

2.3.- PLANOS DE CONJUNTO

2.4.-TRAZADO DE LA VÍA

2.4.1.- PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO

2.4.2.- PERFIL LONGITUDINAL

2.4.3.- PLANTA

2.5.- SECCIONES Y PERFILES TRANSVERSALES

2.5.1.- SECCIÓN TIPO CALZADA PRINCIPAL

2.5.2.- SECCIÓN TIPO VIADUCTO

2.5.3.- PERFILES TRANSVERSALES

2.6.- DRENAJE

2.6.1.- PLANTA

2.6.2.- PERFILES LONGITUDINALES

2.6.3.- DETALLES

2.7.- SEÑALIZACIÓN

2.7.1.- PLANTA

2.7.2.- DETALLES

2.8.- ORDENACIÓN ESTÉTICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

- **Documento Nº 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 4

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 5

PARTE 1ª - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 5

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 5

1.1.1. DEFINICIÓN 5

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 5

1.2. DISPOSICIONES GENERALES 5

1.2.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5

1.2.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 5

1.2.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR 5

1.2.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA 6

1.2.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA 6

1.2.6. LIBRO DE INCIDENCIAS 6

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6

1.3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 6

1.3.2. PLANOS 6

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 7

1.3.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 7

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 7

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 7

1.4.2. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO 7

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS 8

1.4.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 8

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 8

1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 8

1.5.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA 8

1.5.3. ENSAYOS 8

1.5.4. MATERIALES 9

1.5.5. ACOPIOS 9

1.5.6. TRABAJOS NOCTURNOS 9

1.5.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS 9

1.5.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS 10

1.5.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES 10

1.5.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10

1.5.11. MODIFICACIONES DE OBRA 11

1.6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 11

1.6.1. DAÑOS Y PERJUICIOS 11

1.6.2. EVITACIÓN DE AFECCIONES 11

1.6.3. OBJETOS ENCONTRADOS 11

1.6.4. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES 11

1.6.5. PERMISOS Y LICENCIAS 12

1.7. MEDICIÓN Y ABONO 12

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS 12

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS 12

1.7.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA 13

1.8. CUADROS DE PRECIOS 13

1.8.1. CONDICIONES GENERALES 13

1.8.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 13
1.8.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 13
1.8.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS 14
1.8.5. PARTIDAS ALZADAS 14
1.9. CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS 14
1.9.1. DISPOSICIONES PREVIAS 14
1.9.2. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS 15
1.9.3. PROTECCIÓN DEL ENTORNO TERRESTRE 16
1.9.4. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA 17
1.9.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 17
1.9.6. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL 17
PARTE 2ª - MATERIALES BÁSICOS 18
2.1. CONGLOMERANTES 18
2.1.1. CEMENTOS 18
2.2. LIGANTES BITUMINOSOS 20
2.2.1. BETUNES ASFÁLTICOS 20
2.2.2. EMULSIONES BITUMINOSAS 23
2.2.3. TUBOS DE PVC 28
PARTE 3ª - EXPLANACIONES 33
3.1. TRABAJOS PRELIMINARES 33
3.1.1. DESBROCE DEL TERRENO 33
3.1.2. ESCARIFICACION Y COMPACTACION 34
3.2. EXCAVACIONES 35
3.2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 35
3.2.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 40
3.3. RELLENOS. 41
3.3.1. TERRAPLENES 41
3.3.2. RELLENOS LOCALIZADOS 54
3.3.3. PEDRAPLENES 57
3.4. TERMINACIÓN 59
3.4.1. REFINO DE TALUDES 59
PARTE 4ª - DRENAJE 60
4.1. CUNETAS 60
4.1.1. CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA 60
4.1.2. CUNETAS PREFABRICADAS 61
4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS 64
4.2.1. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 64
4.2.2. IMBORNALES Y SUMIDEROS 65
4.2.3. TUBOS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO 67
4.3. DRENES SUBTERRÁNEOS 70
4.3.1. ZANJAS DRENANTES 70
4.3.2. TUBOS DE HORMIGÓN 72
4.3.3. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE 74
4.3.4. GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y DE FILTRO 76
PARTE 5ª - FIRMES 78
5.1. CAPAS GRANULARES 78
5.1.1. ZAHORRAS 78
5.2. RIEGOS 88
5.2.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 88
5.2.2. RIEGOS DE ADHERENCIA 92
5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS. 95
5.3.1. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 95
5.3.2. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA 96
PARTE 6ª - PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS. 99
6.1. COMPONENTES 99

6.1.1. HORMIGONES 99

6.2. CIMENTACIONES 105

6.2.1. CIMENTACIONES POR PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADOS "IN SITU" 105

PARTE 7ª - ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA E ILUMINACIÓN. 112

7.1. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA E ILUMINACIÓN 112

7.1.1. MARCAS VIALES 112

7.1.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 119

7.1.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 128

7.1.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 133

7.1.5. BARRERAS DE SEGURIDAD 141

7.2. ILUMINACIÓN 147

7.2.1. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS 147

7.2.2. CONDUCTOR 148

7.2.3. CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN 148

7.2.4. CAJA DE ACOMETIDA Y GENERAL DE PROTECCIÓN 149

PARTE 8ª - VARIOS 150

8.1. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 150

8.1.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN 150

8.1.2. TIERRA VEGETAL 150

8.1.3. ABONO 151

8.1.4. HIDROSIEMBRA 151

8.1.5. SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO 153

8.1.6. SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL 153

8.2. PARTIDAS ALZADAS 154

8.2.1. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 154

8.2.2. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 155

8.3. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA 156

8.3.1. LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA DE HORMIGÓN 156

8.3.2. LIMPIEZA DE DESPRENDIMIENTOS SOBRE CALZADA 156

8.4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 157

8.4.1. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 157

8.5. OTRAS UNIDADES DE OBRA 157

- **Documento Nº 4 - PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES 3

***1.1.* MEDICIONES AUXILIARES 3**

***1.2.* MEDICIONES POR CAPÍTULOS 18**

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 21

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 23

4. PRESPUESTO 26

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 26

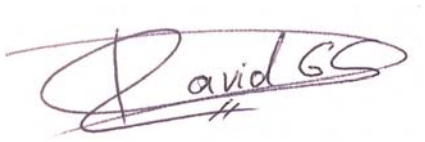
4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 32

6. RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en el resto de los documentos que integran el estudio, se consideran suficientemente definidas a nivel de Proyecto de Construcción el proyecto de nueva construcción CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER.

Santander, Julio de 2013

El autor del proyecto:



David González Suárez

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Contenido

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

1.1. INTRODUCCIÓN 3

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 3

1.3. ANTECEDENTES 3

2. APÉNDICE 4

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto es la definición de la nueva autopista para conexión entre la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega (en el entorno de Zurita) y la Autopista Ronda de la Bahía de Santander (en el entorno de Parbayón). Esta nueva autopista implicaría un nuevo acceso a Santander desde la Meseta que ayudaría a fluidificar el tráfico de la N-611 sin tener que pasar por la N-623 de peores características.

El antecedente inmediato del presente proyecto es el Estudio Informativo EI-1-S-18 en el que se plantea, en líneas generales, las posibles soluciones para la construcción de la autopista para conexión entre la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autopista Ronda de la Bahía de Santander. Dicho estudio fue redactado en Junio de 2002 por encargo del Ministerio de Fomento.

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo: Proyecto de trazado.
- Tramo: Zurita – Parbayón.
- Clase: Autopista.
- Obras a proyectar: Nueva carretera.
- Velocidad de proyecto: 120 Km/h (AP-120)
- Sección tipo: dos calzadas (de un sentido cada una) con dos carriles cada una, arcenes a los lados y mediana que separa las calzadas.

1.3. ANTECEDENTES

La orden de estudio se emitió con fecha 19 de julio de 2000 con el nombre de estudio informativo y anteproyecto de autopista para la conexión entre la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la autovía ronda de la bahía de Santander (Parbayón). El 13 de enero de 2001, el BOE publicó la licitación del concurso para la redacción del estudio informativo y anteproyecto, que fue adjudicado el 13 de julio del año 2001, con la denominación: Conjunto de posibles corredores para la conexión de la Red de Carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la Autopista Ronda de la Bahía de Santander, provincia de Cantabria.

En Junio de 2002 fue redactado el Estudio Informativo EI-1-S-18 en el que se recopilan y analizan los datos necesarios para definir, con el grado de detalle exigible a un estudio informativo, las diferentes alternativas viables para la construcción de una autopista de nuevo trazado.

Más adelante este estudio fue sometido a evaluación de impacto ambiental. La Secretaría General de Medio Ambiente formula la Declaración de Impacto Ambiental sobre este estudio recogida en el BOE núm. 132, 3 junio 2003, en la que considera que el tramo seleccionado en el estudio informativo no es una alternativa satisfactoria para el acceso a Santander, planteándose nuevos trazados así como medidas preventivas y correctoras.

En agosto de 2003 se aprueba el Pliego de de Cláusulas Administrativas Particulares para el Concurso, por procedimiento abierto, de la concesión para la construcción, conservación y explotación de la Autopista de peaje Parbayón-Zurita y la Autovía libre de peaje Ronda de la Bahía de Santander, tramos: Peñacastillo-Cacicedo, Parbayón-Cacicedo y San Salvador de las Heras-Parbayón (BOE núm. 189).

Dicho concurso fue declarado desierto por el consejo de Ministros ya que ninguno de los concursantes ajustó sus ofertas a las condiciones y particularidades contempladas en los pliegos del concurso.

2. APÉNDICE

2.1 DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

11136 RESOLUCIÓN de 6 de mayo de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el estudio informativo «Au- topista de peaje. Conjunto de posibles corredores para la conexión de la red de carreteras del estado al este de Torrelavega (Zurita) y la autovía ronda de la bahía de Santander», de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, y su Reglamento de ejecución, aprobado por Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, establecen la obligación de formular declaración de impacto ambiental con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de determinadas obras, instalaciones y actividades.

El proyecto contemplado en el estudio informativo «Autopista de peaje. Conjunto de posibles corredores para la conexión de la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la Autovía Ronda de la Bahía de Santander», se encuentra comprendido en el apartado a «Carreteras», subapartado 1 «Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado» del grupo 6 «Proyectos de infraestructuras» del anexo I de la Ley 6/2001 antes referida, por lo que de acuerdo con lo dispuesto en su artículo 1.1, debe someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 695/2000, de 12 de mayo, y en el Real Decreto 1415/2000, de 21 de julio, modificado por el Real Decreto 376/2001, de 6 de abril, por los que se establece la estructura orgánica básica y la atribución de competencias del Ministerio de Medio Ambiente, corresponde a la Secretaría General de Medio Ambiente la realización de las declaraciones de impacto ambiental de competencia estatal, reguladas por la legislación vigente.

Conforme al artículo 13 del Reglamento, la Dirección General de Carreteras remitió, con fecha 28 de febrero de 2002, a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la memoria-resumen del estudio informativo con objeto de iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Recibida la referida memoria-resumen, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental estableció a continuación un periodo de consultas a personas, instituciones y administraciones previsiblemente afectadas, sobre las implicaciones ambientales del proyecto.

En virtud del artículo 14 del Reglamento, con fecha 12 de junio de 2002, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental dio traslado a la Dirección General de Carreteras de las respuestas recibidas.

La relación de consultados, así como una síntesis de las respuestas recibidas, se recogen en el anexo I.

Conforme al artículo 15 del Reglamento, la Dirección General de Carreteras sometió conjuntamente el estudio informativo y el estudio de impacto ambiental al trámite de información pública mediante anuncio en el Boletín Oficial del Estado de 6 de julio de 2002 y en el Boletín Oficial de Cantabria de 17 de julio de 2002.

De acuerdo con el artículo 16 del Reglamento, con fecha 26 de noviembre de 2002, la Dirección General de Carreteras remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el expediente completo, consistente en el estudio informativo, estudio de impacto ambiental del mismo y resul- tado de la información pública, incluyendo un informe sobre este trámite.

El anexo II contiene los datos esenciales del estudio informativo.

Los aspectos más destacados del estudio de impacto ambiental se recogen en el anexo III.

Un resumen del resultado del trámite de información pública se acompaña como anexo IV.

Las conclusiones del informe sobre el trámite de información pública se incluyen en el anexo V.

Analizado el expediente, con fecha 24 de enero de 2003, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental solicitó a la Dirección General de Carreteras información adicional acerca de la afección del proyecto al Lugar de Importancia Comunitaria denominado «Río Pas», de la localización de los vertederos y finalmente se solicitaba un análisis de ruido.

Con fecha 2 de marzo de 2003 se recibe la información solicitada a la Dirección General de Carreteras y con fecha 11 de abril de 2003 se recibe el informe del Gobierno de Cantabria acerca de la afección del proyecto al LIC del río Pas.

En consecuencia, la Secretaría General de Medio Ambiente, en el ejercicio de las atribuciones conferidas por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, y por los artículos 4.2, 16.1 y 18 de su Reglamento de ejecución, aprobado por Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, formula, únicamente a los efectos ambientales, la siguiente declaración de impacto ambiental sobre el estudio informativo «Au- topista de peaje. Conjunto de posibles corredores para la conexión de la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la Autovía Ronda de la Bahía de Santander».

Declaración de impacto ambiental

El estudio informativo objeto de la presente declaración considera que el itinerario por la N-634, seleccionado en el estudio informativo de la autovía del Cantábrico San Sebastián-La Coruña, N-634, tramo Solares-Un- quera (Cantabria) y que obtuvo declaración de impacto ambiental por resolución de 28 de junio de 1993, no es una alternativa satisfactoria para el acceso a Santander, planteándose nuevos trazados para la construcción de una autopista por el corredor de la N-623.

El estudio de impacto ambiental considera la alternativa L la menos desfavorable ambientalmente, seguida de la J y por último la F. El estudio informativo, a través de un análisis multicriterio, considera la alternativa J favorable respecto a la L por una pequeña diferencia, y ambas bastante mejores que la F, proponiendo por tanto la citada solución J. Finalmente, tras la información pública, se opta definitivamente por la alternativa L, con un ajuste de trazado recogido en el informe de alegaciones, y consistente en aproximar el trazado en Zurita lo máximo posible a la N-634. Al no existir un trazado completo que considere el citado ajuste, las citas a puntos kilométricos (o distancias al origen) en el condicionado de la presente declaración hacen referencia a la «variante del tramo IIC» de octubre de 2002, incluida en la propuesta del informe de alegaciones, entre el origen y el P.K. 5+291,617 y a la alternativa J, coincidente con la alter- nativa L, del estudio informativo en el tramo comprendido desde el punto de unión de la anterior variante hasta el final del trazado.

Examinada toda la documentación contenida en el expediente referida anteriormente y completada la información con la visita a la zona de estudio, se considera que para la realización de la anterior alternativa con su ajuste de trazado, tanto en el proyecto de construcción que la desarrolle como en las fases de construcción y explotación de la autopista, se deberán observar las recomendaciones y las medidas preventivas y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, en lo que no se opongan a la presente declaración, y se deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Adecuación ambiental del proyecto

La alternativa anterior deberá adaptarse en el proyecto de construcción, siempre que sea técnicamente viable, de acuerdo con los siguientes criterios:

1.1 Entre el P.K. 1+200 y 1+500 se estudiará la posibilidad de realizar la duplicación de la calzada por la margen derecha de la carretera actual, entre ésta y la línea férrea Palencia-Santander, con objeto de evitar la construcción de terraplenes que afecten a la vaguada que se extiende a la altura del P.K. 1+200 en la margen derecha de la carretera y evitar así la destrucción de la vegetación tanto por estos taludes como por la reposición del camino que cruza la calzada en el P.K. 1+225. Esta actuación podrá combinarse con la construcción de muros.

1.2 Entre el P.K. 2+000 y 3+000, y de acuerdo con la variante del tramo IIC recogida en la propuesta del informe de alegaciones, el trazado se aproximará lo máximo posible a la N-634 para minimizar la afección al núcleo de Zurita y a la zona arqueológica «Terrazas pleistocénicas de Zurita». Asimismo, el diseño del enlace deberá minimizar la afección a las edificaciones existentes en la zona de paso de la autopista, sustituyendo, si fuera preciso, los taludes por muros.

1.3 El viaducto de cruce del río Pas no podrá tener ninguna pila dentro de este cauce, debiendo adoptarse una tipología constructiva que garantice el cumplimiento de esta prescripción. Tal y como se recoge en el estudio informativo, los estribos se situarán antes del camino del P.K.

3+325 al oeste y pasada la N-623 al este, no siendo aceptable ninguna modificación a este respecto en el desarrollo de los proyectos, de forma que la afección a la vega del Pas sea la mínima posible. Si fuera precisa la construcción de caminos provisionales, se atendrán a lo señalado en la condición 3.8 de la presente declaración.

1.4 El trazado deberá ajustarse entre el P.K. 4+000 y 6+600, para minimizar su impacto paisajísitico y sobre el relieve y aumentar su permeabilidad para la fauna. Para ello se buscarán soluciones constructivas que reduzcan el desarrollo de los fuertes desmontes existentes y se posibilite la construcción de un viaducto en la vaguada del P.K. 4+500. Entre estas soluciones se estudiará elevar la rasante y diseñar las calzadas independientes, a diferente cota, de forma que la autopista se adapte mejor a la ladera, así como el empleo de muros o una combinación de todas estas soluciones. En el P.K. 4+500 el trazado cruza una mancha de vegetación natural, señalada en el estudio de impacto ambiental como corredor faunístico. Con objeto de minimizar la ocupación del bosque, y garantizar el paso de la fauna, deberá construirse en la zona un viaducto de al menos

50 m de longitud y 4 m de altura. Entre el P.K. 4+650 y el 5+200 y entre el 5+400 y el 6+600 se deberá reducir el desarrollo de los desmontes, que alcanzan más de 50 m de altura. Como resultado de estos ajustes, los taludes resultantes no deberán superar en ningún punto los 30 m de altura. Las posibles repercusiones acústicas de estos ajustes se considerarán a la hora de plantear protecciones.

1.5 En el P.K. 6+800 se construirá un viaducto de al menos 100 m de longitud y que permita el cruce de las dos vaguadas interceptadas y del camino repuesto mediante un paso inferior. En esta zona deberá garantizarse la integridad de las portaladas barrocas existentes, de acuerdo con las indicaciones que al respecto aporte la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria

1.6 En el cruce del cauce situado en el P.K. 8+070 se dispondrá un viaducto de al menos 50 m de longitud, que permita reponer la continuidad del cauce y dar permeabilidad transversal al trazado para la fauna, y que incluirá la reposición del camino actualmente situado en el P.K. 8+130.

1.7 Se modificará la ubicación del área de peaje, desplazándola hacia el este para minimizar la ocupación de la vaguada existente y la afección a la zona arbolada.

1.8 Entre el P.K. 11+700 y 12+100 se planteará un ajuste de trazado para evitar las intensas afecciones a la zona forestal próxima al río de la Mina. Para ello se estudiará desplazar el trazado al sureste, hacia la parte superior de la ladera, entre la masa forestal y la carretera existente. Como resultado de este ajuste deberá quedar garantizada la integridad del cauce, que no será ocupado en ningún punto y mucho menos canalizado, y la menor afección posible a las masas forestales existentes. El desarrollo de los terraplenes se minimizará sustituyéndolos por viaductos o colocando muros si fuera preciso. Asimismo, en el punto equivalente del nuevo trazado al actual P.K. 12+550 se construirá un paso que sirva tanto para la reposición de caminos como para su utilización como paso de fauna, al ser esta zona un corredor faunístico según señala el estudio de impacto ambiental. El trazado resultante de estos ajustes no presentará desmontes ni terraplenes de altura superior a 20 m.

1.9 Entre los pp.kk. 13+150 y 13+900, donde el trazado discurre muy próximo al río de la Mina, deberá garantizarse la integridad de este cauce, respetando una distancia mínima de 10 metros desde el borde exterior del cauce o la vegetación de ribera asociada al mismo. Durante la fase de obras se colocarán, además, sistemas de retención que eviten el arrastre de tierras al cauce.

1.10 El viaducto sobre el río de la Mina, entre el P.K. 14+720 y 14+830, se deberá prolongar en su inicio, hasta el P.K. 14+650 aproximadamente, para que el estribo quede al menos a 10 m de la vegetación de ribera asociada a este cauce.

1.11 Todos los muros que deban construirse, como los referidos en las condiciones 1.1, 1.2, 1.4 ó 1.8, y los previstos entre los pp.kk. 6+100 a 6+250 y 6+750 a 6+950 llevarán un tratamiento que minimice su impacto visual, ayudando a su mejor integración paisajística. Sin perjuicio de soluciones más favorables que pudieran proponerse, se considerará el empleo de «muros verdes» o revegetables o el chapado en piedra local.

1.12 En el diseño de todos los enlaces se garantizará la mínima ocupación de terreno posible y se minimizará la afección a las viviendas que pudieran existir así como el efecto barrera de los ramales.

2. Protección y conservación de los suelos y la vegetación

2.1 Antes del comienzo del desbroce se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación estricta del trazado, con objeto de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la vegetación. Las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada.

2.2 Se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Los suelos fértiles así obtenidos se acopiarán a lo largo de la traza o en zonas próximas a la misma, en montones de altura no superior a los 1,5 metros con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades incluyendo, en caso de ser necesario, su siembra, riego y abonado periódico.

2.3 Debido al riesgo de incendio que presentan las masas forestales de la zona, el proyecto de construcción incluirá un plan de prevención y extinción de incendios, que será desarrollado por el plan de asegura- miento de la calidad del adjudicatario de las obras. Durante la construcción de la obra se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y las

soldaduras. En cualquier caso el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

2.4 Con objeto de salvaguardar la vegetación de ribera de los ríos Pas (P.K. 3+900) y de la Mina (11+600 y 14+770), los estribos de los viaductos sobre estos cauces se situarán a una distancia mínima de 10 metros de la vegetación de ribera, sin perjuicio de lo establecido al respecto en la condición 3.2. Durante la construcción de estas estructuras se producirá la mínima afección a la vegetación de ribera que en ningún caso superará la anchura de la propia estructura.

2.5 Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando como accesos, en la mayor medida posible, la superficie a ocupar por la traza y los caminos existentes.

3. Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas

Para preservar las características de las aguas, evitar procesos de contaminación y prevenir el posible efecto barrera, tanto durante las obras como en la fase de explotación, se establecerán, en coordinación con la Confederación Hidrográfica del Norte de acuerdo con sus competencias, las siguientes medidas:

3.1 No se realizarán rectificaciones ni canalizaciones de los cursos naturales de agua interceptados, con objeto de no afectarlos significativamente, no permitiéndose la concentración de varios en una sola obra de drenaje. En este sentido, los cauces interceptados en el entorno del P.K. 6+800 se repondrán mediante la construcción de un viaducto, de acuerdo con la condición 1.5.

3.2 El diseño de los viaductos y obras de paso sobre los cauces se realizará de forma que los estribos queden al menos a 5 metros a cada lado del cauce, de acuerdo con la zona de servidumbre que establece el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y sin perjuicio de lo establecido en la condición 2.4 de protección de la vegetación de ribera. Se evitará colocar pilas dentro de los cauces, quedando expresamente prohibida dicha colocación en el río Pas, de acuerdo con la condición 1.3.

3.3 El proyecto de construcción estudiará la posible presencia de manantiales en Riosapero, señalada en algunas alegaciones, determinando su presencia o ausencia en el entorno del trazado y las posibles afecciones, así como las medidas de protección y corrección necesarias en caso de existir alguna afección.

3.4 Las aguas residuales procedentes de las zonas de instalaciones y parques de maquinaria, así como de la excavación de las pilas y estribos de los viaductos, se derivarán y someterán a un sistema de desbaste, decantación de sólidos y desengrasado. Se realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas para evitar el impacto derivado de posibles vertidos contaminantes sobre los cursos de agua o sobre el terreno. Estas aguas sólo podrán ser vertidas a los cursos de agua o al terreno si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos y requerirán la correspondiente autorización de la Con- federación Hidrográfica del Norte.

3.5 El proyecto de construcción incluirá cámaras o balsas de retención, decantación y desengrasado para las aguas que recoja el drenaje longitudinal de la carretera durante la fase de explotación. Estos elementos deberán ser capaces asimismo de retener un vertido tóxico en caso de producirse un accidente en la carretera, evitando la contaminación de los cursos de agua. La balsa o balsas que se construyan en cada cauce se situarán de forma que no se afecte a la vegetación de ribera y, en el caso del río Pas, que queden fuera de los límites del LIC. Si es posible, se deberá proyectar la rasante de la autopista de forma que el punto bajo no quede en el centro del viaducto, posibilitando la construcción de una única balsa por cauce en lugar de una en cada margen.

3.6 En ningún caso los aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. se verterán directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable.

3.7 Durante las obras se colocarán barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, zanjas de infiltración u otros dispositivos análogos con objeto de evitar el arrastre de tierras a todos los cauces atravesados, con especial atención a los ríos Pas y de la Mina, garantizando que la colocación de estos sistemas no suponga la alteración de los valores ambientales que se pretende proteger, así como su posterior retirada una vez finalizada su función.

3.8 Los caminos existentes que vayan a ser utilizados para la obra y que vadeen directamente cursos de agua, así como los nuevos, cuya apertura haya sido previamente justificada, requerirán la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización de la Confederación Hidrográfica del Norte y estar informados por el órgano competente en conservación de la naturaleza del Gobierno de Cantabria. Los citados pasos deberán ser demolidos tras la finalización de las obras y restaurado el cauce afectado. En caso de preverse algún paso provisional sobre el río Pas, al tratarse de un LIC, la solicitud de autorización deberá acompañarse de un informe de cumplimiento del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, donde se justifique, entre otros aspectos, la ausencia de soluciones alternativas a la construcción del paso.

4. Protección de la fauna

Con el fin de proteger a la fauna del entorno de la nueva infraestructura y minimizar su efecto barrera, se adoptarán las siguientes medidas:

4.1 Se adecuará el diseño de las obras de drenaje transversal para permitir el paso de vertebrados terrestres a través de ellos y reducir su mortalidad, sin que por ello pierdan su funcionalidad original. Para ello, se protegerán contra la erosión, mediante soleras, las salidas de los drenajes; se dimensionarán para permitir la instalación de una pequeña pasarela lateral interna; y se restaurará la vegetación del entorno del paso. Como material de construcción de las obras de drenaje transversal no se utilizarán chapas metálicas onduladas. Por lo que respecta a las obras de drenaje longitudinal se instalarán rampas rugosas en las cunetas reducidas y se adecuarán las paredes de los sifones y arquetas para permitir el escape de los pequeños vertebrados.

4.2 El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo y deberá servir para dirigir la fauna hacia los pasos, incorporando,

especialmente en áreas próximas a los enlaces o a otras zonas donde puedan existir discontinuidades en el cerramiento, dispositivos que permitan el escape de los animales que accidentalmente pudieran acceder a la calzada.

4.3 Se evitarán los trabajos nocturnos entre los pp.kk. 3+300 a 4+100, 11+500 a 12+000 y 14+700 a 14+900, en los cruces de los ríos Pas y de la Mina. En la fase de explotación se evitará entre el P.K. 3+300 y el

4+100 la iluminación de la carretera. Caso de justificarse su necesidad, deberá realizarse mediante fuentes que estén provistas de deflectores que

concentren el haz de luz dirigiéndolo hacia el suelo.

4.4 El programa de vigilancia ambiental, en la fase de explotación, incluirá el seguimiento de la eficacia de los pasos de fauna, y de la utilización de los drenajes y dispositivos de escape por la fauna.

5. Protección atmosférica

5.1 Para evitar las molestias que el polvo generado durante la construcción de la vía pudiera producir sobre las localidades de Zurita, Renedo y Parbayón y sobre las edificaciones dispersas existentes a lo largo del trazado, se efectuarán riegos periódicos en las zonas de excavación, caminos de acceso a las obras, instalaciones auxiliares, parques de maquinaria y zonas de acopio o vertedero. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedas los terrenos.

5.2 Los materiales susceptibles de emitir polvo a la atmósfera se transportarán y acopiarán tapados.

6. Protección contra el ruido

La capa de rodadura de la autopista se diseñará con aglomerado drenante, por sus ventajas en la atenuación del ruido, y con independencia de su necesidad por razones pluviométricas. Asimismo, y siempre que sea viable, se procurará aportar al aglomerado polvo de neumáticos usados, de acuerdo con las experiencias y técnicas desarrolladas, dando una salida a estos residuos de difícil reciclado.

El proyecto de construcción incluirá un estudio acústico, desarrollado de acuerdo con la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que deberá concluir con la pre- dicción de los niveles sonoros previstos en la fase de explotación que, de acuerdo con los objetivos de calidad establecidos en este apartado, se traducirán en los correspondientes mapas de ruido. Dicho estudio considerará especialmente los núcleos de Zurita, Renedo y Parbayón y las edificaciones dispersas situadas a menos de 200 metros de la autopista.

El estudio acústico determinará la necesidad de desarrollar medidas de protección para alcanzar los objetivos de calidad señalados en la presente condición. El diseño de dichas medidas considerará su adecuación estética e integración paisajística.

Los objetivos de calidad para niveles de inmisión sonora máximos originados por la infraestructura durante toda su vida útil serán los siguientes:

Uso	Nivel día-tarde-noche (L den)	Nivel Nocturno (L night)
Residencial	65 dB(A)	55 dB(A)
Industriales, comercial o empresarial Sanitario, hospitalario	75 dB(A)	75 dB(A)
Educativo, religioso, deportivo, zonas verdes	55 dB(A)	45 dB(A)

Estos niveles de inmisión sonora se respetarán en las edificaciones existentes y en el suelo urbano consolidado, medidos a dos metros de las fachadas y para cualquier altura.

Asimismo, en el LIC ES1300010 «Río Pas», a una distancia de 200 metros desde el borde de la autopista y a una altura de 1,5 metros no podrán superarse los 60 dB(A) de Lden ni de Lnight.

Por lo que respecta al suelo urbano no consolidado y al suelo urbanizable, la Dirección General de Carreteras enviará una copia del citado estudio acústico a la Comisión Provincial de Urbanismo y a los Ayuntamientos afectados para su conocimiento, con el fin de que sea considerado por éstos de modo que se diseñen las medidas pertinentes de protección, tales como una reordenación de la urbanización y edificación, el empleo alternativo para zonas no residenciales del terreno afectado por los niveles acústicos mencionados, la prescripción en la licencia de obra de obligar al promotor al aislamiento acústico o cualquier otro sistema que se con- sidera más adecuado por dichos organismos. Esta sugerencia deberá ser tenida en cuenta también para futuras recalificaciones de suelo no urbanizable en la actualidad.

No podrán realizarse obras ruidosas entre las veintitrés y las siete horas en el entorno de los núcleos habitados, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales al respecto.

En caso de adoptarse medidas de protección contra el ruido, deberán estar detalladas y valoradas en el proyecto de construcción, especificándose en cada caso la disminución prevista en los valores de los indicadores. Las medidas de protección quedarán instaladas previamente a la emisión del acta de recepción de la obra.

En el estudio acústico se tendrá en cuenta a la hora de realizar las previsiones de ruido la influencia conjunta de la autopista y de las carreteras N-634, N-623 y el ferrocarril Palencia-Santander, según proceda en cada zona. Esto es especialmente importante en los núcleos de Zurita y Renedo.

Con objeto de verificar el modelo acústico aplicado por el proyecto de construcción, el programa de vigilancia ambiental, durante la fase de explotación, incorporará campañas de mediciones, no sólo en las zonas en las que sea necesaria la implantación de medidas correctoras, sino también en aquellas en las que los niveles de inmisión previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos en esta condición.

De los resultados del programa de vigilancia ambiental se inferirá en su caso, la necesidad de completar las medidas mitigadoras realizadas.

7. Medidas de protección del patrimonio cultural

En coordinación con la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria, se realizará una prospección arqueológica de la franja de ocupación del trazado y de las superficies destinadas a acoger préstamos, vertederos, instalaciones auxiliares y caminos de acceso a las obras. Estos trabajos se desarrollarán de forma paralela a la redacción del anteproyecto. De sus conclusiones, se derivarán los posibles ajustes de trazado y las actuaciones concretas dirigidas a garantizar la adecuada protección del patrimonio arqueológico y arquitectónico. Estas actuaciones deberán quedar recogidas en el anteproyecto, que además incorporará un programa de actuación compatible con el plan de obra, redactado en coordinación con la citada Consejería, en el que se consideren las iniciativas a adoptar en el caso de afloramiento de algún yacimiento arqueológico no inventariado. Dicho programa incluirá el seguimiento a pie de obra por un arqueólogo de los trabajos que puedan afectar al patrimonio cultural y, en su caso, la realización de las prospecciones arqueológicas complementarias debidas a la ocupación de nuevas zonas no previstas. En los citados trabajos y prospecciones se prestará especial atención a la zona arqueológica «Terrazas pleistocénicas de Zurita» (pp.kk. 2+000 a 2+850), la iglesia parroquial de San Julián de Pagazanes (entorno del P.K. 3+500), las casonas barrocas de Renedo (entorno del P.K. 6+300) y las portaladas barrocas de Renedo (P.K. 6+800). En esta última zona, y de acuerdo con la condición 1.5, el trazado deberá adecuarse para garantizar su integridad.

8. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes

Durante las fases de construcción y explotación de la nueva infraestructura se asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio. Todo desvío, sea provisional o permanente, se señalizará adecuadamente.

La reposición de las infraestructuras de riego y caminos rurales, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados, de forma que se optimice el número de pasos y se minimice la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición.

9. Localización de préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares

El proyecto de construcción incorporará una cartografía de las zonas de exclusión para la ubicación de vertederos, caminos de obra, acopios

e instalaciones auxiliares a escala no inferior a 1:5.000, considerando como criterios prioritarios de exclusión la presencia de vegetación natural de interés, suelos de elevada capacidad agrológica, acuíferos vulnerables a la contaminación, áreas de recarga, márgenes de ríos, zonas de interés arqueológico, así como zonas de elevado valor ecológico y paisajístico, como los ríos Pas y de la Mina y las masas espontáneas de frondosas.

El emplazamiento final de los vertederos e instalaciones auxiliares, se decidirá de acuerdo con las conclusiones de un estudio específico, en el que se valoren las afecciones ambientales de las diferentes alternativas de emplazamiento. El estudio mencionado anteriormente contemplará las posibilidades de reutilización de esos sobrantes para otros fines y con- tendrá un inventario de las canteras abandonadas y zonas degradadas existentes en el entorno del proyecto, siendo prioritaria la ubicación de los vertederos en estos emplazamientos.

Como zonas de préstamos se utilizarán canteras debidamente legalizadas y con planes de restauración aprobados.

El proyecto de construcción incluirá en su documento planos, y por tanto con carácter contractual, la localización de préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares, siempre que no se trate de explotaciones ya autorizadas.

10. Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra

Se elaborará un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras. En el proyecto se plantearán las propuestas de actuación y restauración de la totalidad de elementos directamente asociados a la obra, como taludes en desmonte y terraplén, pasos sobre ríos y cauces menores, obras de fábrica, etc. Asimismo, contemplará propuestas de restauración de otros elementos asociados indirectamente, caso de áreas de préstamos y vertederos, caminos de obra y zonas de instalaciones auxi- liares.

Se deberá prestar especial atención a los taludes de desmonte de cierto desarrollo, por su alta incidencia visual, así como a los cruces de los ríos Pas y de la Mina.

El proyecto definirá las zonas que se restaurarán con tierra vegetal, estableciendo prioridades en función de implicaciones paisajísticas y la disponibilidad de tierra vegetal.

Las siembras y plantaciones se diseñarán con especies propias de la flora local, teniendo en cuenta las características físicas de las unidades de actuación, la litología y la composición de la vegetación de su entorno inmediato, evitando el empleo de especies exóticas en especial de aquellas de carácter invasor. Como excepción, si se justifica debidamente, podrá plantearse el empleo de eucalipto para plantaciones en zonas donde se atraviesen masas de esta especie. Se verificará que todas las especies pro- puestas se encuentran comercializadas, de forma que sea viable la ejecución del proyecto.

Los taludes se diseñarán en función de los elementos de seguridad y paisajísticos de cada lugar. La morfología resultante para taludes de desmonte en tierra y terraplén será preferentemente, siempre que sea técnicamente viable, de 3H:2V, con objeto de evitar atrincheramientos y favorecer la revegetación. Taludes más inclinados se podrán justificar des- de el punto de vista ambiental solamente si los impactos producidos por la mayor ocupación de suelo de los taludes más tendidos no compensasen las ventajas de éstos. En todo caso se llevará a cabo la restauración morfológica hacia formas suaves y redondeadas, eliminando aristas y perfiles rectilíneos.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en la condición 2, una vez terminadas las obras, los caminos de acceso se reintegrarán al terreno natural y se revegetarán, salvo aquellos que tengan una utilidad permanente que a estos efectos tendrán que venir convenientemente especificados en el proyecto.

Todas las actuaciones contenidas en el referido proyecto se coordinarán y simultanearán con las propias de la construcción de la autopista. Asimismo, su total ejecución se llevará a cabo con anterioridad a la emisión del acta de recepción de la obra.

11. Protección del Lugar de Importancia Comunitaria ES1300010 «Río Pas»

La alternativa elegida afecta al río Pas, propuesto por el Gobierno de Cantabria como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) con el código ES1300010 «Río Pas».

Como consecuencia del carácter lineal de este espacio, las tres alter- nativas consideradas lo cruzan. Al existir una afección a la vegetación de ribera, se redactará un proyecto de medidas compensatorias de esta afección, incorporándolo al proyecto de construcción, en capítulo independiente, con anterioridad a la aprobación del mismo. Dicho capítulo deberá constar de memoria, pliego de condiciones técnicas, planos y pre- supuesto con nivel de detalle de proyecto de construcción. Asimismo, para cada medida compensatoria deberá especificarse su justificación, el impacto que compensa, la fase o época de aplicación, la estimación de su eficacia, su coste, el responsable de su aplicación y financiación, la garantía del mantenimiento de la propia medida o de sus efectos y el plan de seguimiento de su eficacia.

El proyecto seguirá las indicaciones que la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza de la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca del Gobierno de Cantabria introduce en su escrito de fecha 11 de abril de 2003. Entre dichas medidas se incluirá, al menos, la restauración de la vegetación de ribera del río Pas, en zonas donde se encuentre degradada, con unas especies y disposición similares a la vegetación natural, y en una superficie de al menos el doble de la ocupada por la autopista. Las medidas compensatorias que se propongan deberán establecerse en coordinación con el organismo responsable de la gestión este espacio natural del Gobierno de Cantabria y contar con su informe favorable. Asimismo, en caso de preverse actuaciones en zona de dominio público hidráulico deberá ser informado y prestar su conformidad la Confederación Hidrográfica del Norte.

12. Seguimiento y vigilancia

El proyecto de construcción incorporará un programa de vigilancia ambiental para el seguimiento y control de los impactos; de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental; y para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observa que los impactos son superiores a los previstos o insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas. El programa de vigilancia ambiental contemplará las fases de construcción y de explotación.

El programa de vigilancia ambiental desarrollará la totalidad de los controles propuestos por el estudio de impacto ambiental.

En el programa se establecerá el modo de seguimiento de las actua- ciones detallándose, para cada recurso del medio objeto de seguimiento, los siguientes términos:

Objetivo del control establecido. Actuaciones derivadas del control. Lugar de la inspección. Periodicidad de la inspección.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico. Parámetros sometidos a control. Umbrales críticos para esos parámetros.
Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos.

Documentación generada por cada control.

La Dirección General de Carreteras, como responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de sus costes, dispondrá de una dirección ambiental de obra que, sin perjuicio de las funciones del director facultativo de las obras previstas en la legislación de contratos de las administraciones públicas, se responsabilizará de la adopción de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, de la ejecución del pro- grama de vigilancia ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de la presente declaración. Igualmente, el plan de aseguramiento de la calidad del proyecto dispondrá, en las fases de oferta, inicio, desarrollo y final de las obras, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto.

El programa incluirá la remisión de los siguientes informes:

a) Antes del inicio de las obras:

Escrito del director ambiental de las obras, certificando la adecuación del proyecto a la presente declaración.

Programa de vigilancia ambiental, para la fase de obras, presentado por la dirección de obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.
Plan de aseguramiento de la calidad, en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el contratista adjudicatario de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

b) Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo, sobre aspectos e incidencias ambientales.

c) Informes periódicos semestrales durante toda la fase de obras, en los que se deberá detallar, al menos:

En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.
Medidas preventivas, correctoras y compensatorias exigidas en el con- dicionado de la presente declaración, así como las nuevas medidas adoptadas.

d) Informe previo a la emisión del acta de recepción de las obras, en el que se deberán detallar, al menos, los siguientes aspectos:

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias, realmente ejecutadas, exigidas en el condicionado de la presente declaración, así como las nuevas medidas adoptadas.

Programa de vigilancia ambiental para la fase de explotación.

e) Informes anuales durante tres años, a partir de la emisión del acta de recepción de las obras, en los que se recogerán, al menos, los siguientes aspectos:

Informe sobre la efectividad de los sistemas de retención, decantación y desengrasado construidos en el río Pas y río de la Mina, a que hace referencia la condición 3.

Informe sobre el estado y efectividad de la adecuación de cunetas y drenajes, y cerramientos, a que se refiere la condición 4.
Informe sobre niveles sonoros y eficacia de las medidas aplicadas, a que se refiere la condición 6.
Informe sobre el estado y progreso de las áreas en recuperación incluidas en el Proyecto, a que se refiere la condición 10.
Informe sobre el desarrollo, evolución y efectividad de las medidas compensatorias a que hace referencia la condición 11.

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.

Los informes deberán remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, a través de la Dirección General de Carreteras, que acreditará su contenido y conclusiones.

Del examen de esta documentación por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental podrán derivarse modificaciones de las actuaciones previstas, en función de una mejor consecución de los objetivos de la presente declaración de impacto ambiental.

13. Documentación adicional

La Dirección General de Carreteras remitirá a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, antes de la aprobación del anteproyecto un escrito certificando la incorporación al mismo de los documentos y prescripciones que esta declaración de impacto ambiental establece y un informe sobre su contenido y conclusiones, así como los siguientes informes y documentos:

Adecuación ambiental del trazado, a que se refiere la condición 1. Medidas de protección del sistema hidrológico a que se refiere la condición 3.
Medidas relativas a la protección de la fauna, a que se refiere la condición 4.

Estudio acústico y proyecto de medidas de protección acústica, a que se refiere la condición 6.

Memoria final de la prospección arqueológica y programa de actuación para el caso de afloramiento de algún yacimiento arqueológico no inventariado, a que se refiere la condición 7.
Planos de localización y proyecto de explotación y recuperación de zonas de préstamos y vertederos, a que se refiere la condición 9.
Proyecto de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, a que se refiere la condición 10.
Proyecto de medidas compensatorias a que se refiere la condición 11. Programa de Vigilancia Ambiental y equipo responsable de la dirección

ambiental de obra, a que se refiere la condición 12.

14. Definición contractual y financiación de las medidas protectoras y correctoras

Todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias comprendidas en el estudio de impacto ambiental, y las condiciones de la presente declaración de impacto ambiental que supongan unidades de obra, figurarán en la memoria y anejos, planos, pliego de prescripciones técnicas.

Aquellas medidas que supongan algún tipo de obligación o restricción durante la ejecución de las obras, pero no impliquen un gasto concreto, deberán figurar al menos en la memoria y el pliego de prescripciones técnicas. También se valorarán y proveerán los gastos derivados del pro- grama de vigilancia ambiental.

Cualquier modificación significativa desde el punto de vista ambiental introducida en el proyecto de construcción o en posteriores modificados de éste durante la ejecución de la obra, de la alternativa L con la «variante del tramo IIC», desarrollada en el estudio informativo y la propuesta de aprobación, en su diseño en planta, alzado u otros elementos, deberá ser notificada a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, a través de la Dirección General de Carreteras, aportando la siguiente documentación justificativa de la pretendida modificación:

Memoria justificativa y planos de la modificación propuesta.
Análisis ambiental de las implicaciones de la modificación.
Medidas preventivas, correctoras o compensatorias adicionales.
Informe del órgano ambiental del Gobierno de Cantabria.

Lo que se hace público para general conocimiento, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 22 del Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo.

Madrid, 6 de mayo de 2003.-El Secretario general, Juan María del Álamo Jimenez

ANEXO I

Consultas previas sobre el impacto ambiental de proyecto

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente	–
Confederación Hidrográfica del Norte. Ministerio de Medio Ambiente	X
Delegación del Gobierno en Cantabria	X
Dirección General de Cultura. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte. Gobierno de Cantabria	X
Dirección General de Turismo. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte. Gobierno de Cantabria	–
Dirección General de Agricultura. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria	–
Dirección General de Ganadería. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria	–
Dirección General de Industria. Consejería de Industria, Trabajo y Desarrollo Tecnológico. Gobierno de Cantabria	–
Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno de Cantabria	X
Dirección General de Carreteras. Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo. Gobierno de Cantabria	–
Dirección General de Obras Hidráulicas y Puertos. Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo. Gobierno de Cantabria	–
Ayuntamiento de Camargo (Cantabria)	X
Ayuntamiento de Castañeda (Cantabria)	X
Ayuntamiento de El Astillero (Cantabria)	–
Ayuntamiento de Penagos (Cantabria)	X
Ayuntamiento de Piélagos (Cantabria)	X
Ayuntamiento de Polanco (Cantabria)	–
Ayuntamiento de Puente Viesgo (Cantabria)	–
Ayuntamiento de Santa Cruz de Bezana (Cantabria)	X
Ayuntamiento de Santa María de Cayón (Cantabria)	X
Ayuntamiento de Torrelavega (Cantabria)	–
Ayuntamiento de Villaescusa (Cantabria)	–
RENFE	–
Cátedra de Ecología Aplicada a Obras Públicas (Santander)	–
Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio (Santander)	–
Facultad de Ciencias (Santander)	–
Instituto Geológico y Minero de España	–
Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental (Madrid)	X
Asociación para la Defensa de la Naturaleza - ADENA/Santander	–
Asociación para la Defensa de los Recursos Naturales de Cantabria - ARCA (Santander)	–
Cantabria Nuestra (Santander)	–
Confederación Ecologista de Campóo y Reinosa (Reinosa)	–
Coordinadora Ecologista de Cantabria (Santander)	–
Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos COAG (Madrid)	–
Coordinadora para la Defensa del Litoral y las Tierras de Cantabria (Santander)	–
Ecologistas en Acción	X
Federación de Amigos de la Tierra - FAT (Madrid)	–
Greenpeace (Madrid)	–
Grupo de Estudio Defensa Ecosistemas Naturales - GEPEN (Santander)	–
Sociedad Española de Ornitología - SEO (Madrid)	–

El contenido ambiental de las respuestas recibidas es el siguiente:

La Confederación Hidrográfica del Norte señala que el estudio de impacto ambiental deberá contemplar el inventario y clasificación de la red fluvial directa o indirectamente afectada, un diagnóstico de la calidad del agua y un plan de restauración y de seguimiento y control de las obras. Destaca que las obras o instalaciones que afecten a las zonas de policía de los ríos Pas, Carrimont y de la Mina y otros arroyos necesitarán autorización administrativa.

La Delegación del Gobierno en Cantabria tomando como base la memoria-resumen describe los corredores y hace una propuesta de alternativas. Destaca la presencia de unos terrenos próximos a la Ronda Bahía formados por rellenos mineros y cuya propiedad está vinculada a la SEPI, donde se ha estudiado la posibilidad de desarrollar un gran polígono industrial.

La Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, remite, fuera de plazo, un escrito donde destaca el impacto por fragmentación del territorio debiendo garantizarse la permeabilidad territorial. Señala la necesidad de separarse en la medida de lo posible del Pozón de la Dolores y la Balsa de Moreno y de tener en cuenta la vocación agroganadera de los suelos del corredor A. Considera especial- mente delicado el cruce del río Pas, declarado LIC, garantizando permea- bilidad territorial, no afección a vegetación de ribera, calidad de aguas y (mínimo) impacto paisajístico. Indica que se procurará seleccionar el corredor que evite la afección a cursos de agua, bosque autóctono, zonas de elevado valor paisajístico y corredores ecológicos.

El Ayuntamiento de Camargo señala que, pese a que la actuación no tiene repercusión directa en el municipio, se deberá considerar principalmente la influencia de la nueva vía sobre la calidad paisajística, minimizar la afección al LIC del Río Pas, estudiar la posible afección a comunidades faunísticas, que no se planten especies no autóctonas, evaluar los efectos sobre actividades agrícolas y ganaderas y ajustar el trazado a la futura línea de alta velocidad.

El Ayuntamiento de Castañeda solicita que antes de esta obra se lleve a cabo la variante de Pomaluengo y el tramo de Penagos a Sobremazas.

El Ayuntamiento de Penagos rechaza el proyecto por su impacto sobre el medio ambiente y sus efectos perniciosos sobre la articulación territorial, solicitando que se vuelva al trazado de la Autovía del Cantábrico como se proyectó en los años noventa, y para la cual disponen de una reserva de suelo. Asimismo, se opone al peaje y, en caso de no aceptarse su alegación, solicitan la duplicación de la actual N-634 a su paso por el término municipal alejándola de los núcleos urbanos.

El Ayuntamiento de Piélagos informa sobre modificaciones recientes en los aspectos de ordenación territorial y urbanística del municipio, que detalla.

El Ayuntamiento de Santa Cruz de Bezana considera adecuado y completo el estudio remitido, no estimando necesario plantear sugerencias.

El Ayuntamiento de Santa María de Cayón muestra su tajante oposición al trazado, solicitando que se adopte la alternativa sur, desdoblando la N-634 y conectando en Solares con la Autovía Santander-Bilbao. Asimismo se opone a cualquier clase de peaje.

Ecologistas en Acción Cantabria remite un escrito por medio del Ayuntamiento de Torrelavega, donde desestima el proyecto en su totalidad por considerarlo innecesario. Pide que no se falseen al alza los datos de tráfico y señalan que su utilización, al ser de peaje, será mínima. Señalan que los organismos del Gobierno de Cantabria consultados no les merecen la mínima confianza. Indica que cualquiera de los corredores implicaría graves afecciones.

La Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental acusa recibo de la memoria-resumen y señala que se comunicará a sus asociados.

ANEXO II

Descripción del estudio informativo

El objeto del estudio informativo es la definición de las posibles soluciones para la construcción de la autopista de peaje para la conexión de la Red de Carreteras del Estado al este de Torrelavega y la Autovía Ronda de la Bahía de Santander, estableciendo las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas y seleccionando la más idónea.

Las características básicas de la autopista son dos calzadas de dos carriles cada una (7 m por calzada), con arcenes exteriores de 2,5 m e interiores de 1 m y mediana de 6 metros. La velocidad de proyecto es de 120 Km/h. El radio mínimo es de 700 m y la inclinación máxima del 4% en general y el 5% excepcionalmente.

En una primera fase se hace una caracterización del territorio, y se plantean cuatro corredores, denominados A, B, C y D, si bien algunos de ellos deben combinarse para conectar los puntos de origen y final considerados. Básicamente, existe un corredor al norte de la carretera N-623 y otro al sur.

Sobre los anteriores corredores se procede a plantear once alternativas, denominadas A, B, C, D, E, F, G, H, J, K y L, que presentan tramos en común. En total existen ocho ejes o tramos con los cuales se componen la totalidad de alternativas. Estas once alternativas se han caracterizado desde diversas perspectivas, entre ellas la ambiental, procediendo a una primera selección de alternativas.

Como resultado de la primera selección de alternativas se retienen tres, las denominadas F, J y L, que pasarán a estudiarse en más detalle. Estas alternativas son las consideradas en el estudio de impacto ambiental.

Las tres alternativas tienen dos enlaces, el Enlace de Zurita, que conecta la autopista con las carreteras N-634 y C-234 y, a través de esta, a una distancia de 2 Km, con la N-623, y el Enlace de Parbayón que conecta la autopista con la Ronda de la Bahía de Santander.

La alternativa F tiene su origen en el enlace de Sierrapando, donde la N-634 es de una sola calzada. Llega hasta el Enlace de Zurita, a 1,5 Km y pasa a discurrir dentro del corredor B por una ladera de orientación sur, a la menor cota posible compatible con las edificaciones presentes, cruzando la N-623 y el ferrocarril hasta conectar con el corredor A. Bordea el suelo urbano de Parbayón por el sur, discurriendo por terrenos accidentados en especial desde el cruce del río de la Mina, que se resuelve con una estructura. En esta zona existe un punto débil en el P.K. 12+550 donde se cruza un barranco que requerirá una obra de paso especial. Finalmente, discurre por unas antiguas balsas de residuos mineros, que requerirán algún tipo de tratamiento para el paso de la autopista, hasta la Ronda de la Bahía de Santander.

La alternativa J se separa de la anterior en el Enlace de Zurita. Discurre por un pasillo de suelo entre dos áreas urbanas con excepción de un tramo urbano. El trazado debe ajustarse para pasar entre un cementerio y su capilla, al sur, y un molino tradicional. Se cruza el río Pas en la zona de mínima separación con la N-623, minimizando la estructura resultante. Pasado el río discurre por un terreno más abrupto, adaptándose a la ladera norte a cuyo pie discurre la N-623, y discurriendo en paralelo a ella. Continúa por la ladera a la cota más baja que permiten las edificaciones de Renedo hasta el límite sur de este núcleo donde se aproxima al trazado del ferrocarril Palencia-Santander. Sigue buscando el pie de la ladera tratando de evitar las edificaciones existentes. Bordea al sur de Parbayón, coincidiendo ya con la alternativa F hasta su final.

La alternativa L es similar a la anterior, variando entre el Enlace de Zurita y poco después del cruce del río Pas. En este caso la zona urbana de Zurita se bordea por el sur, afectando algunas edificaciones y cruzando el río de forma muy oblicua.

Los trazados analizados están bastante compensados en cuanto a movimiento de tierras, siendo los excedentes poco voluminosos. Se propone situar los sobrantes en isletas de los ramales de los enlaces, especialmente en el Enlace con la Ronda de la Bahía. En esta zona hay antiguas balsas de lodos mineros que pueden albergar sobrantes.

Se plantea una única zona de peaje, en el entorno del P.K. 9+400, común a las tres alternativas. Junto a ella, por operatividad, se ha dispuesto el área de mantenimiento. Se prevé también un área de servicio junto al Enlace de Parbayón, que pueda atender a los tráficos de esta autopista y de la Ronda de la Bahía.

Todas las carreteras interceptadas se reponen, mereciendo especial mención la CA-332 a la que se da continuidad con dos estructuras, una bajo el tronco y otra bajo un ramal del Enlace de Zurita.

El análisis multicriterio considera la rentabilidad económico-social, el impacto ambiental, el coste de primer establecimiento y la mejora en las condiciones de circulación. En este análisis se concluye que la alternativa J, lo mismo que la L, presentan mejores condiciones que la F en relación con el planeamiento urbanístico. Desde el punto de vista medioambiental la alternativa F es también la peor por sus movimientos de tierras aunque el cruce del río Pas es mejor. También por la afección al río Pas la alter- nativa J es mejor también que la L. Se concluye considerando la alternativa J con una pequeña diferencia favorable respecto a la L, y ambas bastante mejores que la F, proponiéndose por tanto la citada solución J.

ANEXO III

Resumen del estudio de impacto ambiental

La metodología del estudio se ajusta a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, y el Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre.

El estudio de impacto ambiental describe la situación del medio donde se inserta la actuación atendiendo a los siguientes factores: medio físico, medio biótico, espacios protegidos y áreas de interés, paisaje, medio socioeconómico y recursos culturales.

De la información del inventario de la situación preoperacional el estudio destaca, como elementos más relevantes desde el punto de vista ambiental los siguientes: el río Pas, de alto valor ambiental y protegido dentro del LIC ES1300010; la laguna del Pozón de la Dolores, alejada de los trazados; la vegetación de ribera, en especial del río Pas y del río de la Mina; los bosques mixtos de frondosas, que ocupan pequeñas parcelas; la presencia de especies de fauna amenazadas o singulares y de corredores faunísticos, en general asociados a riberas y bosques; el sistema de poblamiento de Piélagos y Villaescusa, en núcleos dispersos; y la presencia de numerosos yacimientos y elementos de interés arqueológico, histórico y/o artístico.

Entre los impactos más significativos de las diferentes alternativas destacan la proximidad a los núcleos urbanos de Zurita, Carandía, Vioño, Renedo y Parbayón y la afección a la población, en especial en Piélagos; la afección al LIC del río Pas, menor en la alternativa F donde se cruza en una zona con vegetación de menor valor ambiental; la afección a zonas de vega y repoblaciones y la afección a elementos del patrimonio histórico-artístico y zonas arqueológicas, mayor en las alternativas J y L por afectar a las «Terrazas plesistocénicas de Zurita». Señala que las alternativas J y L tienen una mayor incidencia socioeconómica al afectar a suelo urbano y urbanizable y por sus impactos en la calidad sonora, susceptibles de disminución con las oportunas medidas correctoras, pero por el contrario al pasar por una zona antropizada, de escasos valores naturales, estima valores bajos de impacto sobre los distintos factores ambientales analizados.

El estudio de impacto ambiental señala como principales medidas protectoras de impactos, las siguientes: clasificación ambiental del territorio estableciendo zonas de exclusión, jalonado temporal de la zona de obras, dispositivos de decantación y filtrado, medidas para preservar la calidad del aire y el confort sonoro, gestión de tierra vegetal, prevención de incendios, protección de ejemplares arbóreos, limpieza de la zona de obras, programación de las obras acorde con la fauna, restitución de biotopos, cerramiento de la autopista, cautelas en elementos de drenaje y prospecciones y seguimiento arqueológico. Como medidas correctoras destacan las siguientes: elementos para la retención de vertidos accidentales en el río Pas y río de la Mina; adecuación de pasos para fauna; plantaciones y siembras; empleo de firme drenante para reducir el ruido; pantallas antirruido y reposición de servicios y caminos afectados.

El estudio de impacto ambiental señala que no se considera la apertura de nuevas canteras, recurriéndose, en caso de ser necesario, a canteras actualmente en explotación y que dispongan de los correspondientes permisos.

Se incluye un programa de vigilancia ambiental.

El estudio jerarquiza las tres alternativas, considerando la menos des- favorable la alternativa L, seguida de la J y por último la F.

ANEXO IV

Resumen de la información pública del estudio de impacto ambiental

Durante el periodo de información pública se han presentado un total de 703 alegaciones, correspondiendo 7 a Administraciones u Organismos públicos, 12 a agrupaciones o asociaciones y 684 a particulares. Los aspectos medioambientales más significativos de las mismas son los siguientes:

La Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, remite a su escrito enviado en la fase de consultas previas, que acompaña nuevamente.

La Confederación Hidrográfica del Norte considera que tiene absoluta vigencia el informe emitido en las consultas previas.

El Ayuntamiento de Penagos muestra su perplejidad por que los estudios y proyectos de la Autovía del Cantábrico realizados en la pasada década, y el trazado aprobado en su día, no tengan ningún valor en la actualidad, proponiéndose ahora una opción ya desechada, oponiéndose por ello al estudio.

El Ayuntamiento de Piélagos remite dos alegaciones. En la primera señala que deben realizarse estudios de tráfico pormenorizados, y que la congestión de la A-67 puede estar motivada por la ausencia de la A-8 entre Torrelavega y Solares. En la segunda solicita que se mantenga el proyecto inicialmente previsto (autovía entre Zurita y Solares), señalando el perjuicio irreparable de las alternativas ahora propuestas.

El Ayuntamiento de Puente Viesgo estima como preferente la alter- nativa L por su proximidad a la N-623.

El Ayuntamiento de Villaescusa propone como alternativa más adecuada la G o en su defecto la K, inicialmente prevista. Si se optase por la alternativa J propone desplazar el arranque de la conexión con el nudo de la autovía al límite entre los municipios de Piélagos y Villaescusa para evitar la afección a la actuación industrial prevista y salvar el robledal de la conexión con Riosapero.

La Junta Vecinal de Vioño de Piélagos considera que el proyecto no es beneficioso ni útil para su pueblo, destacando la afección al barrio de Salcedo y al entorno del Santuario de la Virgen de Valencia.

La Junta Vecinal de Zurita se opone a las alternativas a su paso por Zurita de Piélagos por discurrir todas por núcleos urbanos que quedarían gravemente dañados, y que dividirían el pueblo de Zurita en varias partes. Respaldan este escrito 301 firmas.

La Asociación Cultural Candamo solicita la suspensión del proyecto o un estudio que determine sus necesidades reales. Considera que el patrimonio histórico y arquitectónico ha sido ignorado, y relaciona diversos elementos de la zona sur del municipio de Piélagos. Destaca la afección la alternativa L a una barriada de casas tradicionales de Cantabria.

La Asociación para la Defensa de los Recursos Naturales de Cantabria (ARCA) considera que el proyecto carece de justificación y que se defienden intereses particulares, obligando a los usuarios a pagar, quedando en el olvido la autovía del Cantábrico entre Solares y Torrelavega. Destaca asimismo la afección a suelos de un gran valor productivo.

La Asociación de Vecinos Afectados por el proyecto de autopista Zurita-Parbayón, rechaza el proyecto por considerarlo innecesario y desconsiderado con la población, solicitando que se rescate el desdoblamiento de la carretera entre Torrelavega y Solares. Discrepa en gran parte con el estudio de impacto ambiental. Destaca, entre otras, la afección a la iglesia de San Martín y su cementerio, la presencia de edificaciones de interés etnográfico y cultural, la afección al LIC del Río Pas y la ocupación de suelos y cultivos de alto valor.

Ecologistas en Acción-Cantabria y el Colectivo Ecologista el Tentirujo muestran su oposición a la política de autopistas y autovías en España en general, y de forma concreta a la autopista de peaje y Ronda sur de Santander. Proponen la mejora de la red de carreteras existentes, entre ellas la duplicación de la N-634 entre Solares y Torrelavega, y el fomento del transporte público.

El Obispado de Santander presenta dos escritos señalando en uno la afección de la alternativa J a la iglesia y cementerio de San Martín de Zurita y en otro la afección a la iglesia y cementerio de San Julián de Zurita.

El Partido Popular (PP) de Penagos solicita que la construcción de la autopista no invalide el desdoblamiento a autovía de la N-634 entre Torrelavega y Solares, considerando ambos proyectos complementarios y no excluyentes.

La secretaria general del Partido Socialista de Cantabria (PSOE) destaca que se seleccionó en su día la alternativa sur, por la N-634, teniendo vigencia la declaración de impacto ambiental, que rechazo el corredor por la N-623. Señala que la presencia de un LIC y del Plan de Ordenación Litoral refuerza las razones para desestimar este corredor.

Entre las alegaciones de particulares más frecuentes, 356 se oponen al proyecto por haber otras autovías en la zona, por no resultar beneficiosa para gran parte de la Cantabria central, por el peaje y por haber sido esta alternativa desestimada anteriormente. El Conceju Nacionaliegu Cantabru (CNC) coincide con estas alegaciones. Otras 233 alegaciones iguales se oponen a los tres trazados, destacando la afección a la «Zona del Rabío» en la alternativa F y al núcleo de Zurita en las alternativas J y L, y señalan que llama la atención que no se considere el aprovechamiento de la N-634 entre Torrelavega y Solares, vía que se aprobó y ejecutó con la idea de ampliarla en un futuro y reconvertirla en autovía. En 48 alegaciones se oponen al trazado por Parbayón y Riosapero, destacando la afección a un manantial en el río Riosapero. Cuatro escritos, con un total de 164 firmas destacan la afección a Zurita, al LIC del río Pas, a la zona arqueo- lógica «Terrazas pleistocénicas de Zurita» y a la iglesia y necrópolis medieval de San Martín de Zurita, proponiendo desdoblar la N-634, por el sur, en el tramo Torrelavega-Solares y pidiendo que se evite la alternativa J por ser dañina. Un grupo de vecinos de Renedo destaca la afección, entre el P.K. 6+400 a 6+550 en el margen izquierdo, a casas de Renedo, solicitando, si es inevitable elegir este trazado, que se desplace al sur, se construya un muro para limitar la ocupación de los terraplenes y se deprima la traza. Dos escritos señalan la afección a Zurita de la opción J, otros dos al cementerio de San Martín, otro pide que se anule el estudio y se adopte la solución por la N-634 entre Solares y Torrelavega y un último destaca la afección al LIC del Río Pas, a la fauna y al río Riosapero sin que se acredite el interés general. Un escrito destaca un error en el camino y paso superior del P.K. 5+650, mal representado en los planos. Finalmente, dos empresas, dependientes del SEPI, destacan la afección a la finca «Balsa de Parbayón» junto al enlace con la Ronda, donde existe un acuerdo con el Ayuntamiento de Villaescusa y el Gobierno de Cantabria para desarrollar una actuación industrial. Otros escritos señalan afecciones a intereses particulares.

ANEXO V

Resumen del informe de remisión del expediente de información pública

Finalizado el trámite de información pública, la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria, de la Dirección General de Carreteras, redactó un informe resumiendo y comentando las alegaciones recibidas, que se acompañó con el resto del expediente.

Como conclusión de la información pública, pasa a proponerse como solución más favorable la alternativa L, en lugar de la J seleccionada en el estudio informativo, para no dividir el núcleo de Zurita, con unos ajustes de trazado, consistentes en aproximar el trazado a la N-634, disminuyendo el radio de la curva del P.K. 3, ajustar el trazado entre el P.K. 6+100 y el 6+600 para disminuir la afección a las fincas existentes proyectando muros y protecciones contra el ruido si fuera necesario, desplazar la reposición del camino de acceso al paso superior del P.K. 5+650 de modo que enlace con el camino público en servicio y estudiar la posibilidad de modificar el trazado entre el P.K. 13+900 y 14+500 aproximándolo al límite de los términos municipales de Villaescusa y Piélagos.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO 3

2.1. INFORME DE VUELO 3

2.2. CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA 5

2.3. GRÁFICO DE VUELO 7

3. APOYO DE CAMPO Y CÁLCULO 8

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA 8

3.2. RESEÑAS DE VÉRTICES GEODÉSICOS 9

3.3. CROQUIS Y FOTOS DE LOS PUNTOS DE APOYO 10

3.4. VECTORES GPS Y COORDENADAS UTM 16

4. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA 16

5. CARTOGRAFÍA EXISTENTE 17

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la metodología empleada en la obtención de la cartografía digital a escala 1/5.000, de una zona de aproximadamente 200 Km^2, situada entre Torrelavega y El Astillero, en el Norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria, objeto del Estudio Informativo de la Autopista, Parbayón-Zurita.

La cartografía se obtiene por restitución analítica del vuelo fotogramétrico, a la escala 1/20.000 realizado por "HIFSA Sensores Aéreos", el 12 de septiembre de 2001, cuyo informe de vuelo y certificados de calibración de la cámara, se incluye en el presente anejo.

El apoyo de campo del vuelo fotogramétrico, se realizó en el mismo mes que el vuelo (septiembre de 2001). Partió de los vértices geodésicos de la zona, Cabarga, Humilladero y Colina, utilizando tres receptores GPS de doble frecuencia, realizando las observaciones por el método estático relativo, no sobrepasando ninguno de los vectores observados (baselíneas) los 12 Km y realizando los cálculos en post-proceso con efemérides precisas, por lo que las exactitudes teóricas alcanzadas son del orden del centímetro.

La proyección cartográfica del trabajo es la U.T.M Huso 30, Datum europeo (ED50) y altitudes ortométricas.

La restitución fotogramétrica digital se realizó para su dibujo a la escala 1/5.000, por lo que se utilizan signos convencionales para representar los objetos que no pueden dibujarse en su verdadera dimensión. La altimetría se refleja con cotas reales en puntos significativos y mediante curvas de nivel múltiplos de 5 metros. Se adjuntan en el apartado correspondiente, los certificados de calibración de los restituidores, así como los partes de orientación de los pares estereoscópicos.

La cartografía digital se entrega en los formatos DGN para su tratamiento con programas de CAD y ASCIL para su utilización en los programas informáticos de carreteras.

2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

2.1. INFORME DE VUELO

El vuelo fotogramétrico se ha realizado siguiendo las siguientes fases:

1.- Planificación del vuelo

A partir de la delimitación de la zona sobre cartografía digital, se procede a realizar la planificación del vuelo en función de la escala, recubrimientos, dirección de las pasadas y horario solar pertinentes en cada caso.

2.- Ejecución del vuelo fotogramétrico

El proyecto de vuelo ha sido realizado siguiendo las normas de Aviación Civil y del Consejo Superior Geográfico.

Las condiciones meteorológicas y de visibilidad existentes en la zona durante la toma fotográfica resultaron ser las idóneas para la realización del vuelo fotogramétrico.

El vuelo fue realizado el día 12/09/2001 siendo el área fotografiada varias pasadas en TORRELAVEGA (Cantabria).

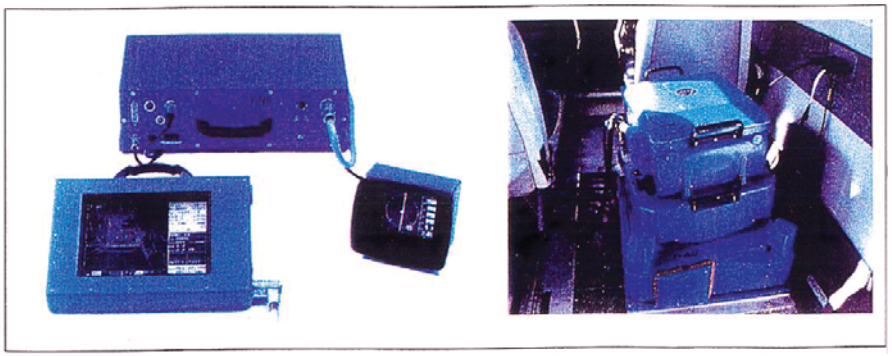
2.1.- Características técnicas

Vuelo fotogramétrico a escalas 1/20.000 con recubrimiento longitudinal de 60%.

La dirección de las pasadas ha sido dirección arbitraria.

La cámara empleada fue RMK TOP 15 con un objetivo granular de 153,761 mm de la casa ZEISS de alta precisión, dotada de dispositivo para la compensación del arrastre de la imagen (F.M.C.) y control automático de la exposición con microprocesador (P.E.M.).

La distorsión radial de los objetivos es siempre inferior a 13 micras en todo el formato excepto en las regiones próximas a las esquinas y el AWAR de cada una de ellas de 100 líneas pares por milímetro.



Dicha cámara está montada sobre una plataforma de sustentación giroestabilizada T-AS de tal modo que quedan ampliamente amortiguados los efectos de las vibraciones mecánicas del avión, así como los giros.

El avión empleado para este trabajo ha sido un Cessna 402 C dotado de los más avanzados elementos técnicos para la navegación aérea: GPS, instrumentación para vuelo instrumental, VOR, ADF, RMI, HSI.



2.2.- Material fotográfico

La película y el material de laboratorio utilizado es el indicado para b/n, como solicitó el cliente. La película que se empleó en todos los casos ha sido AVIPHOT PAN 200 de la casa AGFA y se trata de una película de alta definición con una emulsión capaz de registrar detalles perceptibles comprendidos entre 2 y 3 micras.

El espesor soporte es de 0,1 mm aproximadamente y su estabilidad dimensional asegura que las distancias entre marcas fiduciales no difieran en más del 0,3% de las proporcionadas en el Certificado de Calibración.

Para cada rollo se dejó un espacio de al menos dos metros de película antes de comenzar a tomar exposiciones. Ningún negativo original incluye manchas, decoloraciones o partes quebradizas atribuidas a envejecimiento. Tampoco hay marcas de ningún tipo, arañazos, perforaciones, rayas, manchas, etc.

Los tiempos de exposición y abertura relativa empleados han estado siempre comprendidos entre 1/250 y 5,6 respectivamente.

2.3.- Recursos humanos

El equipo humano con el cual ha sido posible realizar este proyecto ha sido:

- Un equipo de navegación (Comandante de vuelo y Observador).
- Dos responsables técnicos del proyecto de vuelo.
- Dos técnicos de fotografía.
- Dos técnicos comerciales.
- Un director responsable de todos los componentes.

2.2. CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für die Meßgröße der geometrischen Optik
Calibration laboratory for measured quantities geometric optics

AKKREDITIERT DURCH DIE
PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

ZEISS

0755
DKD-K-05202
01-07

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand *Object*	Aerial Survey Camera
Hersteller *Manufacturer*	Carl Zeiss D-73446 Oberkochen
Typ *Type*	RMK TOP 15
Fabrikat/Serien-Nr. *Serial number*	142 834
Auftraggeber *Customer*	Stereocarto , S.L. Sr.Francisco Borrego Paseo de la Habana 200 ES 28036 Madrid / Spain
Auftragsnummer *Order No.*	40 812
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines *Number of pages of the certificate*	4
Datum der Kalibrierung *Date of calibration*	05.07.01

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner des multilateralen Übereinkommens der European co-operation for Accreditation of Laboratories (EA) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The Deutscher Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the European co-operation for Accreditation of Laboratories (EA) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Physikalisch-Technische Bundesanstalt and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel *Seal*	Datum *Date*	Leiter des Kalibrierlaboratoriums *Head of the calibration laboratory*	Bearbeiter *Person in charge*
DKD-K-05202 Kalibrierdienst	09.07.01	Dr. Wiedenmann	Müller

Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
Mess- und Kalibrierzentrum
D - 73447 Oberkochen

Telefon 07364-20-3731
Telefax 07364-20-4511
E-Mail kalibrieren@zeiss.de

Seite
Page 2

0755
DKD-K-05202
01-07

CAMERA TYPE: RMK TOP 15 SERIAL NO. 142834
LENS TYPE: PLEOGON A3 SERIAL NO. 144137
MAX.APERTURE: F/4 NOM. FOCAL LENGTH: 153 MM

1) CALIBRATED FOCAL LENGTH = 153.328 MM

2) DISTORTION /0.001 MM, REFERRING TO P.P. OF SYMMETRY PPS

S/MM=	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
5	0	-1	-1	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-1	-1	-1	0	1	4	2
6	0	-1	-2	-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-2	1	1	3	2
7	0	-1	-2	-3	-4	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-1	1	2	5	3
8	0	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	1	2	5	3
AV.	0	-1	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	1	1	4	3

3) P.P. OF AUTOCOLLIMATION AND FIDUCIAL CENTRE, REFERRING TO PPS

P.P. OF AUTOCOLLIMATION PPA X= -0.003 Y= -0.002 MM
FIDUCIAL CENTRE FC X= -0.009 Y= -0.004 MM
CORNER FIDUCIAL CENTRE FCC X= -0.007 Y= -0.009 MM

4) FIDUCIAL MARKS, REFERRING TO PPS

X1= 112.999 X2=-113.012 X3= -0.010 X4= -0.009 MM
Y1= -0.005 Y2= -0.004 Y3= 112.998 Y4=-113.007 MM
DISTANCES 1-2= 225.011 3-4= 226.004 MM
X5= 112.998 X6=-113.006 X7=-113.012 X8= 112.995 MM
Y5= 112.998 Y6=-113.011 Y7= 112.997 Y8=-113.012 MM

5) PHOTOGRAPHIC RESOLVING POWER, IN CYCLES PER MM
(AS PER DEFINITION, R. P. IS NOT A CALIBRATED DATUM)
AREA WEIGHTED AVERAGE RESOLUTION 104

FIELD ANGLE /DEG = 0 7 14 21 28 35 42

RADIAL LINES 130 129 141 136 129 106 86
TANGENTIAL LINES 130 114 109 101 101 87 64

FILM: KODAK PANATOMIC X 3412 SPEED 40 ASA
DEVELOPED IN AGFA G 74 C AVIPHOT

6) Filter

7) Magazines

8) Measuring uncertainty
Distortion: U = 3 µm ; Point of symmetrie and collimation: U = 3 µm ; Image center: U = 5 µm ; Camera constant: U = 5 µm

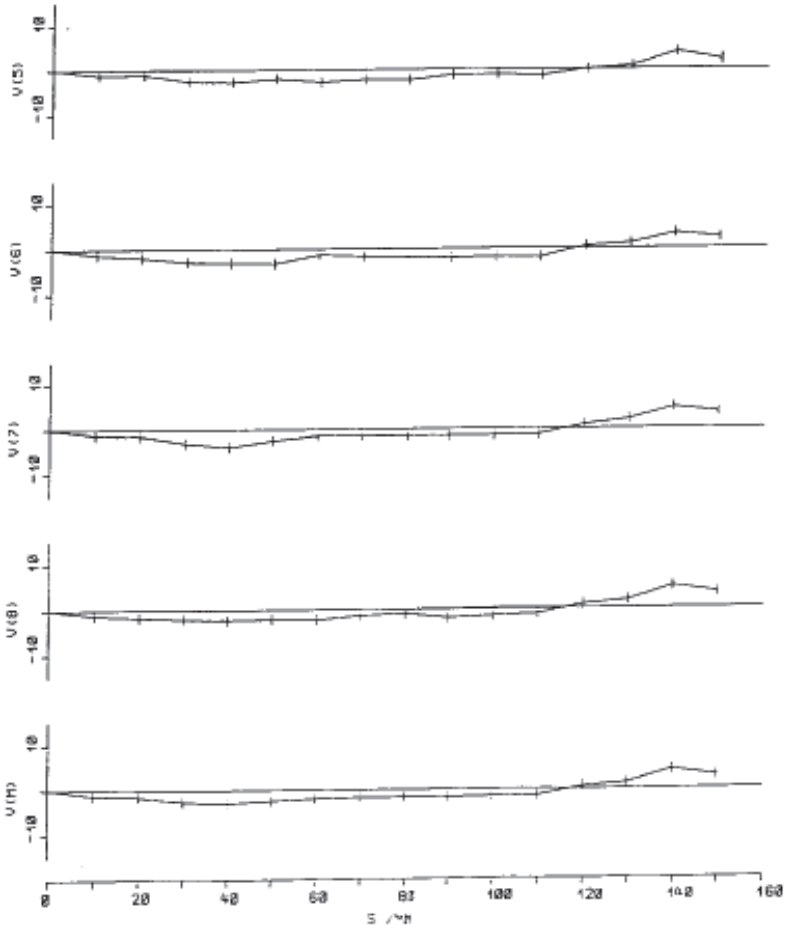
The specification indicates the upgraded measuring uncertainty resulting from the multiplication of the standard measuring uncertainty by the factor k = 2. It was determined in conformity with DKD-3. The values of the measurement parameter lie within the specified range with a probability of 95%.

0755
DKD-K-05202
01-07

Seite / Page 3

RMK TOP 15 NO. 142834
PLEOGON A3 4/153 NO. 144137
CFL=153.328 MM

DISTORTION /0.001 MM, REFERRING TO PPS

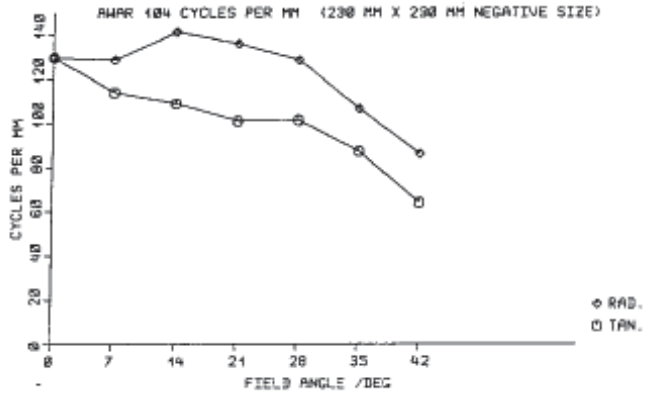


0755
DKD-K-05202
01-07

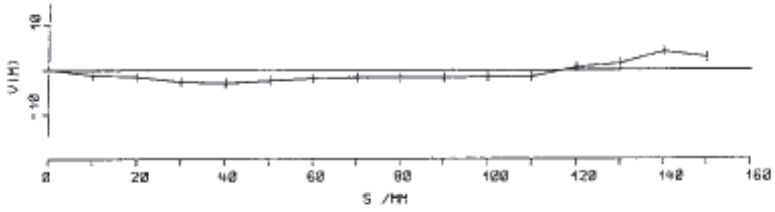
Seite / Page 4

RMK TOP 15 NO. 142834

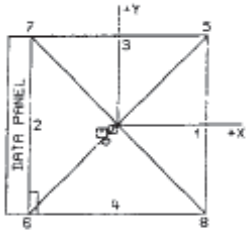
PHOTOGRAPHIC RESOLVING POWER



DEPARTURE OF AVERAGE DISTORTION FROM ZERO REFERENCE



PRINCIPAL POINT(PPA, PPS) AND FIDUCIAL CENTRE (FC)



COORDINATES, REFERRING TO PPS

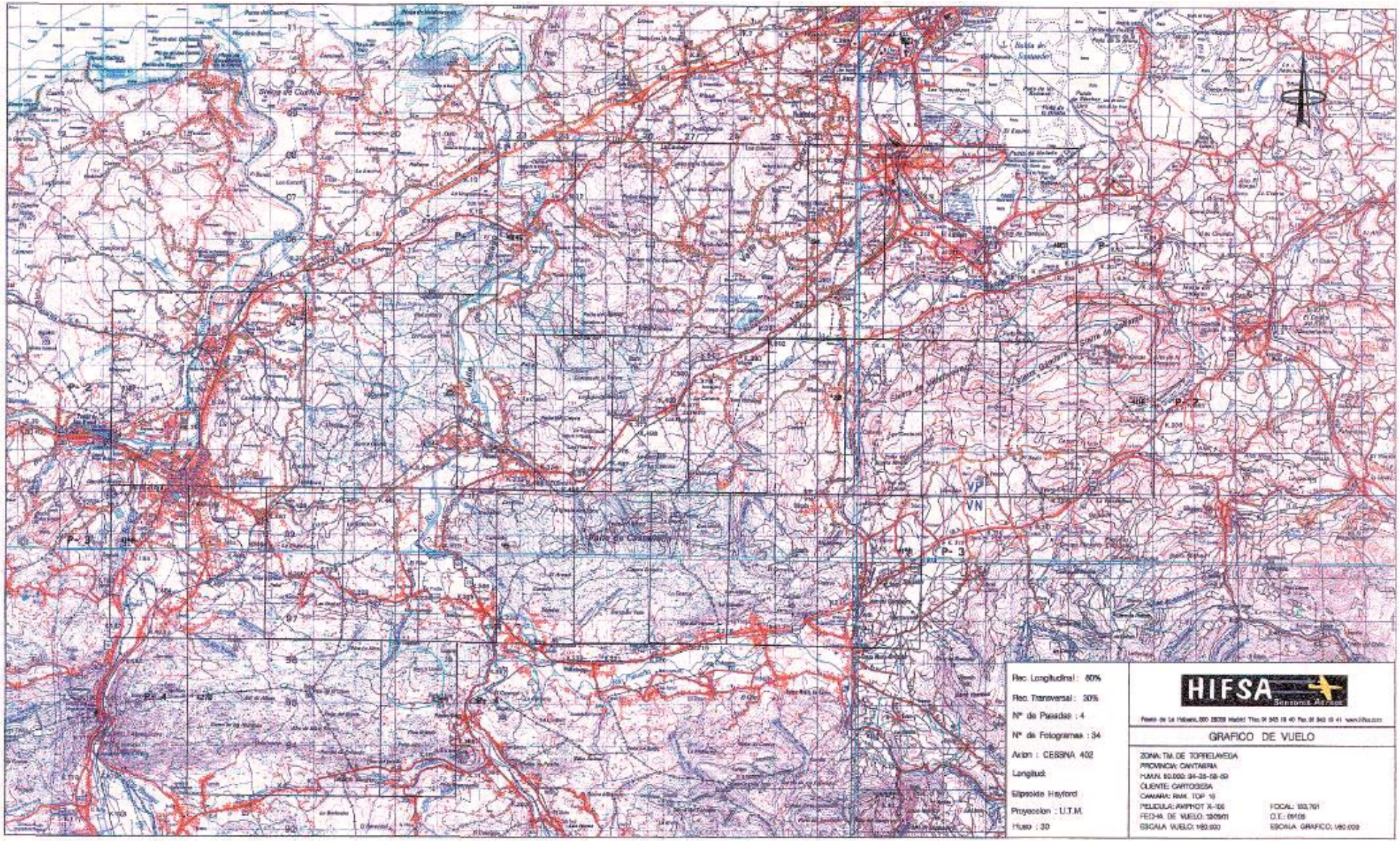
	X /MM	Y /MM
PPA	-0.003	-0.002
FC	-0.009	-0.004
FCC	-0.007	-0.009

(CORNER FIDUCIAL CENTRE)

2.01 MM, X-AXIS AS DEFINED BY FIDUCIAL MARK COORDINATES

α(6) = 0.0° α(8) = α(6)+90°

2.3. GRÁFICO DE VUELO



3. APOYO DE CAMPO Y CÁLCULO

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Objeto de los trabajos: Realización del apoyo fotogramétrico para aerotriangulación, de un vuelo 1/20.000, para el "Estudio informativo: conjunto de posibles corredores para la conexión de la red de carreteras del estado, al Este de Torrelavega (Zurita) y la autovía Ronda de la Bahía de Santander, Peñacastillo - San Salvador. Autopista Parbayón - Zurita" Expte. 30.150/00-4 PP-028/00.

Descripción de los trabajos: La observación de los puntos de apoyo se ha realizado a partir de vértices pertenecientes a la Red Geodésica Nacional CABARGA (9001), HUMILLADERO (9002), COLINA (G).

De cada uno de estos vértices se adjunta la reseña en la presente documentación.

La observación de los puntos de apoyo se ha realizado mediante GPS con receptores bifrecuencia Leica SYSTEM 500, utilizando la metodología de radiación G.P.S. Estas observaciones se han realizado utilizando el método más preciso, el estático relativo por medida de fase, cuidando que en cada observación se recepcionen al menos cinco satélites y que el "GDOP" no exceda de 6. Para ello, se han planificado las observaciones G.P.S. previamente en gabinete mediante el programa MissionPlaning. Este programa relaciona el número de satélites observables y GDOP resultante en un lugar determinado en un día y a una hora prefijados con anterioridad. Los datos de la posición de las órbitas de cada satélite, son emitidos constantemente y actualizados por los satélites y los recoge cualquier receptor G.P.S.

La radiación de los puntos de apoyo se ha realizado posicionando un receptor fijo (reference) en los vértices antes mencionados y un receptor móvil (rover), en cada uno de los puntos de apoyo. Se ha aumentado el tiempo de estacionamiento en cada punto, para asegurar la bondad de la baselínea de radiación.

El cálculo se ha efectuado en el sistema WGS84. Pasando, a continuación, estas coordenadas al sistema local de representación cartográfica UTM (ED50) huso 30 y altitudes ortométricas.

Aparatos utilizados en campo: Los aparatos topográficos que se han utilizado en campo para la realización de los mencionados trabajos han sido:

- 3 Receptores G.P.S. LEICA SYSTEM 500
- Material auxiliar diverso.

3.2. RESEÑAS DE VÉRTICES GEODÉSICOS

NOMBRE CABARGA (G) **PROVINCIA:** CANTABRIA
Nº CALCUL 9001 **H.M.N.:** 35

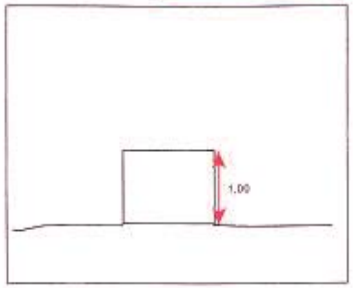
COORDENADAS GEOGRAFIC

LONGITUD -3 46 39,5712
LATITUD: 43 22 47,439

HUSO: 30
ANAMORFOSIS 0,999648
CONVERGENCIA: -0 32 2,90

OORDENADAS UTM
X: 437003,160
Y: 4803377,939
Z: 569,783

SITUACIÓN
Circulando por la N-634 antigua en dirección Santander a la altura del PK- 10+700 desde Solares , y tras pasar Heras, tomamos por la izquierda la CA-412 en dirección al alto de Cabarga. Continuamos por la carretera hasta el final donde nos encontramos el vértice.

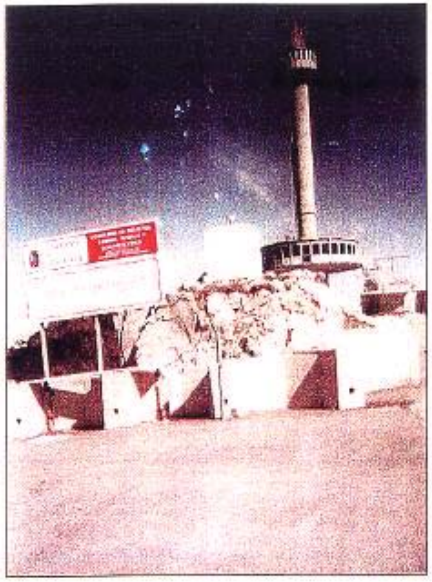


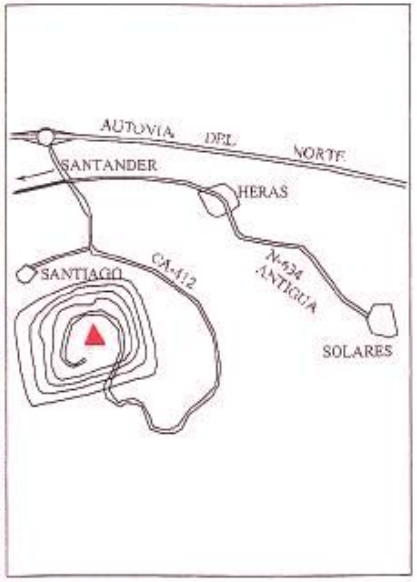
SEÑAL
Vértice geodésico.

HORIZONTE GPS
Despejado.

VERTICES OBSERVABLES
LLATÍAS (G), COTRAJÓN (G), LECHINO (G) y COTILLAMÓN (G).

REFERENCIAS
A: B:
C D:





NOMBRE HUMILLADERO (G) **PROVINCIA:** CANTABRIA
Nº CALCUL 9002 **H.M.N.:** 34

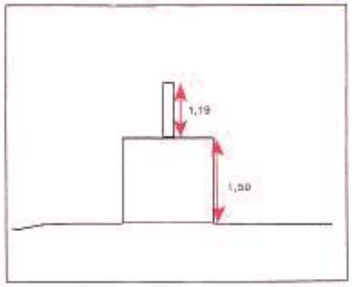
COORDENADAS GEOGRAFIC

LONGITUD -3 59 39,4397
LATITUD: 43 25 12,595

HUSO: 30
ANAMORFOSIS 0,999679
CONVERGENCIA: -0 41 0,44

OORDENADAS UTM
X: 419507,620
Y: 4808042,439
Z: 115,707

SITUACIÓN
Cogiendo la desviación de la autopista de Santander a Torrelavega, a Miengo, CA-232 a la altura del PK- 11+100 nos desviamos por la
CA-325 y en el PK-3+700 a la derecha, dirección Miengo nos desviamos 550 mts. a la izquierda encontrándose el vértice sobre la loma situada a unos 500 mts.



SEÑAL
Hito geodésico.

HORIZONTE GPS
Despejado.

VERTICES OBSERVABLES
VERDEMIEVA (G), OBEÑA (G), HUERVO (G) y COTERO MAJIN (G).

REFERENCIAS
A: B:
C D:





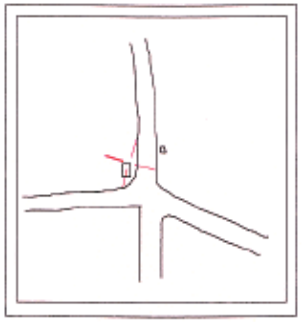
3.3. CROQUIS Y FOTOS DE LOS PUNTOS DE APOYO

P.A. 11

COORDENADAS UTM
X: 424570,386
Y: 4805333,394
Z: 505,597
DEFINICIÓN
Esquina de bebedero para ganado.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 3990 / 1

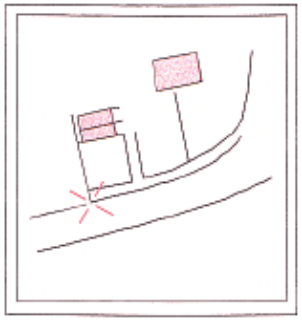


P.A. 46

COORDENADAS UTM
X: 417464,803
Y: 4804217,110
Z: 51,564
DEFINICIÓN
Esquina de mancha de hierba con calzada.

Cota a la calzada.

FOTOGRAMA/PASADA: 4125 / 2

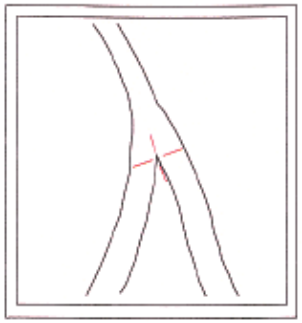


P.A. 47

COORDENADAS UTM
X: 422772,316
Y: 4804238,616
Z: 36,386
DEFINICIÓN
Pico de verde.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4046 / 1

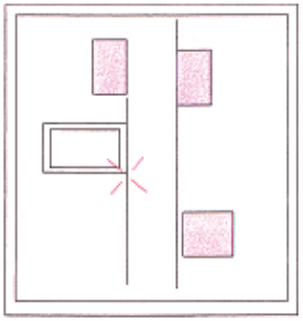


P.A. 48

COORDENADAS UTM
X: 430508,056
Y: 4804495,107
Z: 13,100
DEFINICIÓN
Esquina de muro.

Cota al suelo. H=0,70 metros.

FOTOGRAMA/PASADA: 4050 / 1

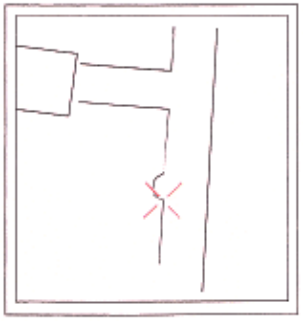


P.A. 64

COORDENADAS UTM
X: 417322,107
Y: 4800579,903
Z: 86,319
DEFINICIÓN
Esquina de mancha de hierba junto a carretera.

Cota a la carretera.

FOTOGRAMA/PASADA: 4192 / 3

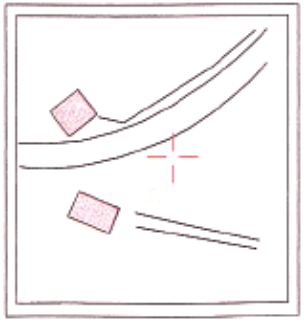


P.A. 65

COORDENADAS UTM
X: 424474,722
Y: 4800346,848
Z: 47,682
DEFINICIÓN
Esquina de verde.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4121 / 2

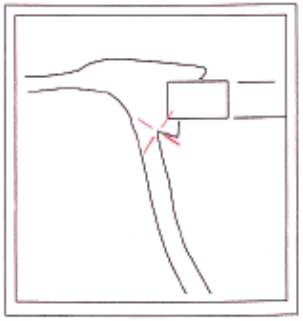


P.A. 66

COORDENADAS UTM
X: 432125,306
Y: 4800199,350
Z: 170,833
DEFINICIÓN
Pico de verde.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4117 / 2



P.A. 67

COORDENADAS UTM
X: 439578,181
Y: 4800371,018
Z: 121,714
DEFINICIÓN
Centro de mancha blanca.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4113 / 2

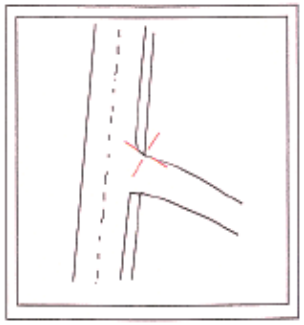


P.A. 70

COORDENADAS UTM
X: 459869,486
Y: 4800279,165
Z: 34,574
DEFINICIÓN
Esquina de mancha de hierba.

Cota a la calzada.

FOTOGRAMA/PASADA: 4214 / 3

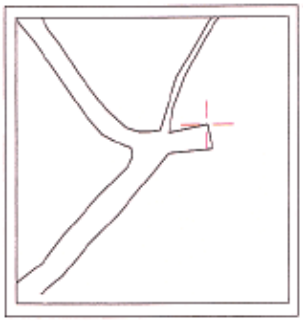


P.A. 82

COORDENADAS UTM
X: 411885,349
Y: 4797139,767
Z: 162,846
DEFINICIÓN
Esquina de mancha blanca.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4189 / 3

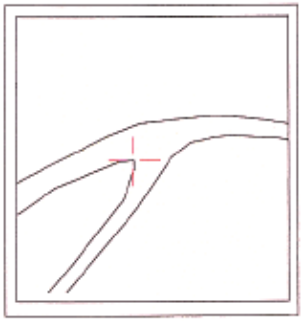


P.A. 83

COORDENADAS UTM
X: 419146,817
Y: 4797331,650
Z: 88,051
DEFINICIÓN
Esquina de mancha de hierba.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4193 / 3

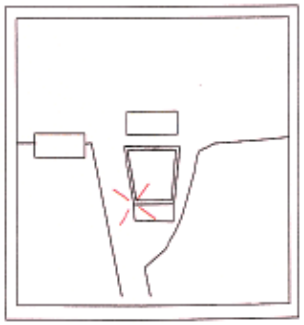


P.A. 84

COORDENADAS UTM
X: 426764,928
Y: 4796494,903
Z: 72,924
DEFINICIÓN
Esquina de muro.

Cota al suelo. H=1,00 metros.

FOTOGRAMA/PASADA: 4197 / 3



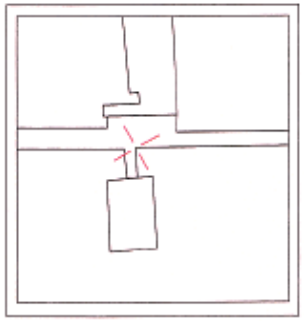
P.A. 85

COORDENADAS UTM
X: 432033,852
Y: 4796754,693
Z: 93,656

DEFINICIÓN
Esquina de verde.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4200 / 3



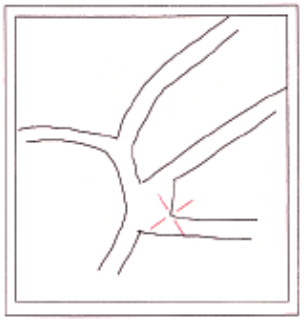
P.A. 102

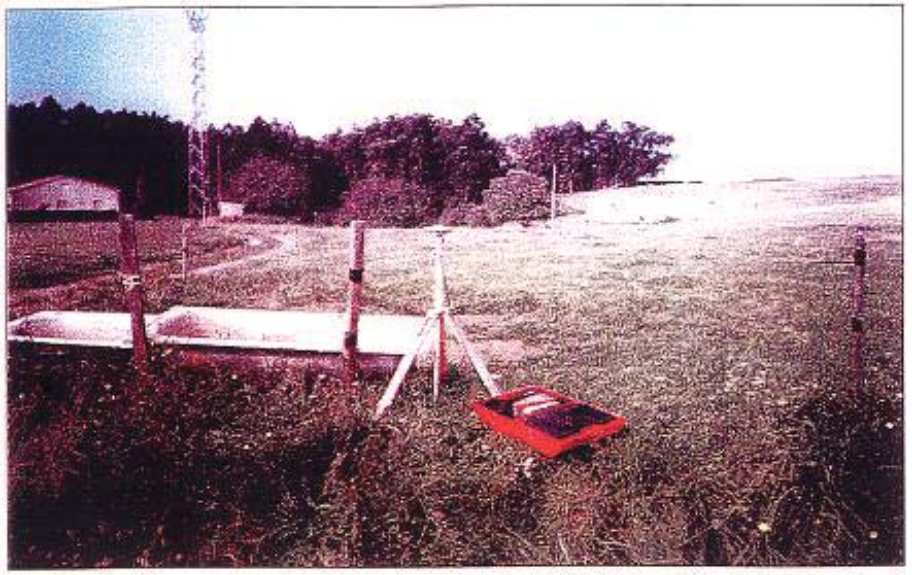
COORDENADAS UTM
X: 419905,837
Y: 4793194,938
Z: 174,235

DEFINICIÓN
Esquina de verde.

Cota al suelo.

FOTOGRAMA/PASADA: 4343 / 4





P.A 11



P.A 46



P.A 47



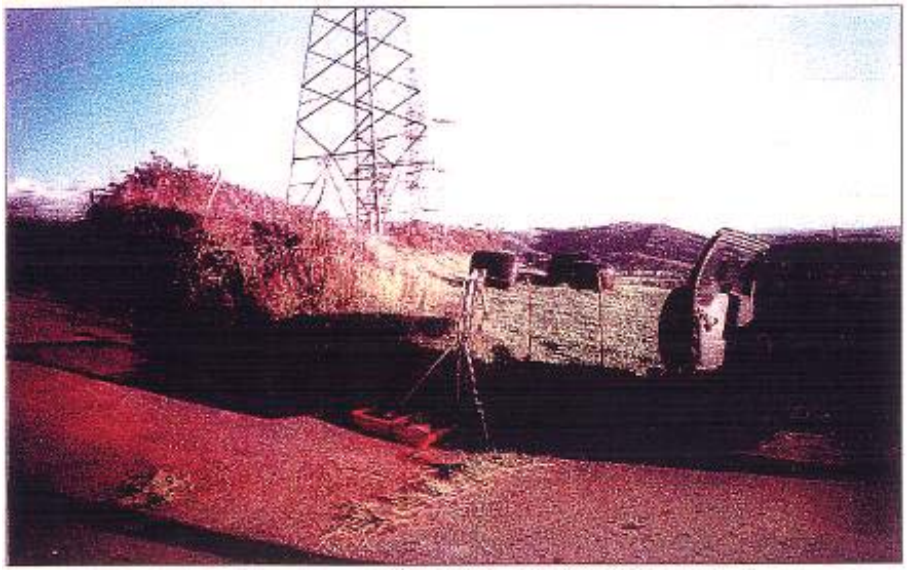
P.A 64



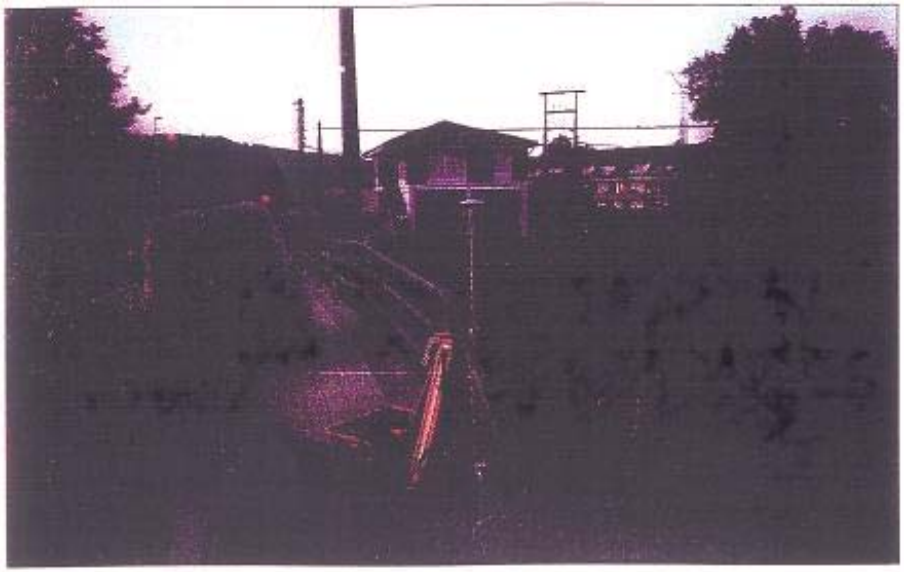
P.A 48



P.A 65



P.A 66



P.A 70



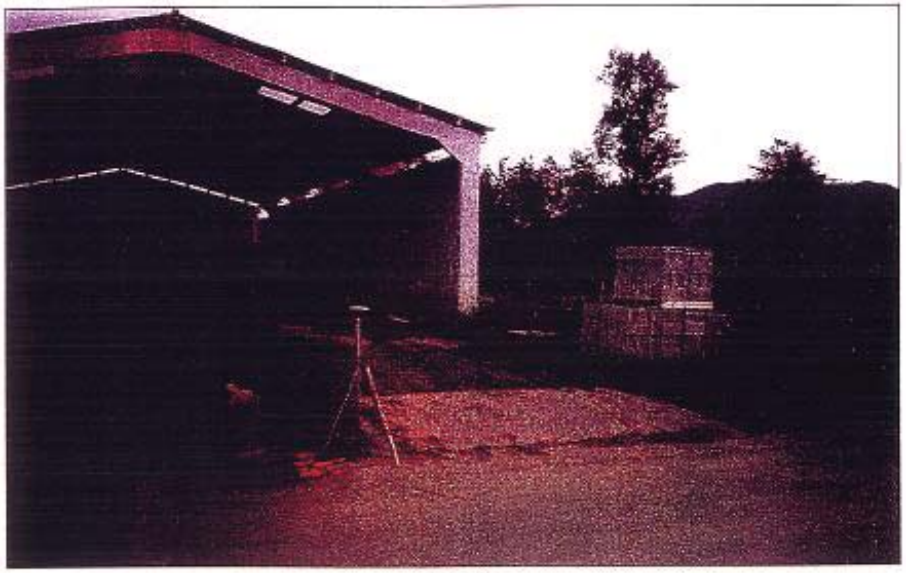
P.A 67



P.A 82



P.A 83



P.A 85



P.A 84



P.A 102

3.4. VECTORES GPS Y COORDENADAS UTM

9001	0011	-2137.588	-12341.900	1285.114
9002	0046	2453.634	-2174.026	-2841.990
9002	0047	2753.989	3126.664	-2791.247
9001	0048	-1559.416	-6418.824	383.626
9002	0064	4965.359	-2449.125	-5464.160
9002	0065	5536.042	4685.872	-5599.465
9001	0066	1599.483	-4966.176	-2619.874
105	0067	-5385.056	1042.038	4911.186
9001	0067	1890.783	2484.721	-2477.422
9004	0070	-219.370	-4162.959	-712.893
9002	0082	7042.084	-8004.697	-7964.253
9002	0083	7306.316	-744.188	-7810.116
9002	0084	8334.591	6832.855	-8366.474
9001	0085	3899.736	-5177.589	-5179.810
9002	0102	10250.252	-139.369	-10755.662

RELACION DE COORDENADAS

Vº DE CALCULO	X	Y	Z	NOMBRE
11	424570.386	4805333.394	505.597	
46	417464.803	4804217.110	51.564	
47	422772.316	4804238.616	36.386	
48	430508.056	4804495.107	13.100	
64	417322.107	4800579.903	86.319	
65	424474.722	4800346.848	47.682	
66	432125.306	4800199.350	170.833	
67	439578.181	4800371.018	121.714	
70	459869.486	4800279.165	34.574	
82	411885.349	4797139.767	162.846	
83	419146.817	4797331.650	88.051	
84	426764.928	4796494.903	72.924	
85	432033.852	4796754.693	93.656	
102	419905.837	4793194.938	174.235	
9001	437003.160	4803377.939	569.783	CABARGA (G)
9002	419507.620	4808042.439	115.707	HUMILLADERO (G)
9004	464039.200	4800796.539	500.027	COLINA (G)

4. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

La restitución fotogramétrica ha tenido como finalidad la obtención de cartografía digitalizada a escala 1/5.000 con equidistancia de curvas de 5 metros sobra la trazada anteriormente citada.

Para ello, y tras recibir la información pertinente del apoyo compuesta por contactos de campo con sus correspondientes puntos de apoyo pinchados, negativos originales y coordenadas de los citados puntos, se comenzó por elaborar un gráfico de modelos sobe la base de estos últimos. Dicho gráfico tiene como finalidad escoger los modelos más idóneos en cada caso con respecto a la situación de la traza y detectar algún error grosero en la situación de los puntos.

Seguidamente y empleando los aparatos analíticos Kern Dsr- 15, de los cuales se acompañó el correspondiente certificado de calibración, se fueron restituyendo los diferentes modelos que forman el trabajo. De cada par estereoscópico, se ha elaborado un parte de orientación. En este constan datos secundarios referentes a la fecha, nombre del operador, hora, etc. y datos principales que son las coordenadas de los puntos que intervienen en el modelo, y resultado de los ajustes resultantes de las orientaciones relativa y absoluta.

Una vez dados por satisfactorios los errores residuales y por tanto, orientado el modelo, se comenzó a obtener la información correspondiente a la planimetría. Esta escala 5.000, representa los objetos en verdadera situación y posición siempre que por su tamaño, estos lo permitan. Cuando no ha sido así, se han utilizado signos convencionales normalizados.

Se ha representado el parcelario visto en los fotogramas, identificando los diversos cultivos. Las masas arbóreas se han definido por su perímetro.

La altimetría queda reflejada por curvas de 5 metros de equidistancia. También se han acotado puntos singulares del terreno (collados, cerros, etc.).

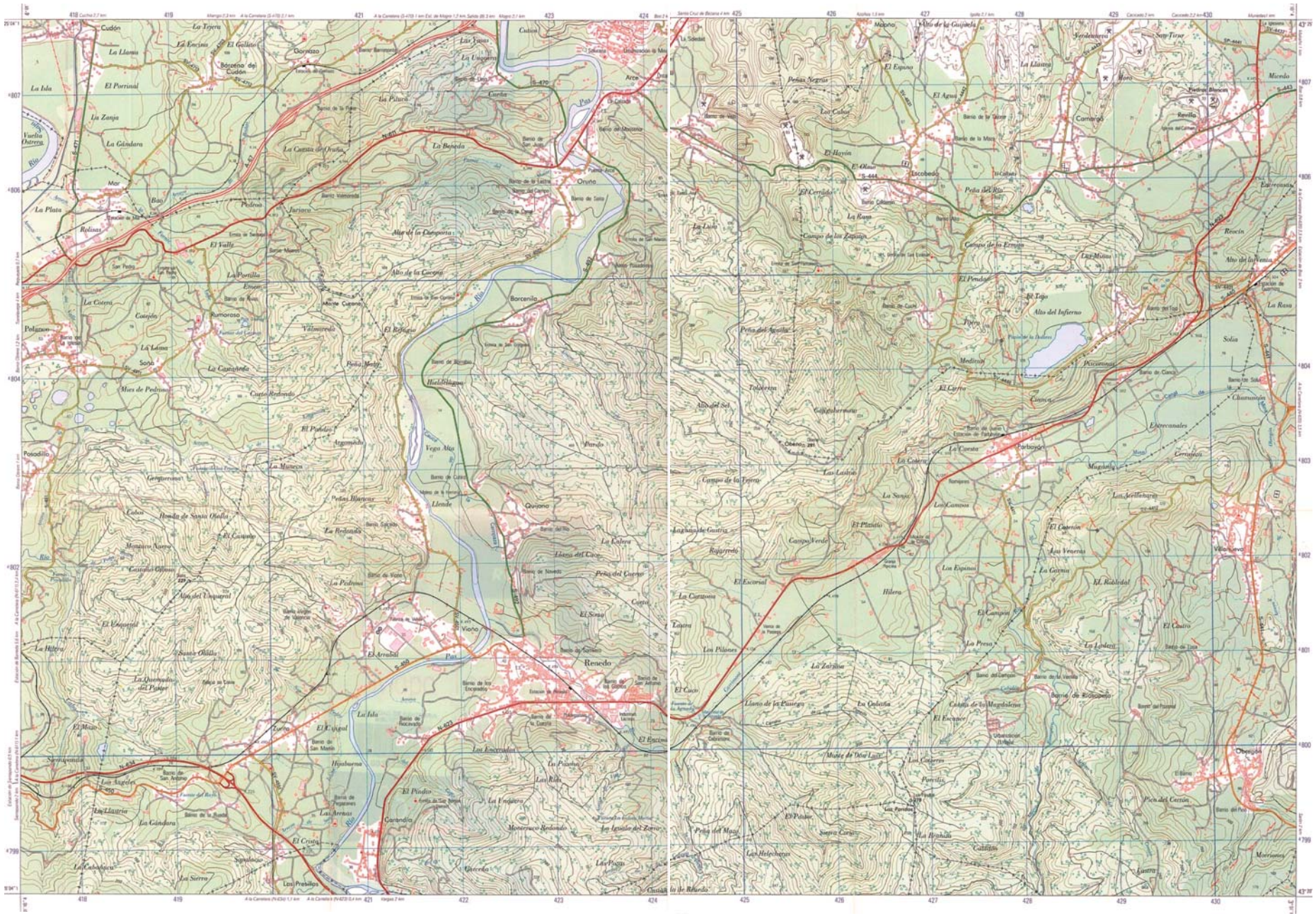
La información resultante de la restitución se ha editado en pantalla. En esta operación los modelos se han dividido en hojas de formato normalizado, introducida toponimia a partir de la cartografía 1/50.000 del M.T.N. Por último, esta información se ha traspasado a soporte magnético en el formato solicitado.

5. CARTOGRAFÍA EXISTENTE

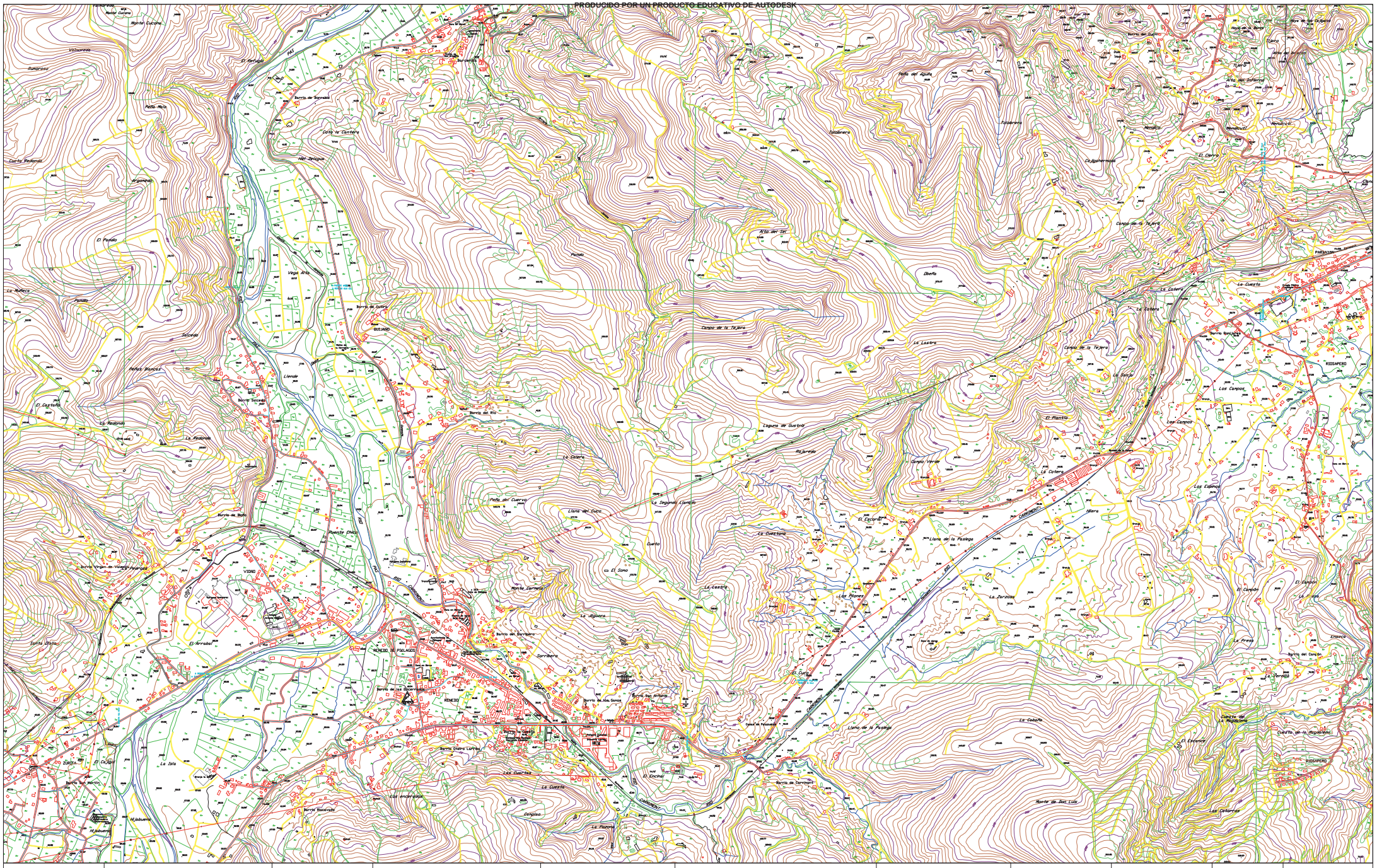
La cartografía empleada en la fase de caracterización del territorio y solución de corredores ha sido la del Mapa Topográfico Nacional de España, a escala 1:25.000, del Instituto Geográfico Nacional, situándose en una zona de aproximadamente 200 Km^2 entre Torrelavega y El Astillero, en el Norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria, objeto del Estudio Informativo de la Autopista, Parbayón-Zurita.

Para la definición y comparación de las alternativas, se ha actualizado la cartografía a escala 1:5.000 del Estudio Informativo: "Autopista para la conexión de la Red de Carreteras del Estado al este de Torrelavega (Zurita) y la autovía de Ronda de la Bahía de Santander", empleando la cartografía digital a escala 1/5.000 y 1/2000 de la Comunidad de Cantabria, en coordenadas UTM tomando como Sistema de Referencia ETRS89 la cual se ha completado con taquimétricos de los lugares en los que se necesitaba un mayor grado de detalle.

A continuación se incluye el mapa de la zona correspondiente a la cartografía a escala 1:25.000 utilizada en la fase de caracterización del territorio y solución de corredores. También se incluye un plano con la cartografía de la zona a escala 1:10.000.


Cudón
Bárcena de Cudón
Corrozazo
Arce
Oruña
Barcenillo
Renedo
Viona
Quijorna
Carandia
Obregón
Camargo
Escobedo
Parbayón
Solia
Peñas Negras
Peña del Águila
Peña del Mazo
Sierra Cueto
Monte Cabezón
Peña del Río
Peña Mely
Peñas Blancas
Hielolelagua
Vega Alta
Pas
Río

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO

PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

TITULO

ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA SANTANDER

TERMINO MUNICIPAL

PIÉLAGOS

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

CARTOGRAFÍA DE LA ZONA

AUTOR

David González Suárez

ESCALA

1/10000

FECHA

JULIO 2013

NORTE

PLANO N

C-1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº3 –GEOLOGÍA, PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

Contenido

1. GEOTECNIA DEL CORREDOR 3

1.1. INTRODUCCIÓN 3

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3

1.3. ESTRUCTURAS TECTÓNICAS 3

1.4 RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS 7

1.5. GEOTECNIA 7

1.5.1. GRUPOS GEOTÉCNICOS 7

1.5.2. DESMONTES 10

1.5.3. TERRAPLENES 11

1.5.4. ESTRUCTURAS 11

1.6 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 11

1.6.1 COEFICIENTE DE PASO 11

1.6.2. PRÉSTAMOS 12

1.6.3 CANTERAS Y YACIMIENTOS 12

1.7. VERTEDEROS 13

1. GEOTECNIA DEL CORREDOR

1.1. INTRODUCCIÓN

Seguidamente se describen los aspectos geológicos y geotécnicos de los materiales afectados por las alternativas previstas y que mayor influencia tienen en el mismo, tales como litología, drenaje, excavabilidad, capacidad portante, estabilidad de taludes, utilización de material, etc. Esta descripción se efectúa en base a los reconocimientos y ensayos de laboratorio realizados para este proyecto.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La geomorfología del ámbito de estudio se encuentra condicionada fundamentalmente por la estructura y litología de la zona, jugando también un papel importante los condicionantes climáticos de la zona.

Los valles principales se encuentran controlados por las estructuras más importantes y por la presencia de materiales blandos del keuper inyectados diapíricamente a favor de las mismas.

Así en el borde sur sigue la estructura denominada Frente Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, importante fractura de dirección E-O. El borde norte lo constituye el sinclinal de Santillana- San Román que da lugar a una alineación de cuestas con esa dirección, atravesada por el rio Pas.

El cauce del río Pas atraviesa todas estas estructuras en dirección norte-sur, más o menos perpendicular a todas ellas, en un posible fenómeno de sobre imposición. Presenta una llanura aluvial bien desarrollada, con hasta 4 niveles de terrazas.

En las áreas de Camargo y Cabárceno se encuentran dos importantes macizos carbonatados, con gran desarrollo del modelado kárstico. Es de destacar, aunque se trate de un relieve fósil propio de un antiguo clima tropical, el paleokarst en torres de la antigua mina de hierro de Cabárceno, protegido como Punto de Interés Geológico.

La mayor parte de la zona de estudio se encuentra ocupada por la potente serie de limolitas y areniscas wealdienses, las cuales dan lugar a un relieve de pendientes homogéneas, en torno al 30%,con una red de drenaje secundaria un tanto anárquica, sin patrones definidos.

Las zonas diapíricas con arcillas yesíferas del keuper, al ser fácilmente erosionables, dan lugar a áreas deprimidas que en algún caso han servido para la acumulación de fangos mineros, como ocurre en el entorno del Canal de la Mina, al NE de Parbayón.

1.3. ESTRUCTURAS TECTÓNICAS

-Diapiro de Santander: contiene bloques del Jurásico y su inyección ha dado lugar a cabalgamiento de las facies Weald sobre el resto del Cretácico

-Diapiro de Parbayón: se trata de un afloramiento alargado que se continua hasta la bahía de Santander se encuentra muy recubierto por sedimentos cuaternarios, tan solo existe afloramiento claro al este de la localidad que le da nombre. Perfora fundamentalmente sedimentos de las facies Weald y localmente del Aptiense-Albiense.

-Diapiro de la ría de Solía: continuación del diapiro de Parbayón, en sus alrededores existen cabalgamientos locales del Aptiense sobre el Santoniense.

-Sinclinal de San Román: es un gran sinclinal de orientación NE-SO. Presenta una importante red de fracturación, destacando la falla de Puente Arce que se interpreta como una falla de gravedad de muy bajo ángulo.

-Sinclinal de Escobedo: constituye un sinclinal de orientación NO-SE, con una red de fracturas en el núcleo de dirección fundamental ENE-OSO, NO-SE.

- **LITOLOGÍA**

En este apartado se realiza una descripción pormenorizada de los grupos geológicos presentes en la zona de estudio.

-Limolitas, areniscas y arcillas

Es el grupo que predomina en el área de estudio constituido en su mayor parte por los materiales de la facies Weald de edad cretácica. Típico color rojizo, si bien los niveles más arenosos son en ocasiones blanquecinos. La estratificación es la discontinuidad principal de la formación, se presenta con dirección aproximada E-O y con buzamientos hacia el norte de suaves a medios. Por este motivo su estabilidad en desmontes será mejor en laderas orientadas al sur.

Este grupo se considera ripable, si bien localmente puede ser necesario el uso de martillos hidráulicos o de voladuras de esponjonamiento. Son materiales clasificables mayoritariamente como tolerables.

-Calizas

Las formaciones con calizas (y ocasionalmente dolomías) se encuentran fundamentalmente en los dos macizos ya citados, ambos han sido explotados tanto en canteras como en minería de hierro.

Tienen una estratificación con orientación paralela a la costa con buzamientos medios a localmente fuertes, repitiéndose lo anterior respecto a la orientación de los desmontes.

No llegan a afectar a los trazados estudiados.

-Calizas margosas, margas, arenas y limos

Aparecen bordeando ambos macizos y a lo largo del borde norte del valle del río Pisueña.

Las características geotécnicas son bastante similares a las del primer grupo expuesto, aunque la presencia de niveles calizos intercalados acentúa más el carácter rítmico y con ello los problemas de estabilidad en desmontes con buzamiento desfavorable

No llegan a afectar a los trazados estudiados.

-Arcillas y yesos

Corresponden a los afloramientos del keuper, en todos los casos de naturaleza diapírica salvo en la banda aflorante al sudoeste de Vargas. Se encuentra constituido por arcillas plásticas, de tonos abigarrados, con intercalaciones de yesos negros, blancos y rojos.

La escasa calidad geotécnica de los materiales del Keuper es bien conocida, debido a la elevada plasticidad de sus arcillas y su contenido en sales. Su naturaleza diapírica hace q su estructura interna sea caótica.

Todo esto hace q estos materiales presenten poca estabilidad en desmontes también presentan problemas para su aprovechamiento en la construcción de rellenos.

No llega a afectar a los trazados estudiados al menos en superficie.

-Fangos orgánicos y mineros

Se han agrupado las formaciones superficiales constituidas por fangos de muy baja calidad geotécnica.

Son materiales de muy baja capacidad portante, clasificables como inadecuados. Se encuentran frecuentemente saturados de agua, por lo que además llevan aparejados importantes problemas de asientos.

-Formaciones superficiales predominantemente arcillosas

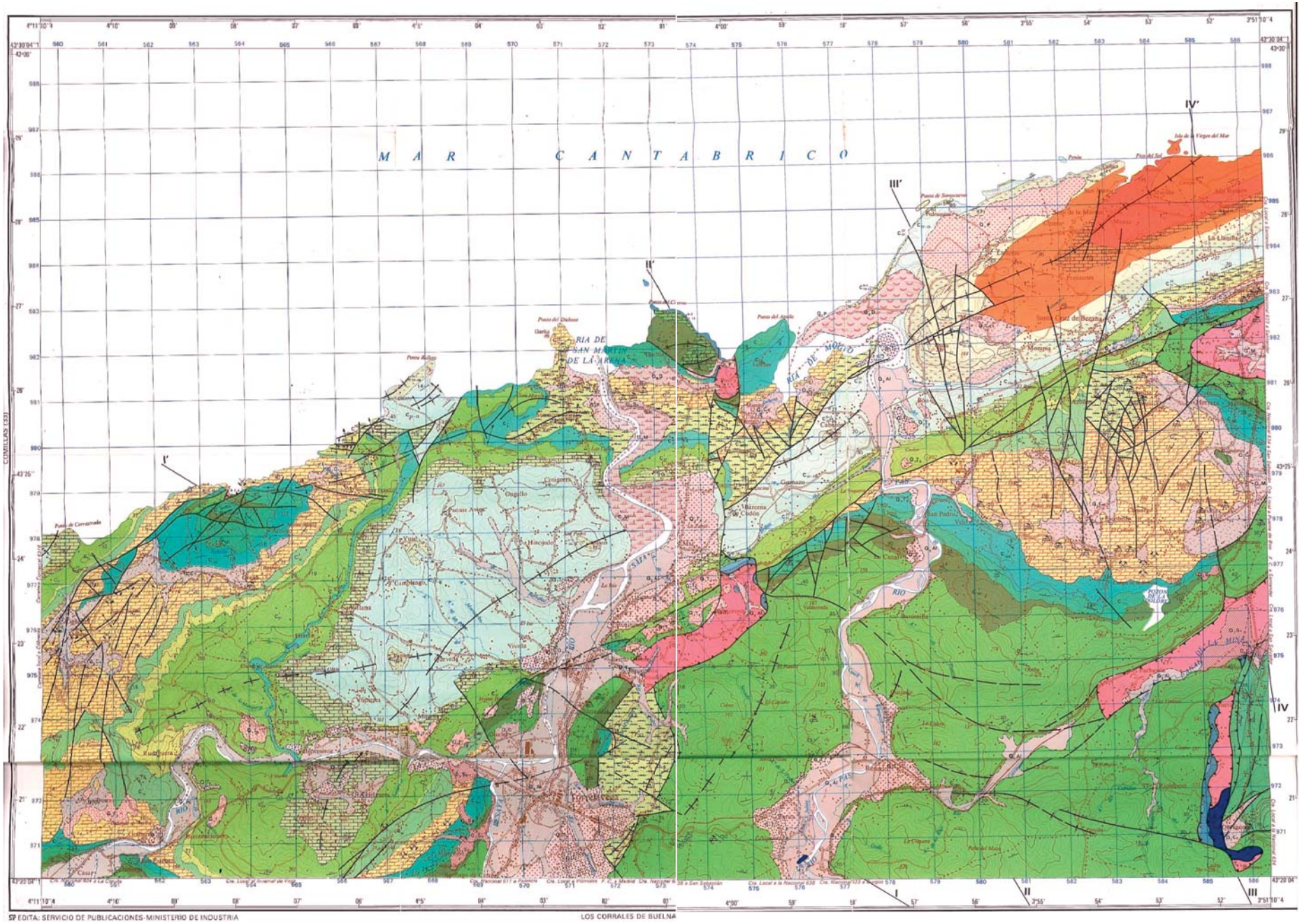
Se han incluido como tales a los rellenos de las cubetas de descalcificación de las depresiones kársticas presentes en los macizos carbonatados. Son formaciones con arcillas arenosas rojizas de baja plasticidad y calizas karstificadas en los macizos carbonatados reseñados.

Constituyen un sustrato de aceptable capacidad portante, clasificables como tolerables, si bien su estabilidad en desmontes es escasa. Se trata de un material excavable y fácilmente erosionable.

-Formaciones superficiales predominantemente granulares

Se han incluido como tales las llanuras aluviales y las terrazas de los cauces principales, entre los que destacan los ríos Pas, Saja y Pisueña.

Son formaciones con calidad geotécnica aceptable, que darán lugar a buenas plataformas. Están constituidas por gravas y bolos heterogéneos con matriz areno-arcillosa, presentando las particularidades propias de este tipo de depósitos (material excavable, con capacidad portante variable en función de la granulometría del depósito, niveles freáticos próximos, etc.). En las áreas de llanura de inundación suelen presentar niveles de limos recubriendo el conjunto, con peor calidad geotécnica, ya que son ricos en materia orgánica y frecuentemente se encuentran parcialmente saturados.


M A R C A N T A B R I C O
I'
II'
III'
IV'
I
II
III
IV
RIA DE SAN MARTIN DE LA ARENA
RIA DE MOGRO
Punta del Dichoso
Punta del Apalio
Punta de Cerrazonda
Punta de Sonpocarro
Isla de la Virgen del Mar
Playa del Sol
Santa Cruz de Bezana
Monjina
Los Llanitos
Marcena de Cudón
Ongallo
Cayuso Arriba
Cayuso Abajo
El Hinojedo
Cumbanera
Viviana
Vivienda
Cayuso
Ruzaguera
Barcenacolina
Baronnille
Besandia
Pozon de la Dolore
LOS CORRALES DE BUELNA
EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES-MINISTERIO DE INDUSTRIA

1.4 RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS

Para el estudio geológico-geotécnico de la zona se realizo un total de 30 calicatas mecánicas a lo largo de los posibles trazados de la zona.

Sobre las muestras provenientes de las calicatas se realizaron ensayos de laboratorio de identificación, estado, características resistentes y análisis químicos, que permitieron la caracterización geotécnica de los materiales.

Adicionalmente, se recopilaron los reconocimientos disponibles de otros estudios y proyectos, concretamente:

E.I. Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander.

E.I. Autovía del Cantábrico. Tramo Solares-Unquera.

P.C. Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander.

1.5. GEOTECNIA

Las unidades litológicas descritas se han englobado en grupos con un comportamiento geotécnico similar.

Para cada grupo geotécnico se describen las principales características, obtenidas en los ensayos de laboratorio, de los distintos materiales mediante un sencillo análisis y una tabla resumen.

1.5.1. GRUPOS GEOTÉCNICOS

	Med.	Máx.	Min
Clasificación de Casagrande	CL (ML, SM, CH)		
% de gravas	6	30	0
% de arenas	19	61	9
% de finos	76	90	38
LL*	41	62	29
IP*	21	38	10
Densidad aparente (t/m³)	2,19	2,53	1,87
Humedad natural (%)	17,69	26,10	6,60
Densidad máxima Proctor modif. (t/m³)	2,08	2,23	1,95
Humedad óptima Proctor modif. (%)	9,63	12,10	6,10
Sultatos (%)	0,01	0,02	0,00

A continuación se describen las características geotécnicas de los distintos grupos diferenciados. No se incluyen aquellos terrenos que afloran en zonas externas y que no afectan a los trazados contemplados en esta fase.

G-1 Facies Weald

Este grupo es el que más afecta a los trazados, constituyendo el sustrato geológico sobre el que se han excavado los valles del Pas, del Carrimont y del río de la Mina.

Litológicamente está formado por alternancias de areniscas, limolitas, argilitas y arcillas de colores rojizos, grises y amarillentos, con estratificación decimétrica a métrica en las areniscas, y centimétrica en los niveles limolíticos y arcillosos.

El Weald es excavable o ripable en su práctica totalidad, siendo necesario ocasionalmente el uso de martillo picador en los niveles de arenisca mas compactos.

Se emplearan taludes 3H: 2V y el producto de la excavación podrá utilizarse como suelo tolerable para terraplén.

En los niveles de areniscas y limolitas, la resistencia a compresión e:

q(kg/cm2)	130,4	412	85,8

A efectos de su tratamiento en los desmontes, es conveniente ignorar la presencia de areniscas en el comportamiento resistente global del terreno, debido a la escasa potencia y continuidad lateral observada, y al evidente predominio volumétrico de los niveles arcillosos, se aconseja ser conservadores a este respecto.

G-2 Coluviones y eluviones

Se agrupan aquí los sedimentos que tapizan las laderas del Weald.

Estos materiales están constituidos por arcillas y limos, con pequeñas cantidades de arenas y abundantes gravas, bolos y bloques angulares.

El espesor de estos suelos varía de 0,5 a > 5 m.

Presentan una acusada tendencia al deslizamiento, siendo frecuentes los deslizamientos superficiales aunque no los profundos.

	Med.	Máx.	Mín
Clasificación de Casagrande	CL, ML		
% de gravas	2	4	0
% de arenas	19	36	4
% de finos	78	26	14
LL*	39	45	30
IP*	21	26	14
Densidad aparente (t/m^3)	1,98	2,06	1,94
Humedad natural {%)	24,52	27,80	21,40

Estos materiales se excavarán frecuentemente en desmonte. Aunque no se dispone de ensayos de laboratorio que permitan obtener los parámetros resistentes, pueden estimarse conservadoramente los siguientes:

ν = 22° - 24°

c' = 2-4 t/m^2

En cuanto a su reutilización, se trata de materiales que no superarán la categoría de suelos tolerables, aptos para núcleo de terraplén.

G-3 Aluvial y terrazas del Pas

Este grupo geotécnico está constituido por gravas y bolos de cuarcita y arenisca subredondeados a redondeados, englobados en una matriz areno-limosa, con algo de arcilla. Es frecuente que, en su parte superficial, estas gravas aparezcan recubiertas por un nivel de 0,5 a 1,5 m de espesor de suelos limo-arcillosos o arenosos.

El tamaño medio de los clastos es de 8 a 15 cm, siendo su percentil de 30 a 50 cm.

La proporción de clastos es mayor que la de matriz, por lo que la estructura es granoso-portada. Esto hace que la capacidad portante sea elevada, y los asientos, al ser sometidos a carga, sean mínimos.

Lo contrario ocurre en los niveles arcillosos o arenosos superficiales, que son muy blandos y deberán eliminarse previamente a la construcción de los terraplenes.

Las características geotécnicas medias, medidas en muestras de las calicatas, son las siguientes:

	Med.	Máx.	Mín
Clasificación de Casagrande	SM (SC)		
% de gravas	12	23	0
% de arenas	49	60	36
% de finos	39	48	27
LL	N.P.	31	N.P.
IP	N.P.	12	N.P.

Humedad natural (%)	24,47	32,70	19,40

G-4 Aluviales arcillosos, fondos de valle

Estos materiales afectan a los trazados en la zona situada al este de Renedo (valles del río Carrimont y río de la Mina).

Están constituidos por arcillas, limos y arenas, con escasas gravas. Aunque la composición granulométrica varía de unos a otros, presentan el denominador común de su baja compacidad, con resistencias a compresión, medidas con penetrómetro de bolsillo, que no superan 1,0 kg/cm^2.

La clasificación de Casagrande es variable, desde CL a ML, con proporciones menores de SC.

La plasticidad de los finos es moderada, con valores de IP = NP a 20.

Las características geotécnicas medias de estos materiales, obtenidas de las muestras de calicatas, son las siguientes:

	Med.	Máx.	Mín
Clasificación de Casagrande	CL (GW-GP, SM, MU		
% de gravas	10	78	0
% de arenas	35	80	9
% de finos	55	91	2
LL*	32	40	29
IP*	15	22	12
Densidad aparente (t/m^3)	2,00	2,01	1,99
Humedad natural (%)	22,11	31,30	8,70

Sulfatos (%)	0,02 (1 solo valor)

*** No** incluye valores **N.P.**

Los espesores de estos aluviales superan, en ocasiones, los 4,0 m.

Son materiales con una capacidad portante muy reducida. En los casos en los que se apoyen terraplenes sobre ellos, deberán estudiarse medidas de tratamiento del terreno (columnas de grava, mechas drenantes, precarga), con el fin de evitar asientos diferidos excesivos.

G-5 Limos mineros

Se encuentran rellenando antiguas balsas de decantación en la zona final de los trazados, cerca de la ría de Solía.

Son materiales muy homogéneos, con unas características geotécnicas muy definidas.

El espesor de estos limos es de unos 7 m de media.

Desde el punto de vista geotécnico, son materiales de malas características, tanto por su elevada plasticidad (IP = 30-40), como por su reducida consistencia (qu = 0,1 a 0,5 kg/cm^2}.

En cuanto a su clasificación, son limos de alta plasticidad (MH) y arcillas de alta plasticidad (CH), con muy escasa proporción de arenas, y una humedad muy elevada (40- 64%). Su color es marrón rojizo característico.

La densidad seca es baja, del orden de 1,04 a 1,4 t/m^3.

A partir de los piezoconos y ensayos penetrométricos estáticos, se han podido definir las siguientes características geotécnicas:

Cu = 0,1 5 a 0,60 kg/cm^2

q_u = 0,3 a 1,20 kg/cm^2

Φ' = 0^o

q_c - 2-3 Kp/cm^2

qt = 0-7 Kp/cm^2

Em = 9-14 Kp/cm^2

Como resumen, puede afirmarse que estos lodos mineros presentan unas características geotécnicas pésimas, y que representan un serio obstáculo a los trazados a proyectar.

	Med.	Máx.	Mín
Clasificación de Casagrande	MH, CH {ML, CL)		
% de gravas	0	0	0
% de arenas	8	24	1
% de finos	92	100	76
LL*	63	74	39
IP*	32	40	15
Densidad aparente (t/m^3)	1,80	1,95	1,71
Humedad natural {%)	52	64	40
Densidad máxima Proctor modif. (t/m^3)	1,74 (1 solo valor)		
Humedad óptima Proctor modif. (%}	23,00 (1 solo valor)		
Sulfatos (%)	0,03	0,04	0,02

Los datos procedentes de los ensayos penetrométricos dinámicos realizados indican unos valores de golpeo $N_{B=0\text{-}5}$ (suelos muy blandos).

Sus características son de suelo inadecuado, por lo que, en caso de excavación, deben enviarse a vertedero.

Su capacidad portante es baja lo que unido a su carácter impermeable hace, que al ser sometidos a cargas, los asientos sean grandes y muy lentos.

Requieren, por lo tanto, complejos y costosos tratamientos para proyectar sobre ellos obras de cualquier tipo.

1.5.2. DESMONTES

A lo largo de los trazados estudiados existen numerosos tramos a construir en desmontes, alguno de los cuales alcanzan alturas de hasta 50 m.

La totalidad de los desmontes a proyectar se excavaran sobre las facies Weald recubiertas parcialmente por suelos de alteración eluviales y coluviales.

La experiencia en los materiales del Weald aconseja tratar todo el conjunto del Weald como si fuera fundamentalmente arcilloso.

Por todo ello, deben proyectarse taludes suaves (del orden de 3H: 2V), y preverse una medición generosa de escollera, con el fin de utilizarla como contención de pequeños deslizamientos superficiales.

Es muy conveniente el construir una cuneta revestida en la coronación, con el fin de evitar la llegada de agua al paramento del talud.

En las zonas donde alternen niveles areniscosos delgados con otros limolíticos o arcillosos, puede ser apropiado el disponer una malla guía de alambre de triple torsión anclada en la coronación.

En otras ocasiones, cuando se detecte la presencia del nivel freático en la zona de excavación, podrá plantearse la ejecución de drenes horizontales (drenes californianos), con longitudes del orden de 10-15 m.

Todas estas medidas deberán definirse de manera individual para cada desmonte en la etapa del Proyecto de Construcción. En este Estudio se tendrán en cuenta unas mediciones estimativas.

- Métodos de cálculo

A la escala del Estudio Informativo, y a falta de datos individualizados para cada desmonte, se adoptarán unos parámetros resistentes comunes para todo el Weald.

A efectos de cálculo, estos parámetros (conservadores) son:

$\Phi = 25°$
$c' = 4\ t/m^2$

$\gamma = 2{,}0\ t/m^3$

La estabilidad de los desmontes se ha comprobado mediante los ábacos de Hoek y Bray, aplicando diversas posiciones del nivel freático. El factor de seguridad a obtener en cada caso es F= 1.5

Si las condiciones del nivel freático alcanzan situaciones más desfavorables deberán perforarse drenes horizontales sistemáticos para alturas de talud superiores a 20 m.

1.5.3. TERRAPLENES

Los terraplenes generados por las diferentes soluciones presentan alturas importantes, superando en algún caso los 40 m.

Todos los terraplenes se han diseñado con taludes 2H: 1V.

En una parte considerable de algunos tramos, se requerirán sustituciones o tratamientos especiales del terreno de cimentación. Esta situación es especialmente delicada en el caso del final de los trazados, que discurre sobre los fangos de las antiguas balsas mineras. En este último caso, los tratamientos serán complejos y costosos.

Por otro lado, en algunos sectores los terraplenes se situaran a media ladera, por lo que sera necesario proceder a un cajeado del terreno de cimentación.

En el caso en que se intercepte el nivel freático, deberán disponerse sistemas drenantes, del tipo espina de pez, mantos de escollera, etc.

Los materiales para la construcción de los terraplenes provendrán de los desmontes más cercanos, excavados en las facies Weald, y tendrán una categoría de suelos tolerables. En algún caso donde se encuentran niveles areniscosos, los rellenos tendrán categoría de todo-uno.

1.5.4. ESTRUCTURAS

A lo largo de los diferentes trazados estudiados será necesario construir numerosas estructuras, debido a las vías de comunicación existentes y a lo abrupto de la topografía, las más importantes corresponden a los cruces del Pas y a las intersecciones con las numerosas vaguadas existentes.

El mayor número de estructuras corresponde a pasos superiores o inferiores para el paso de caminos locales. Tendrán cargas de trabajo reducidas y no presentarán, en general, problemas geotécnicos relevantes.

En general, las estructuras de menor entidad permiten una cimentación directa, mientras que los grandes viaductos requerirán cimentación profunda para reducir los asientos y evitar los riesgos de socavación en el cruce de los ríos.

En ninguna zona el terreno es agresivo por la presencia de sulfatos, este aspecto simplificara la selección del tipo de cemento para la construcción de estas estructuras.

1.6 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

1.6.1 COEFICIENTE DE PASO

Se entiende por coeficiente de paso el coeficiente por el que hay que multiplicar el volumen "in situ" de terreno a excavar para obtener el máximo volumen posible de relleno compactado a ejecutar con dicho material. O, dicho de otra manera, es el cociente de dividir el volumen que cubica un relleno compactado entre el volumen que ocupaba el material que integra el relleno antes de ser excavado.

Para el cálculo del coeficiente de paso, se ha considerado la densidad seca media de las muestras obtenidas "in situ" y la densidad media correspondiente al 95% del Proctor modificado.

El cociente entre ambos valores es el coeficiente de paso de cada grupo.

Los valores obtenidos (englobando facies Weald y Coluviones) son:

Densidad aparente (t/m^3)	2,19	
Densidad seca (t/m^3)	1,86	
Humedad natural (%)	17,69	
Densidad máxima Proctor modificado	(100%)	2,08
Densidad máxima Proctor modificado	(95%)	1,98
Coeficiente de paso	0,94	

1.6.2. PRÉSTAMOS

En este estudio se entiende por préstamos aquellos materiales cercanos al trazado que no sean objeto de explotación activa y cuya puesta en obra sea factible en condiciones económicamente aceptables.

En las inmediaciones del trazado no existe ninguna zona que pueda considerarse como apta para préstamo.

En cualquier caso, los materiales existentes en el entorno tienen categoría de suelos tolerables, aptos para núcleo de terraplén, pero no hay suelos aptos para coronación (suelos seleccionados), ni rocas que puedan servir como áridos de machaqueo.

1.6.3 CANTERAS Y YACIMIENTOS

Existen, a distancias no muy grandes de la obra, enormes canteras de caliza.

Los materiales que se explotan son los siguientes:

- Escollera seleccionada.
- Escollera de voladura.
- Zahorra artificial.
- Zahorra natural.
- Todo-uno (rechazo).
- Grava.
- Arena de machaqueo.

Las características de estas calizas según los datos facilitados por las canteras son los siguientes:

Ensayo	CADESA		CANDESA	
	Arena de remolido	Árido de machaqueo	Arena de remolido	Árido de machaqueo
Finos (%>	10,1	0,2		
Equivalente de arena (%)	83		72	
Terrones de arcilla (%)	0	O		0
Absorción de agua f%)	1,93	0.48	0,41	0.41
SO'3 (%l	0,02	0,02	0,09	0,07
Materia orgánica (%)	0			
Coeficiente de friabilidad (%)	30			27
Estabilidad al sulfato (%>	2,8	2,9	0,34	0.52
Coeficiente de forma		0,3		0.23
Desgaste Los Angeles f%)		24,1		26.7
Partículas blandas (%)		2,3		
Adhesividad al betún				1,0
Densidad (t/m³)				2,69

Las características de estos materiales les hacen utilizables para:

Escollera.

Zahorra natural.

Zahorra artificial.

Suelo seleccionado (arena de machaqueo).

Existen otras canteras de caliza similares a las anteriores, pero situadas a distancias mayores de la traza. Entre otras, cabe mencionar:

Cantera	Litología	Localización	Observaciones
Hormisa	Caliza Cretácico	Caranceja	Mismo propietario que CADESA
La Penilla	Caliza Carbonífero	La Penilla	Cerca Puenteviesgo
Abandonada	Caliza Carbonífero	Puenteviesgo	Junto a C.a. los Corrales Pequeña
Arenas de Iguña	Caliza Jurásico	Arenas de Iguña	Inactiva. Propiedad CANDESA

1.7. VERTEDEROS

Los trabajos analizados estarán bastante compensados en tierras. Por lo tanto, los excedentes (en caso de haberlos) serán poco voluminosos.

Por otra parte, los materiales a excavar en desmonte presentan una categoría de suelos tolerables, no habiéndose detectado ningún suelo inadecuado, con la excepción de los lodos mineros que no se excavaran en ningún punto.

En cualquier caso, no hay ninguna zona cercana apropiada para su uso como vertedero sin incurrir en un impacto ambiental excesivo.

Por lo tanto, la mejor opción para disponer los posibles remanentes de materiales, es utilizar las zonas de isletas entre los ramales de los enlaces, especialmente en el enlace final con la Ronda de la Bahía.

En la zona donde se sitúa este enlace, se encuentran las antiguas balsas de lodos mineros, que pueden albergar unos 1000000 m3 adicionales dispuestos sobre la extensión de lodos actuales, aumentando la cota de estos rellenos en unos 2 m, o bien creando zonas artificiales alomadas y posteriormente revegetadas.

ANEJO Nº4 – EFECTOS SÍSMICOS

Contenido

1. CONSIDERACIONES GENERALES 3

1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES 3

1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA 3

1.3. CONCLUSIONES 3

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se encuentra actualmente en vigor la nueva normativa denominada "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" NCSE-02 (RD 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002).

Así pues, de acuerdo con dicha Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual es de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

También se tienen en cuenta otras normativas relacionadas con el proyecto:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

De acuerdo con esta normativa se precisa que:

- De acuerdo con la norma, la autopista está dentro del grupo de obras de importancia normal con lo que, no tendremos en cuenta las acciones sísmicas cuando, la aceleración sísmica horizontal sea menor de 0,04 g en el emplazamiento de la obra.
- La autopista se encuentra en una zona donde la aceleración sísmica horizontal básica se sitúa por debajo de 0,04 g.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

De acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1.- De importancia moderada

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2.- De importancia normal

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De importancia especial

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación anteriores, la autopista se encuadra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta norma.

1.3. CONCLUSIONES

No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en la comunidad de Cantabria, puesto que la aceleración sísmica básica en toda la comunidad es inferior a 0,04g.


MAPA SÍSMICO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE
$a_b \geq 0,16g$
$0,12g \leq a_b < 0,16g$
$0,08g \leq a_b < 0,12g$
$0,04g \leq a_b < 0,08g$
$a_b < 0,04g$
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN K

ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ____ *3*

2. CLIMATOLOGÍA ____ 3

2.1. INTRODUCCIÓN ____ 3

2.2. INFORMACIÓN DE BASE ____ 3

2.3. DATOS CLIMÁTICOS GENERALES ____ 5

2.3.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL TRAMOS ____ 5

2.3.2. PLUVIOMETRÍA MEDIA ____ 8

2.3.3. TEMPERATURAS ____ 9

2.3.4. NÚMERO DE DÍAS DE… ____ 11

2.4. CLIMODIAGRAMAS ____ 16

2.5. ÍNDICES AGROCLIMÁTICOS ____ 16

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO ____ *19*

3.1. INTRODUCCIÓN Y BASES DE DISEÑO ____ 19

3.2. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA ____ 19

3.3. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS ____ 23

3.4 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE LAS PEQUEÑAS CUENCAS ____ 23

3.4.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN ____ 23

3.4.2. RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES EXTREMAS ____ 23

3.4.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECPITACIÓN ____ 24

3.4.4. UMBRAL DE ESCORRENTÍA ____ 24

3.4.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA ____ 26

3.4.6. CÁLCULO DE CAUDALES ____ 27

3.5. CÁLCULO DEL CAUDAL DEL RÍO PAS ____ 28

3.6. PLANO DE LAS CUENCAS DE LA ZONA ____ 33

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo contiene los elementos que permiten caracterizar el clima de la zona en estudio y calcular los caudales a emplear para dimensionar los elementos de drenaje necesarios para la autopista en estudio.

El anejo se ha elaborado siguiendo las cuatro grandes secciones siguientes, ligadas entre sí por la información común a todas ellas:

Información climática

Información pluviométrica

Delimitación y características físicas de las cuencas

Cálculo de los caudales máximos, de las cuencas principales

Se desarrolla a continuación cada uno de los apartados anteriormente enunciados.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. INTRODUCCÍON

En este apartado se incluye la caracterización climática del tramo en estudio.

Los objetivos que persiguen los cálculos climatológicos de caracterización del subtramo son evaluar los índices climáticos utilizables en el diseño de las plantaciones, así como en la valoración agrologica de los suelos ocupados por el trazado.

Para alcanzar estos objetivos, se parte de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología y de la información documental disponible.

2.2. INFORMACIÓN DE BASE

En climatología, se acepta habitualmente para caracterizar correctamente una variable, es necesario analizar su evolución durante un periodo igual o superior a 30 años.

En el entorno de las soluciones viales, existen 16 estaciones meteorológicas con datos disponibles. Inicialmente se han solicitado al INM los datos de las 16 estaciones, desechando posteriormente las no significativas en función de la extensión de los registros.

La relación completa de estas 16 estaciones, de las que se indica el tipo, código de identificación, nombre, longitud, latitud, provincia y número de años, se exponen en el cuadro adjunto.

Para caracterizar las variables climáticas, elaboración de climodiagramas e índices climáticos, se ha utilizado además la metodología e información de las siguientes publicaciones:

- Guía resumida del clima de España. 1961-1990. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General del INM (1977).
- Datos Climáticos para Carreteras. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales (1964).
- Caracterización agroclimática de la provincia de Santander. Ministerio de Agricultura. Dirección General de la Producción Agraria (1980).
- Guía para la Elaboración de Estudios de Medio Físico. 3ª Ed.MOPT (1991).

ESTACIONES DISPONIBLES PARA LA CARACTERIZACIÓN

Código INM, Toponimia (provincia) y tipo			Coord. Geográficas y cota (m)			Período (*)	Nº de años y Calificación (**)
1-112 U	VILLANUEVA "EL ROBLEDAL"	TP	03-52-17 W	43-22-00	150	T 1983- P 1993	-
1-113	PARBAYÓN	P	03-53-00 W	43-23-00	10	P 1967-1970	4 (P)
1-113 C	EL TOJO-REVILLA	P	03-52-17 W	43-24-00	90	P 1973-2002	30 (P)
1-115	PUENTE ARCE	P	03-56-27 W	43-24-30	13	P 1951-1991	41 (P)
1-123	PUENTE VIESGO	P	03-58-07 W	43-18-00	71	P 1967-1968	1
1-125 U	PENAGOS "SOBARGO"	TP	03-51-17 W	43-20-10	140	T 1980-1992 / P 1980-1992	13 (T) + 13 (P)
1-126 B	CABÁRCENO PARQUE	TP	03-50-05 W	43-21-20	135	T 1992-1995 / P 1992-1995	4 (T)
1-127 U	STA. MARÍA DE CANYON "C.G."	P	03-51-27 W	43-18-30	100	P 1973-2002	30 (P)
1-128	A PENILLA	P	03-52-57 W	43-19-00	140	P 1947-2002	56 (P)
1-129	CASTAÑEDA	P	03-56-57 W	43-19-00	121	P 1956-1992	37 (P) (***)
1-130	LAS PRESILLAS	P	03-59-00 W	43-20-00	80	P 1967-1971	5 (P)
1-130 U	RENEDO	P	03-56-20 W	43-21-10	75	P 1994-1995	2 (P)
1-131	VIOÑO	TP	03-57-57 W	43-21-40	60	T 1972-1991 / P 1967-1995	20 (T) + 29 (P)
1-131I	TORRELAVEGA "SNIACE"	TP	04-02-07 W	43-21-50	70	T 1967-1992 / P 1967-1992	26 (T) + 29 (P)
1-154	TORRELAVEGA	TP	04-03-00 W	43-21-00	20	T 1951-1975 / P 1951-1975	25 (T) + 25 (P)
1-154E	TORRELAVEGA "COLEGIO"	P	04-02-57 W	43-21-00	30	P 1971-1989	19 (P)

(*) Período disponible para datos, generalmente con muchos huecos en las series. Las series de precipitación son más largas y completas.

(**) x (P) = x años de registros pluviométricos; y (T) = y años de registros termométricos.

(***) 24 años completos + 13 años incompletos

2.3. DATOS CLIMÁTICOS GENERALES

2.3.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL TRAMOS

De las 16 estaciones inicialmente recopiladas se han seleccionado tres de ellas, 1-115 (Puente Arce), 1-128 (La penilla) y 1-131 (Torrelavega Sniarce) porque son las únicas cuyas series tiene datos suficientes representativos para la climatología y están próximas a los trazados en estudio.

Los resultados de la caracterización se muestran en los cuadros 1.- caracterización Climática del Tramo. Variables Climáticas básicas para las tres estaciones siguientes:

- 1-115 Estación Puente Arce (Pluviométrica).
- 1-128 Estación La Penilla (Pluviométrica).
- 1-131 Estación Torrelavega “Sniarce” (Termopluviométrica).

Dichos cuadros se incluyen a continuación:

CUADRO 1.- CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL SUBTRAMO. VARIABLES CLIMÁTICAS BÁSICAS

ESTACIÓN 1-115. PUENTE ARCE

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	Comentario
PRECIPITACIÓN MEDIA (TOTAL) (mm)	130,1	115,2	112,5	123,7	96,8	76,6	57,2	85,1	104,2	151,6	159,5	151,1	1363,5	Elaboración propia
DÍAS DE LLUVIA	14,0	12,5	12,9	13,9	13,7	11,5	10,7	11,5	12,2	12,6	13,1	14,2	12,7	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE	0,5	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	Elaboración propia
DÍAS DE GRANIZO	1,8	2,0	1,7	1,3	0,8	0,1	0,1	0,0	0,1	0,9	1,8	1,9	1,0	Elaboración propia
DÍAS DE TORMENTA	1,3	1,8	1,4	1,5	1,5	2,0	2,9	2,1	1,5	1,8	1,6	1,1	1,7	Elaboración propia
DÍAS DE NIEBLA	4,2	3,2	3,5	2,5	3,6	5,3	7,3	7,2	6,8	5,6	4,0	3,9	4,8	Elaboración propia
DÍAS DE ROCIO	6,5	6,9	8,7	10,5	12,1	13,5	15,4	16,5	16,0	13,8	11,3	7,4	11,5	Elaboración propia
DÍAS DE ESCARCHA	4,7	3,1	2,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,3	4,2	1,4	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE CUBRE EL SUELO	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	Elaboración propia
DÍAS DE METEOROS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 10 DECIMAS	11,9	11,4	12,2	12,5	11,2	8,2	7,7	8,2	9,2	11,1	12,1	13,7	10,8	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 100 DECIMAS	4,3	3,5	4,1	4,3	2,9	2,0	1,5	2,5	2,9	4,2	5,5	5,8	3,6	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 300 DECIMAS	7,5	9,7	12,8	14,8	18,9	24,5	29,6	29,2	24,7	18,0	11,9	8,0	17,5	Elaboración propia

ESTACIÓN 1-128. LA PENILLA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	Comentario
PRECIPITACIÓN MEDIA (TOTAL) (mm)	149,6	105,8	124,4	146,5	98,5	73,2	61,6	71,3	107,2	142,3	170,2	167,0	1417,7	Elaboración propia
DÍAS DE LLUVIA	12,3	11,3	12,1	14,2	13,0	10,6	10,0	10,3	11,6	12,5	13,6	14,0	12,1	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE	0,7	0,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	Elaboración propia
DÍAS DE GRANIZO	0,4	0,6	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,3	Elaboración propia
DÍAS DE TORMENTA	0,3	0,3	0,3	0,5	0,8	0,6	0,7	0,7	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	Elaboración propia
DÍAS DE NIEBLA	2,6	2,3	3,4	4,4	4,1	4,9	5,7	7,8	7,3	5,2	3,2	3,2	4,5	Elaboración propia
DÍAS DE ROCIO	4,4	5,4	6,6	7,7	9,5	8,4	9,4	11,3	9,7	8,1	6,3	4,0	7,6	Elaboración propia
DÍAS DE ESCARCHA	6,5	4,6	3,5	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,9	4,9	2,0	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE CUBRE EL SUELO	0,3	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	Elaboración propia
DÍAS DE METEOROS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 10 DECIMAS	11,3	10,2	10,1	12,2	10,7	8,2	7,8	8,3	9,3	10,2	11,8	12,3	10,2	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 100 DECIMAS	5,3	4,0	4,4	5,2	3,3	2,2	1,8	2,3	3,3	4,4	5,8	5,9	4,0	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 300 DECIMAS	1,3	0,5	0,9	1,0	0,6	0,3	0,3	0,4	0,8	1,3	1,6	1,5	0,9	Elaboración propia

CUADRO 1.- CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL SUBTRAMO. VARIABLES CLIMÁTICAS BÁSICAS

HOJA 2 DE 2

ESTACIÓN 1-131 I. TORRELAVEGA SNIARCE

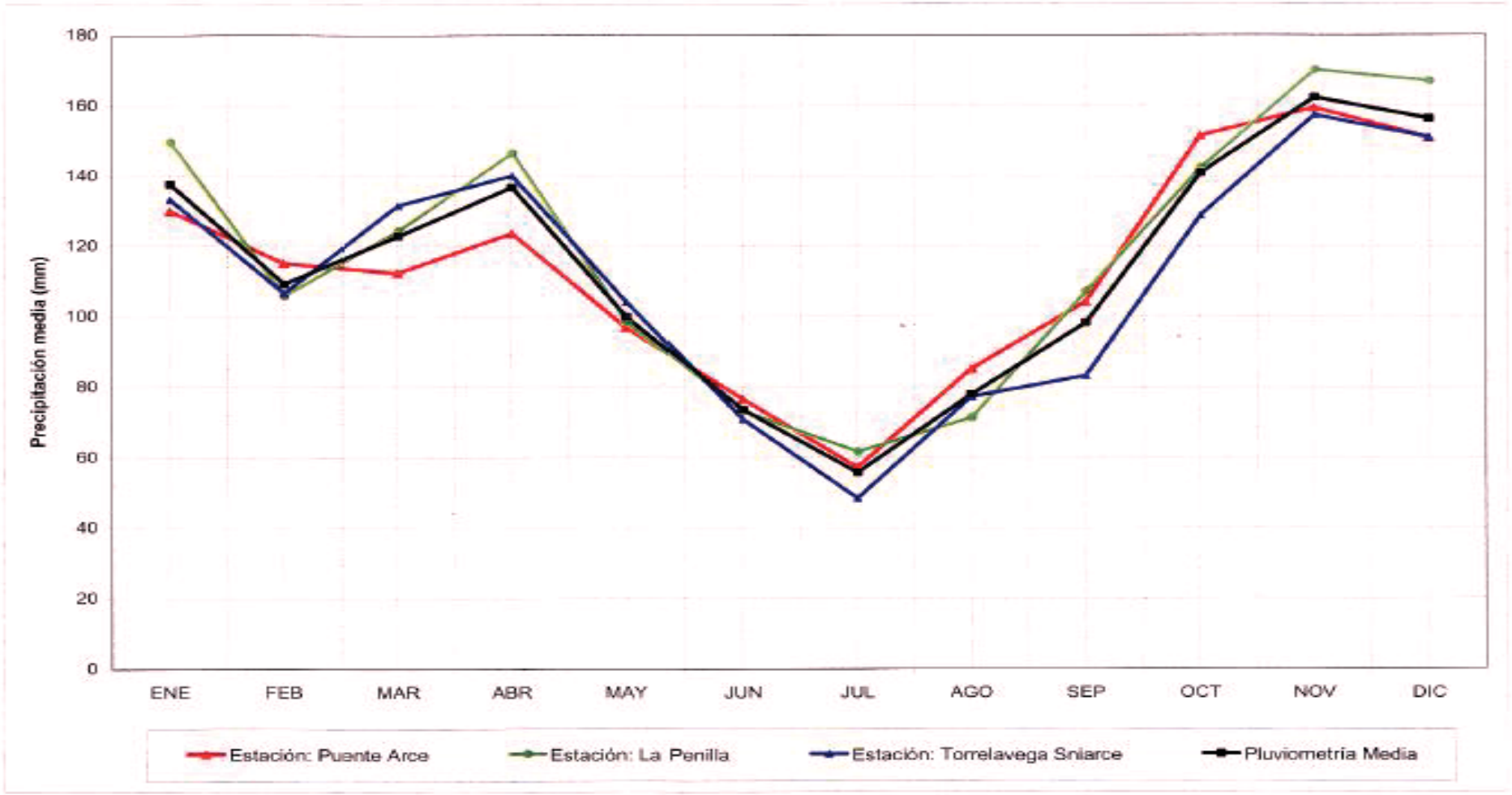
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	Comentario
PRECIPITACIÓN MEDIA (TOTAL) (mm)	133,3	106,6	131,7	140,1	104,1	70,9	48,5	77,3	83,2	128,8	157,4	151,0	1332,7	Elaboración propia
DÍAS DE LLUVIA	13,9	12,7	14,7	15,3	15,5	12,4	10,8	11,9	11,4	13,0	13,0	13,5	13,2	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE	0,4	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	Elaboración propia
DÍAS DE GRANIZO	1,1	1,2	1,7	0,7	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,0	0,6	Elaboración propia
DÍAS DE TORMENTA	0,4	1,1	0,9	1,2	1,3	1,2	2,2	2,2	0,6	1,1	1,2	0,7	1,2	Elaboración propia
DÍAS DE NIEBLA	1,5	0,7	1,5	1,9	2,3	3,3	3,0	2,9	3,0	2,6	1,1	1,5	2,1	Elaboración propia
DÍAS DE ROCÍO	7,6	6,9	8,7	9,3	10,4	10,4	12,3	13,0	13,7	13,0	10,4	6,4	10,2	Elaboración propia
DÍAS DE ESCARCHA	5,4	3,8	2,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,5	4,6	1,6	Elaboración propia
DÍAS DE NIEVE CUBRE EL SUELO	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	Elaboración propia
DÍAS DE METEOROS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 10 DECIMAS	13,0	12,0	13,5	13,3	12,2	8,7	7,6	9,4	8,6	10,4	11,7	12,4	11,1	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 100 DECIMAS	4,8	4,0	4,4	4,8	3,0	1,7	1,4	2,4	2,7	4,1	4,9	5,5	3,6	Elaboración propia
DÍAS DE PRECIPITACIÓN >= 300 DECIMAS	1,0	0,3	0,5	1,0	0,6	0,4	0,2	0,4	0,6	1,1	1,6	1,2	0,7	Elaboración propia
TEMPERATURA MEDIA (ºC)	8,9	9,6	10,3	11,5	14,1	16,9	19,4	19,3	18,3	15,4	12,0	9,9	13,8	Elaboración propia
TEMP. MEDIA DE LAS MÍNIMAS	4,3	4,9	5,5	7,0	9,7	12,6	14,8	14,7	13,2	10,5	7,4	5,5	9,2	Elaboración propia
TEMP. MEDIA DE LAS MÁXIMAS	13,5	14,3	15,1	15,9	18,6	21,3	24,0	23,9	23,5	20,3	16,6	14,3	18,4	Elaboración propia
OSCIL. DE TEMP. MEDIAS EXTREMAS	9,2	9,4	9,6	9,0	9,0	8,7	9,2	9,2	10,3	9,8	9,2	8,8	9,3	Elaboración propia
MEDIA DE TEMP. MIN. ABS.	-0,7	-0,4	0,7	2,3	4,8	8,2	10,5	10,6	8,3	5,8	1,9	-0,3	4,3	Elaboración propia
MEDIA DE TEMP. MAX. ABS.	20,0	21,4	23,0	24,3	27,0	29,6	32,1	30,3	31,9	28,0	24,6	21,4	26,1	Elaboración propia
OSCIL. MEDIA DE T. EXTREMAS ABSOLUTAS	20,6	21,8	22,3	22,0	22,2	21,4	21,6	19,7	23,6	22,3	22,7	21,6	21,8	Elaboración propia

2.3.2. PLUVIOMETRÍA MEDIA

El estudio climatológico de las precipitaciones se ha realizado con las 3 estaciones seleccionadas.

El resumen de los valores esperables, se expone en el cuadro adjunto del apartado 2.3.1 anterior y el gráfico 1 adjunto.

GRÁFICO 1.- PLUVIOMETRÍA MEDIA



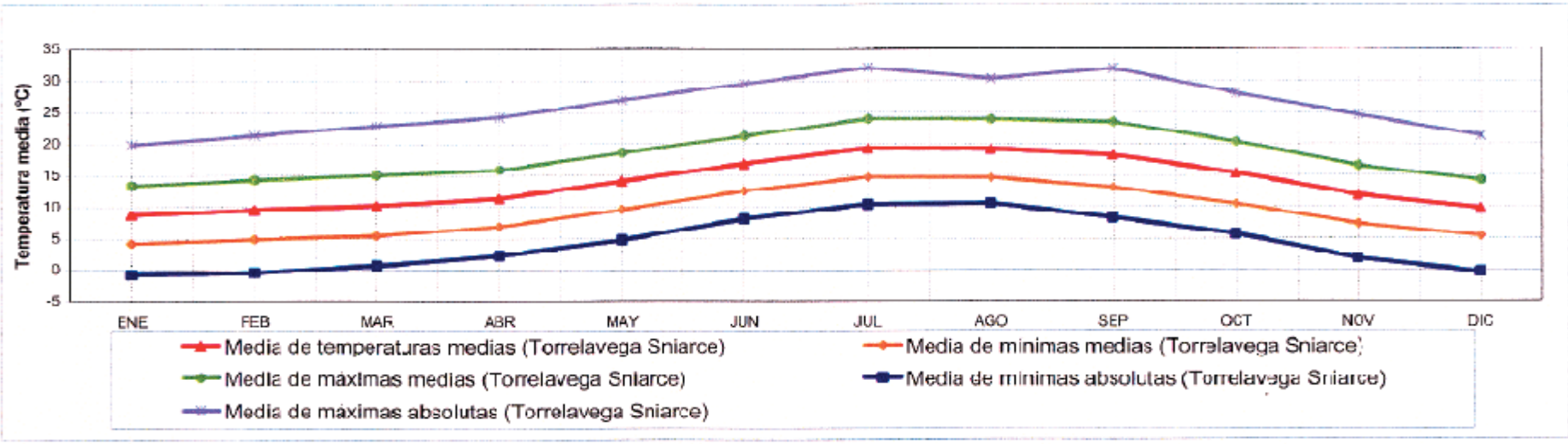
2.3.3. TEMPERATURAS

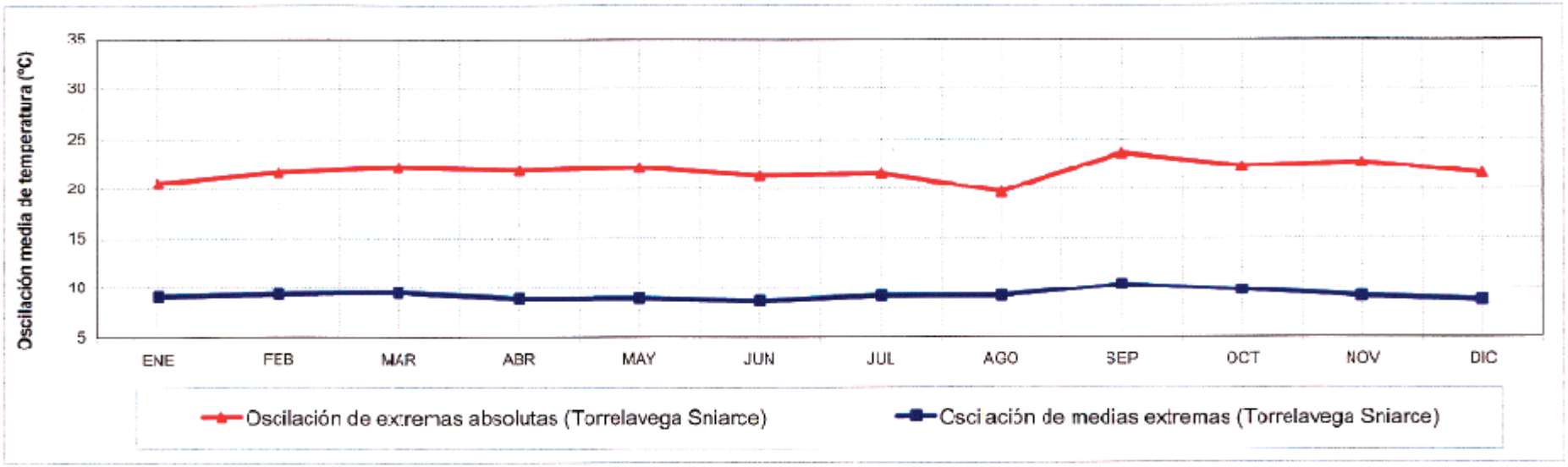
En este apartado se han analizado los valores correspondientes a:

- Temperaturas medias anuales.
- Temperaturas máximas mensuales.
- Temperaturas mínimas mensuales.
- Temperaturas máximas absolutas.
- Temperaturas mínimas absolutas.
- Oscilación de extremas absolutas.
- Oscilación de medias extremas.

En el grafico 2 adjunto, se exponen los resultados esperables a lo largo del año en la zona de estudio, en concordancia con los valores indicados en el cuadro del apartado 2.3.1.

GRÁFICO 2.- TEMPERATURAS





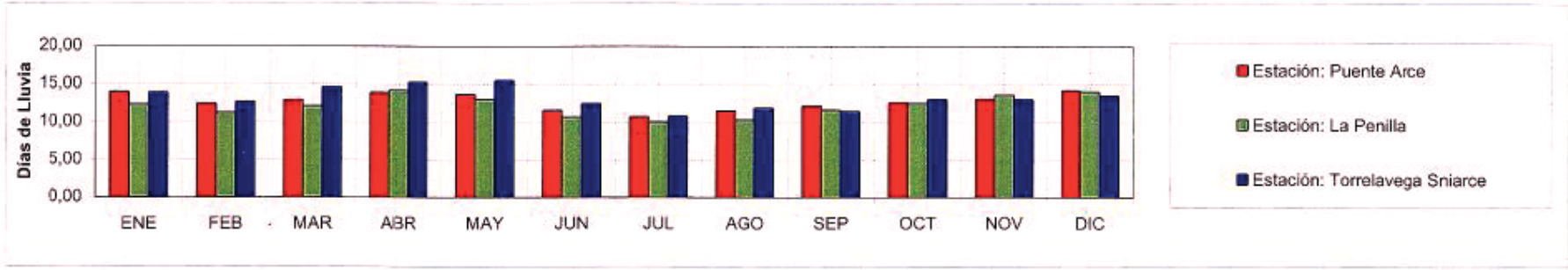
2.3.4. NUMERO DE DIAS DE...

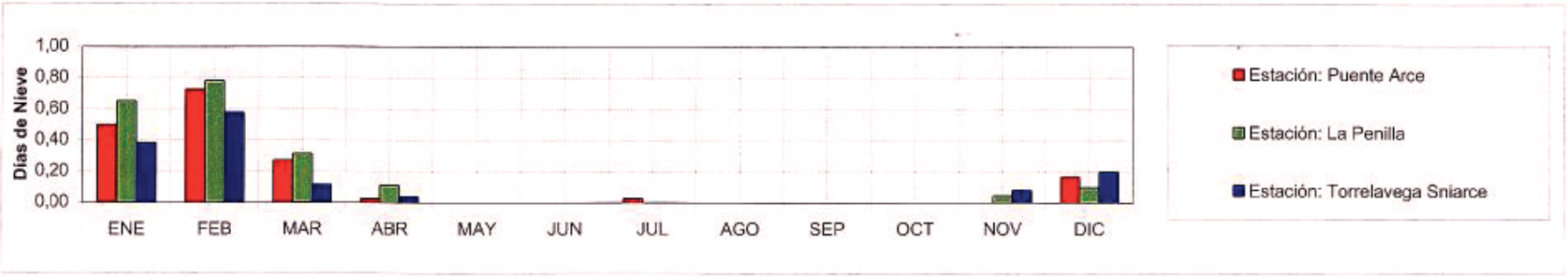
En este apartado se han analizado los valores correspondientes a:

- Nº de días de lluvia.
- Nº de días de nieve.
- Nº de días de granizo.
- Nº de días de tormenta.
- Nº de días de niebla.
- Nº de días de rocío.
- Nº de días de escarcha.
- Nº de días de nieve de suelo.
- Nº de días de de meteoros.
- Nº de días de precipitación >= 0,10 mm.
- Nº de días de precipitación >= 10 mm.
- Nº de días de precipitación >= 30 mm.

En los gráficos 3 adjuntos, se exponen los resultados esperables a lo largo del año en la zona de estudio, en concordancia con los valores indicados en el cuadro del apartado 2.3.1.

GRÁFICO 3.- DÍAS DE ...





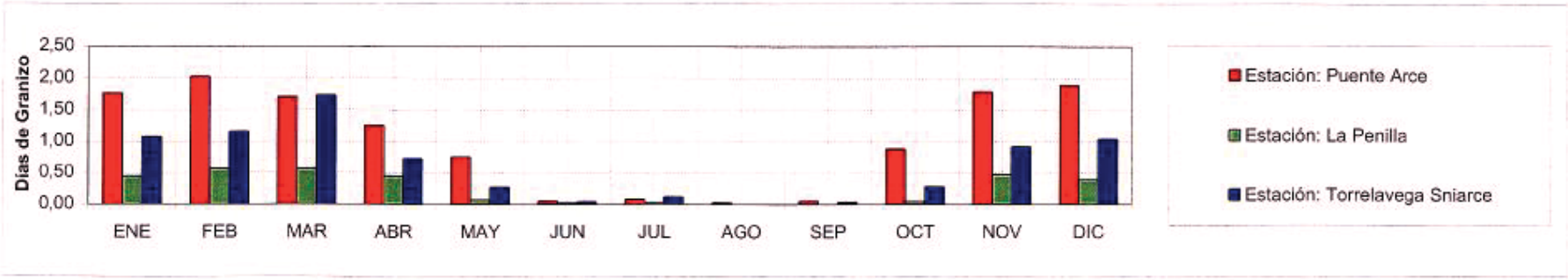
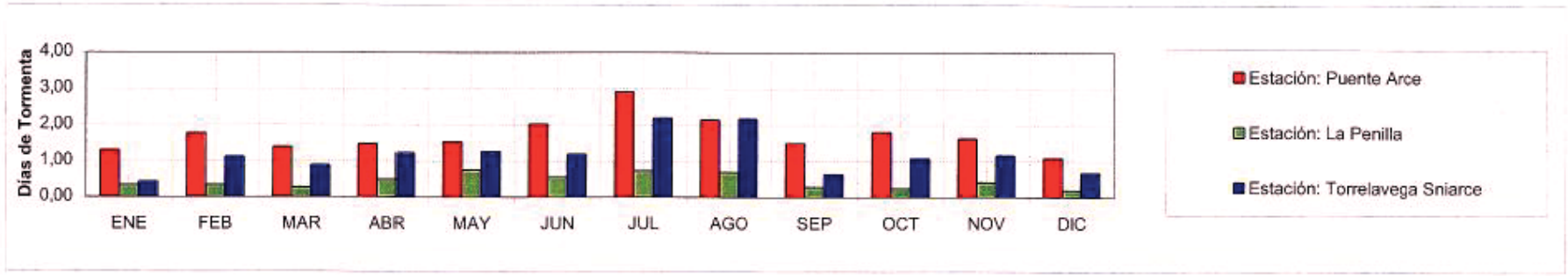
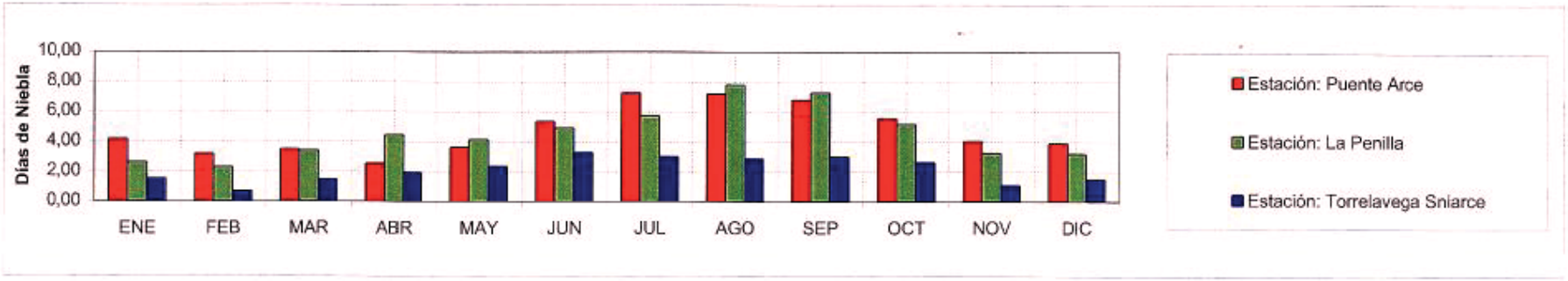


GRÁFICO 3.- DÍAS DE ...





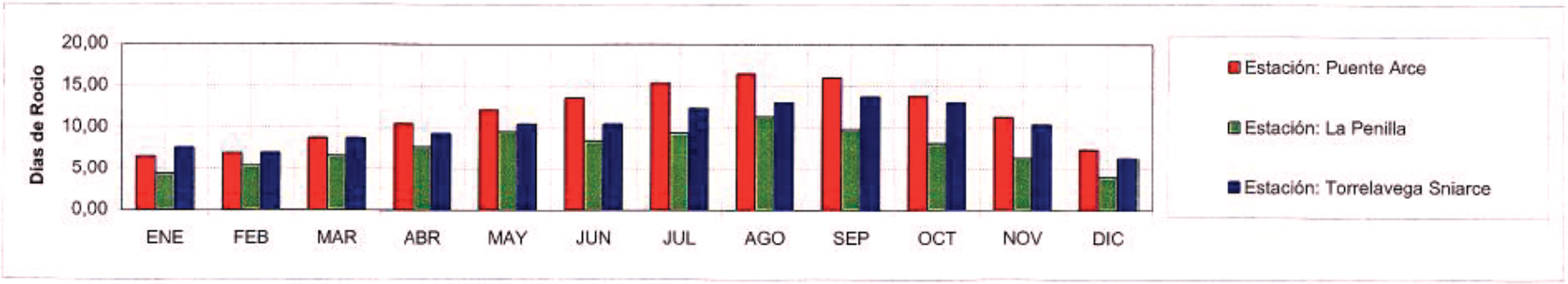
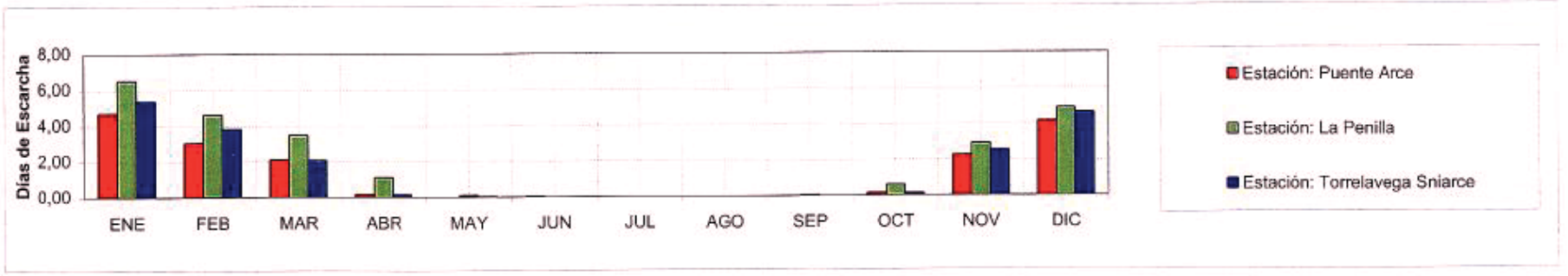
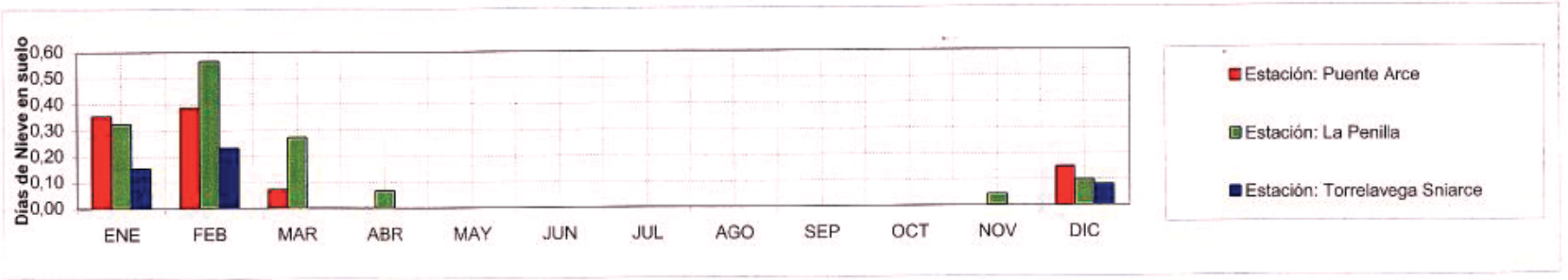


GRÁFICO 3.- DÍAS DE ...





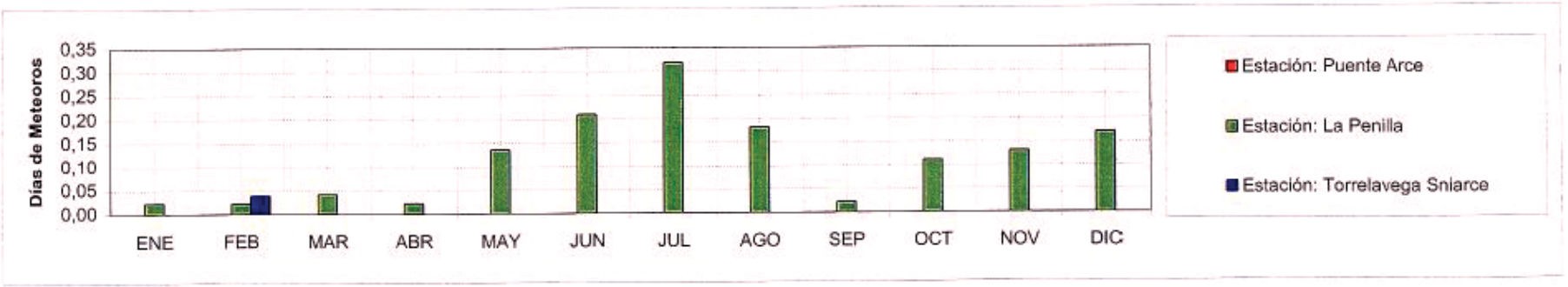
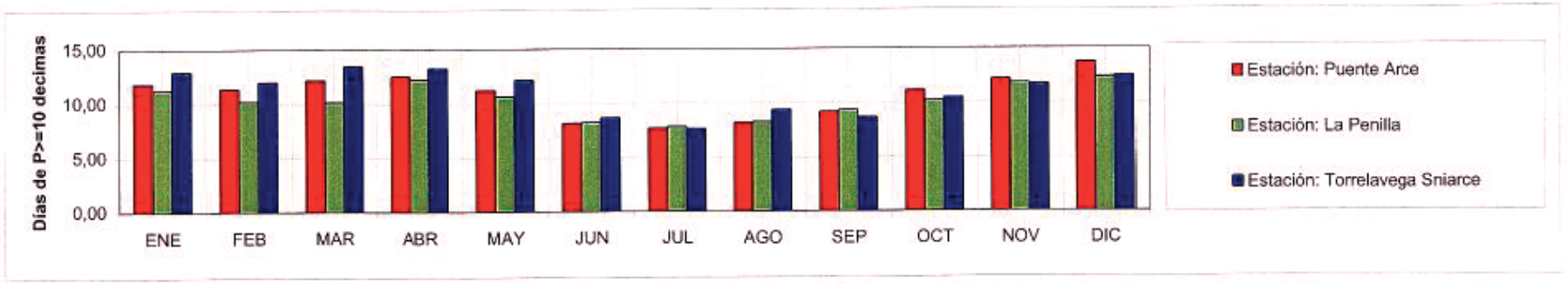
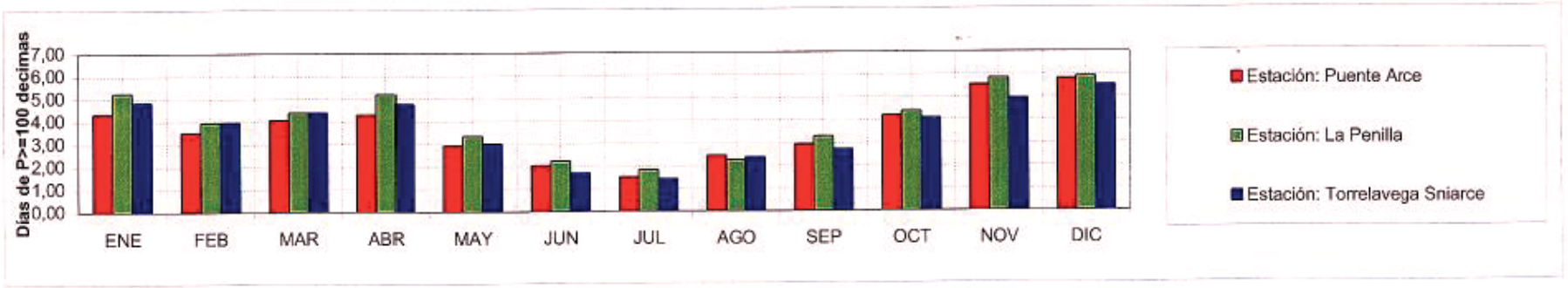
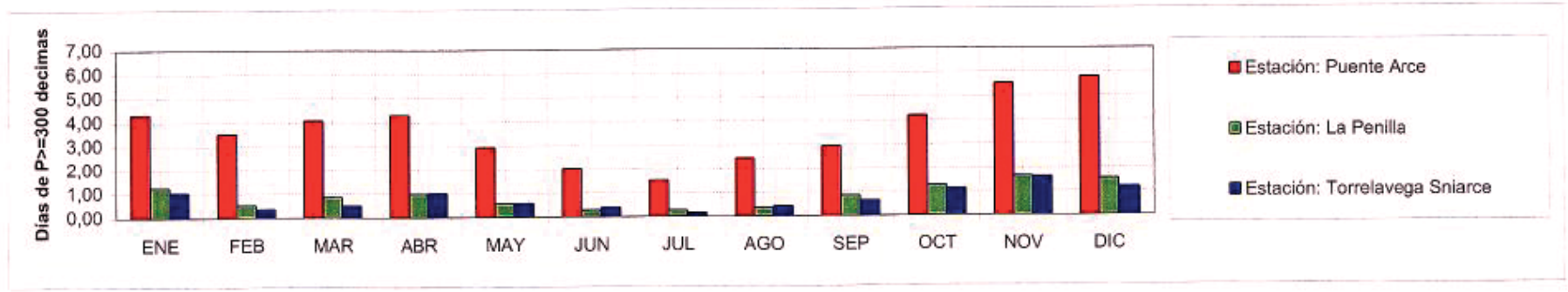


GRÁFICO 3.- DÍAS DE ...







2.4. CLIMODIAGRAMAS

A continuación, y con objeto de describir de forma grafica el clima dominante en el tramo a través de la relación de las diferentes variables entre sí, se han elaborado dos tipos de climodiagramas.

El diagrama ombrotérmico (también denominado de Walter-Gaussen) que como es sabido representa precipitaciones y temperaturas mensuales en una misma gráfica. La escala de precipitaciones es doble. En este caso, 2mm de precipitación equivalen a 1ºC de temperatura.

A partir de este gráfico se ha evaluado el índice xerotérmico (nº de días biológicamente secos), determinando el periodo en que la curva ómbrica (precipitación) no supera a la curva térmica. Este período resulta ser nulo, como se parecía en el grafico 4.1 adjunto.

Los diagramas de termohietas, se incluyen en el gráfico 4.2, se utilizan habitualmente para comparar la climatología en diferentes localidades. Para ello se suele representar en un diagrama cartesiano la precipitación en abscisas y la temperatura en ordenadas y se anota el nº del mes en el gráfico.

2.5. ÍNDICES AGROCLIMÁTICOS

Los índices agroclimáticos son las relaciones entre las diferentes variables del clima que buscan cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, se utilizan por lo general índices que definan bien la aridez (factor limitativo para la vida vegetal) o bien la productividad vegetal.

Para el tramo en estudio se han evaluado los siguientes índices:

Índice de aridez de Martonne:

$$I = P/ (t+10)$$

Donde:

P = Precipitación media anual en mm.

T = Temperatura media anual en ºC.

$$I = 1371,3 / (13,8+10) = 57,62$$

Con arreglo a este índice, Martonne clasifica los climas de este modo: si el índice vale de 0 a 5, de desierto; de 5 a 10, semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor que 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado efectuar en él el cultivo de cereales.

Índice de Köppen:

Establece tres tipos de climas: tipo B,C y D, según sea el valor de la relación entre la precipitación media y la temperatura media anual:

$$K = P(cm) / Tm(ºC)$$

TIPO B: Clima Seco (K<2)

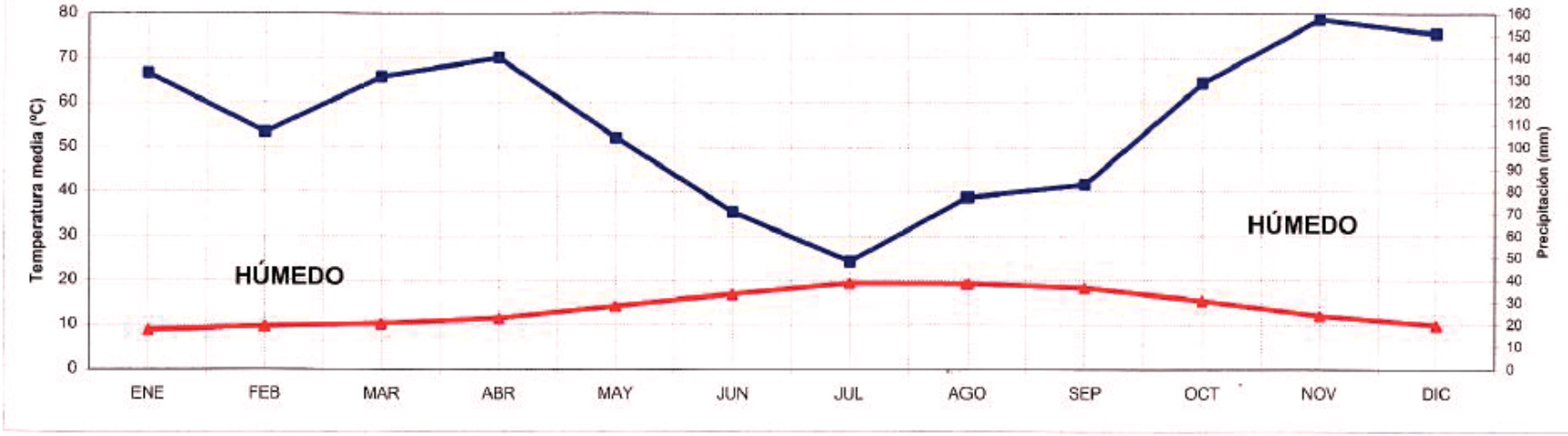
- Subtipo BW: Desierto (k<1).
- Subtipo BS: Estepa (1<k<2).
  -Bsh: estepa calurosa (Tm>18ªC).
  -Bsk: estepa fría (Tm<18ºC).

TIPO C: Clima templado cálido (k>2 y Tm del mes frio -3<Tmf<18ºC)

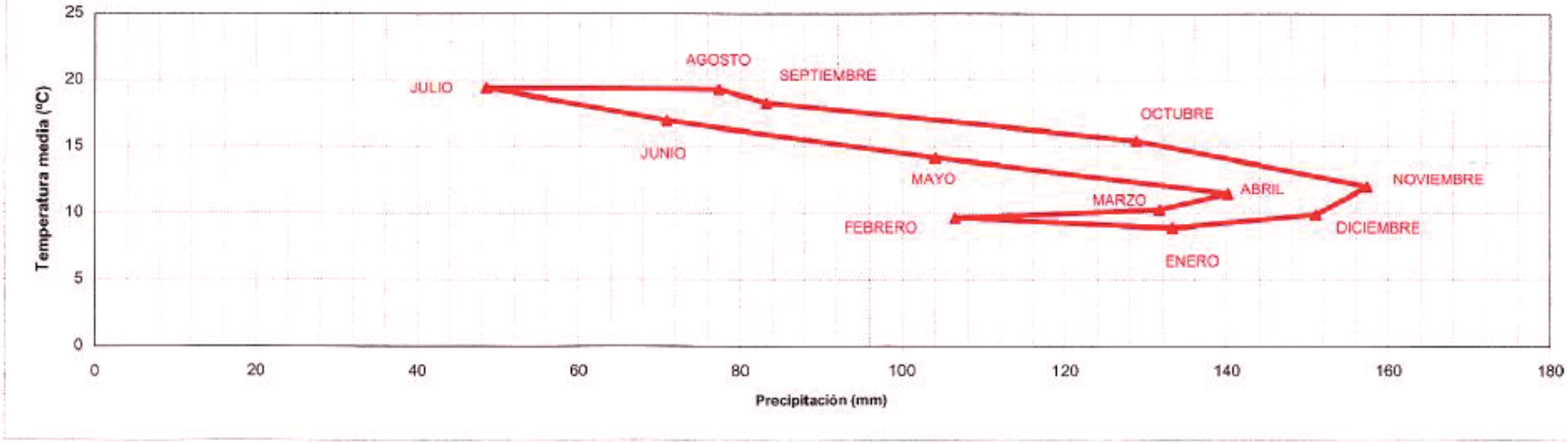
- Cf: Clima templado húmedo. Pms mes seco > 30 mm.
- Cfa: verano caluroso. Tmc mes cálido > 22ªC.

GRÁFICO 4.- DIAGRAMAS CLIMÁTICOS

4.1.- DIAGRAMA OMBROTÉRMICO



4.2.- DIAGRAMA DE TERMOHIETAS



- Cfb: verano cálido. Tmc mes cálido < 22ºC y al menos cuatro meses con Tm > 10ºC.
- Cs: Clima templado de verano seco. Pms < 30 mm.
  -Csa: verano seco y caluroso. Tm > 22ºC.
  -Csb: verano seco y cálido. Tm < 22ºC y al menos cuatro meses con Tm > 10ºC.

TIPO D: Clima frío (k>2, Tmf<-3 y Tmc>10ºC)

En nuestro caso:

K = 137,13 / 13,8 = 9,94.

Luego tipo C: Clima templado cálido (k>2 y Tm del mes frio -3<Tmf<18ºC). Subtipo Cs: Clima templado de verano seco. Pms < 30 mm. Csb: verano seco y cálido. Tm < 22ºC y al menos cuatro meses con Tm > 10ºC.

Según Köppen la zona estría comprendida dentro del clima C, clima templado cálido de veranos secos y cálidos.

Índice de Emberger: (desarrollado para carecterizar comarcas mediterráneas)

$$I = 100 * P / (M^2 – m^2)$$

Donde:

M = Temperatura media de las máximas del mes más cálido (ºC).

m = Temperatura media de las mínimas del mes mas cálido (ºC).

$$I = 100 * 1371,3 / (24,0^2 – 4,3^2) = 245,97$$

Índice de angstrom:

$$I = P / 1,07t$$

Donde:

P = Precipitación media anual en mm.

t = Temperatura media anual en ºC.

$$I = 1371,3 / 1,0713,8 = 539,06$$

Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga:

Se utiliza generalmente para elaborar isolíneas isóxeras (isolineas que unen puntos de igual valor del índice termopluviométrico) y da una idea de la aridez del medio.

$$I = 100 * t / P = 100 * 13,8 / 1371,3 = 1,01$$

De acuerdo con este criterio, las zonas humedas son aquéllas cuyo índice esta comprendido entre 0 y 2; zonas semiáridas, las de índice entre 2 y 3; áridas, las de índice entre 3 y 6, subdeseérticas,con índice mayor de 6.

Los resultados obtenidos en el cálculo de los índices para las estaciones más representativas de las condiciones medias del trazado son las siguientes:

Índice	Valor
Índice de aridez de Martonne	57,62
Índice de Köppen	9,94
Índice de Emberger	245,97
Índice de Angstrom	539,06
Índice Termopluviométrico de Dantin Revenga	1,01

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.1. INTRODUCCIÓN Y BASES DE DISEÑO

En este apartado se trata de establecer las máximas avenidas que tienen probabilidad de presentarse en las cuencas interceptadas por la traza.

Para conocer las bases hidrológico-hidráulicas que la Confederación Hidrográfica del Norte,podrá indicar al respecto de la autopista de estudio, se mantubieron conversaciones a este respecto con los ingenieros responsables del tema de dich Confederación.

En la hoja adjunta, se expone el Acta de dicha reunión, con los pormenores indicados.

Esencialmente, los aspectos de mejor interés para el nivel requerido en el presente estudio,que adoptan por tanto como base de diseño, son los siguientes:

b.1) El periodo de retorno para el cálculo de las ODT debe ser TR = 500 años.

b.2) tanto las ODt como los puentes, tendrán una sobrelevación máxima asociada de S(max) = 0,1 mm.

b.3) Los valores de los caudales puntas asociados a TR = 500 años, tendrán como mínimo el valor correspondiente al Q_{500} (min) indicado en el gráfico de caudales específicos vs. Área, aprobado en el plan Hidrológico Norte II.

En la hoja adjunta se exponen las curvas de referencia indicadas de, entre las cuales se ha entresacado la correspondiente a Tr = 500 años.

Los parámetros bñasicos q_c (500) vs. A, se han llevado a una hoja excel, se ha dibujado el grafico correspondiente y se ha obtenido la curva de regresión asociada. Todos estos parámetros se exponen en el grafico 5 adjunto.

Consecuentemente se ha realizado una hidrología convencional para la obtención de los Q_{500} esperables y se han comparado con los Q_{500} (min),adoptando para el diseño el mayor de ambos valores.

3.2. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

La precipitación diaria sobre cada cuenca hidrológica, se ha obtenido mediante la aplicación informática denominada GISPLU, realizada por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX para la Dirección General de Carreteras.

La ley de distribución adoptada para el análisis de lluvias máximas, es la denominada SORT-ET_{max} , que ha sido desarrollada específicamente para el análisis de lluvias diarias y conduce a resultados más conservadores que los obtenidos mediante la ley de Gumbel.

El cálculo se facilita mediante una aplicación informática denominada MAXPLU, que permite la consulta sencilla y versátil de los cuantiles de máximas lluvias diarias en cualquier punto de la geografía peninsular, definido por sus coordenadas geográficas.

En este Proyecto a partir de los valores obtenidos, correspondientes a una cuadrícula de 20 x 15 km que abarca la zona en cuestión, se han tomado de la citada aplicación, las isomáximas y coeficientes de variación.

intecsa-inarsa

ACTA DE REUNIÓN

HOJA 1 DE 2

FECHA: 11-04-02

Nº O.T.: 32.178

CLIENTE: Mª de Fomento PROYECTO: E.I. Parbayón –Zurita

REUNIÓN Nº: 14 LUGAR: Confederación Hidrográfica del Norte. FECHA: 4-04-02

ASUNTO:

ASISTENTES:

CLIENTE:	INTECSA-INARSA:	OTROS:
D. Alberto López Casanueva (Jefe del Servicio)	Eduardo Anaut	
D. Francisco Ruiz Moncalián (ITOP)	Elisa Ruiz	

ESCRITO POR: E. Ruiz APROBADO POR:

DISTRIBUCIÓN: E. Anaut; M. Estévez; E. Recuenco; E. Ruiz; Archivo

ACCIÓN POR/FECHA

CHN oficinas en Santander
C/Juan de Herrera,1 –2º
39071 SANTANDER
(Tfno: 942-36-64-40)

Nos facilitan una copia del BOE donde se aprueba el Plan Hidrológico Norte II.

El período de retorno para el cálculo de las O.D.T. es T=500 años.

Para cuencas mayores de 0,5 km2 la obra de drenaje será como mínimo de 1,50 m de ancho y 1,80 de alto, será visitable para facilitar la limpieza.

No admiten tubos metálicos corrugados. No quieren doble marco, solicitan un único paso de agua, para evitar obstrucciones.

La sobreelevación máxima admitida, es de 10 cm para todo tipo de obras y lo exigen estrictamente.

Los rellenos máximos que se pueden hacer en la zona de inundación, según el croquis que se adjunta, cumplirán la fórmula S< a(m) x 0,15m; siendo S la superficie de ocupación y a la anchura libre en metros.

Comentan que con dicho resultado la superficie inundada es similar a lo que se obtiene al exigir los 10 cm de sobreelevación.

No se pueden producir rellenos en zonas inundables por la avenida de 500 años. El cálculo del $Q_{T=500}$ se calculará con los ábacos que se encuentran en las fotocopias del PHN II; como mínimo valdrá el valor resultante de dicho ábaco.

RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS
O.T. 32.178
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE
FECHA 25-04-02

PG-70.02 (01.06.00) Gestión/Impresos/Activid. Elementales/ACTAREUG.doc

intecsa-inarsa

ACTA DE REUNIÓN

HOJA 2 DE 2

FECHA: 22-11-01

Nº O.T.: 32.178

ACCIÓN POR/FECHA

La colocación de los estribos cumplirá la fórmula de la superficie de ocupación anterior.

La zona de Carandía tiene mucho problema con los cauces, es una zona inundable. En general, todas las vegas del Pas son inundables, sobre todo la margen derecha. El Pas tiene un cauce poco estable y ha sufrido variaciones a lo largo del tiempo.

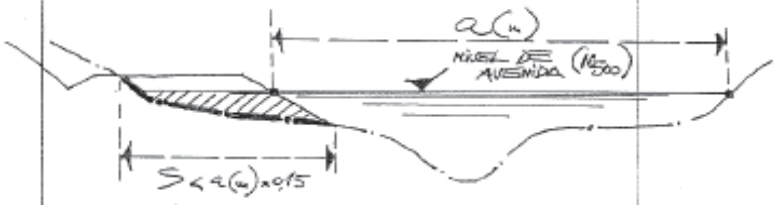
En Renedo está encauzado y protegido con escolleras. El Pas no tiene embalses aguas arriba. Las cotas del lecho del río más 5 ó 6 m definen aproximadamente la zona inundable con la avenida de 500 años.

La escollera la quieren de peso superior a 700 kg; es decir de 70 ó 80 cm de espesor medio. Los espaldones estarán formados por piedras que ocupen todo el ancho de la capa.

Se cruza el río Pas por Carandía y el Caremón por Renedo hacia la izquierda.

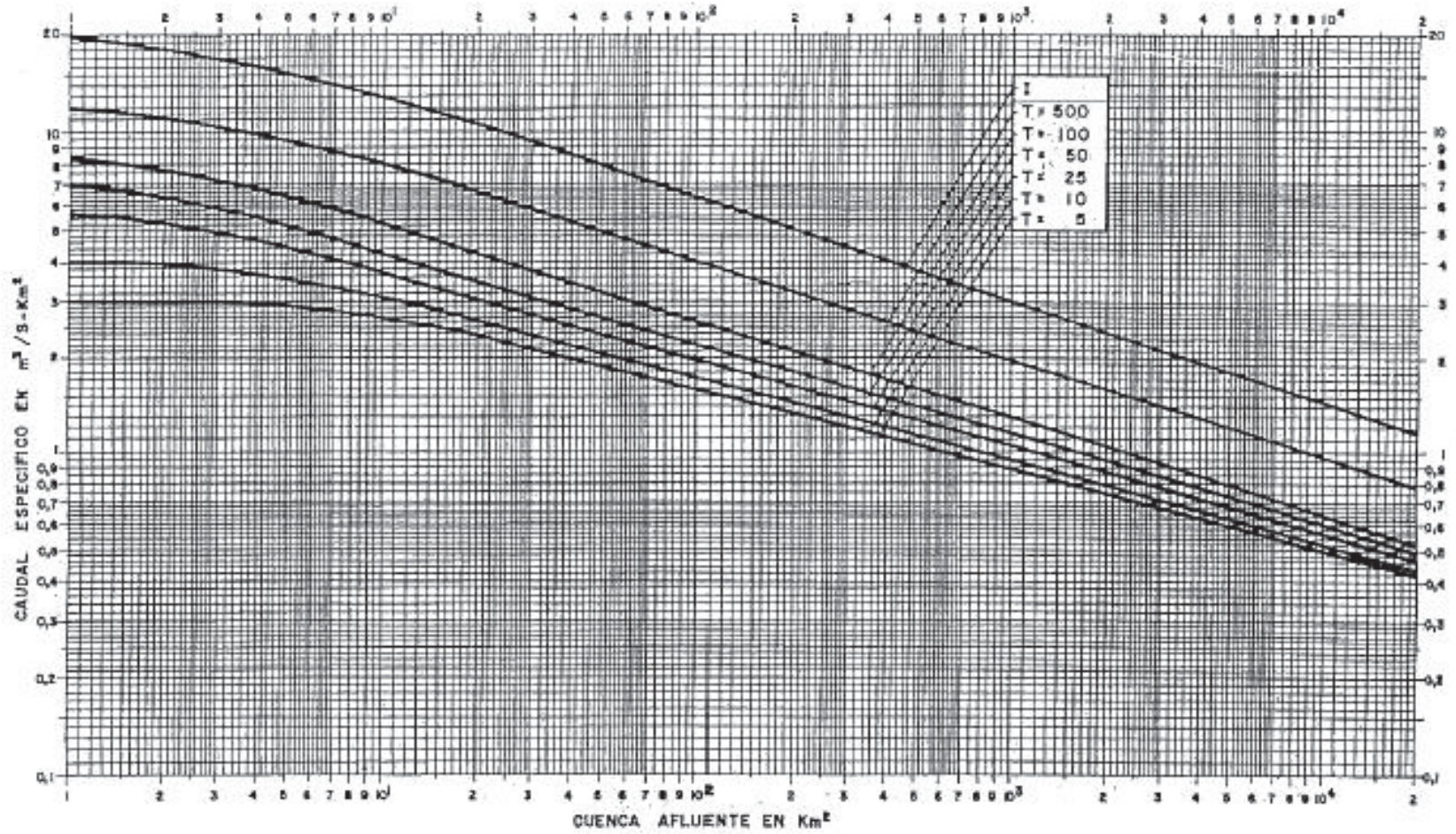
No está delimitado el Dominio Público Hidráulico. No hay estudios hidráulicos de estructuras en la zona.

La captación de la estación de tratamiento de aguas de Santander, se encuentra en los manantiales de La Molina en el río Pas en San Martín, junto a Santiurde de Toranzo. Existe una impulsión en La Penilla y en El Soto.



PG-70.02 (01.06.00) Gestión/Impresos/Activid. Elementales/ACTAREUG.doc

ANEJO 1. AL PLAN HIDROLOGICO NORTE II - GRAFICO G.N.- 1

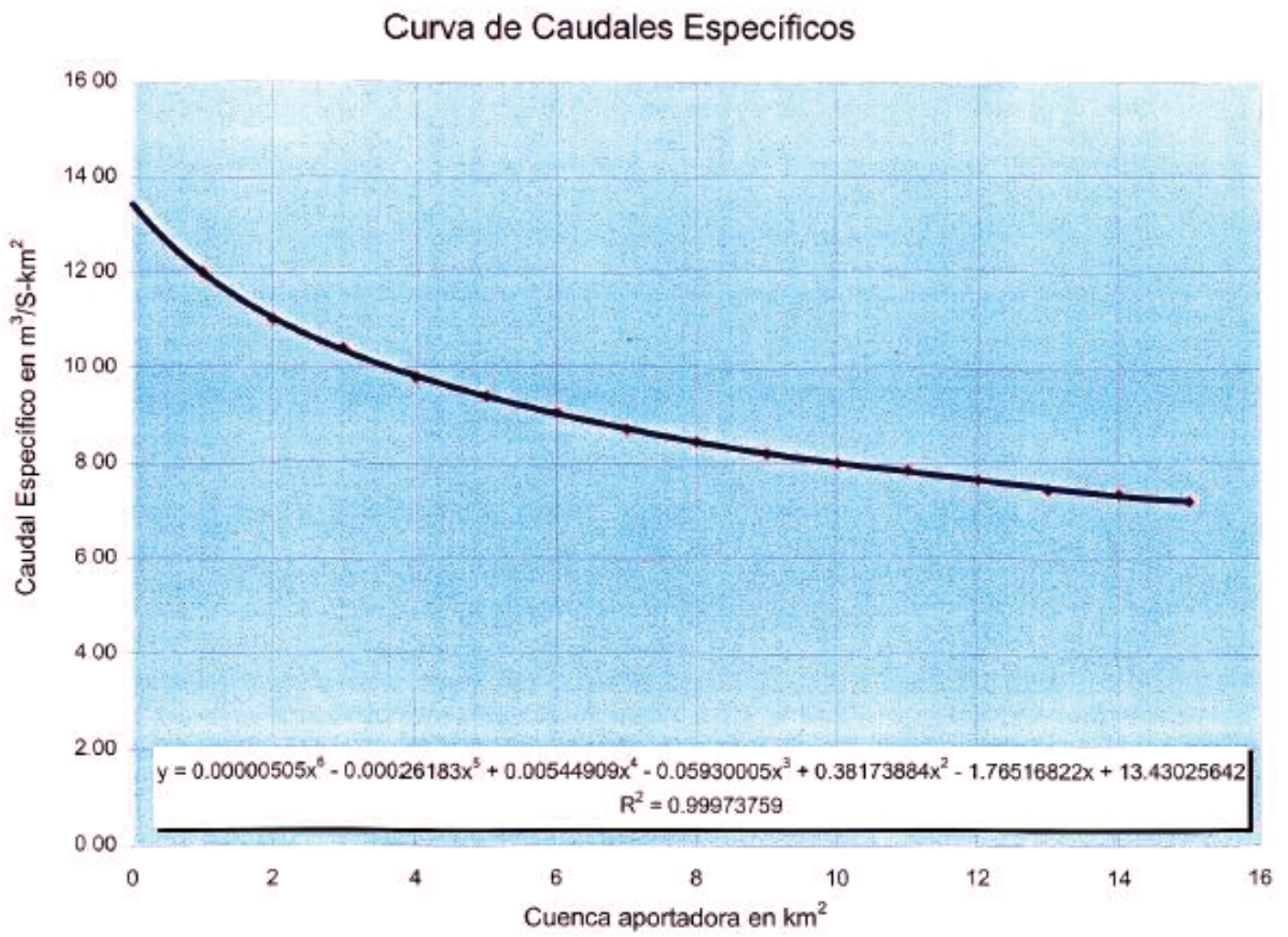


PLAN HIDROLÓGICO NORTE II
G.N.1 - CAUDALES ESPECIFICOS DE AVENIDAS EN FUNCION DE LA CUENCA AFLUENTE Y DEL PERIODO DE RETORNO T.
I. AVENIDA MAXIMA PROBABLE

GRÁFICO 5.- CURVA DE CAUDALES ESPECÍFICOS EN AVENIDAS DE T=500 AÑOS

D A T O S	
Superficies (km^2)	Caud.Especif. q_e ($m^3/S - km^2$)*
1	12.00
2	11.00
3	10.40
4	9.80
5	9.40
6	9.05
7	8.70
8	8.45
9	8.20
10	8.00
11	7.85
12	7.65
13	7.45
14	7.35
15	7.20

Nota: (*) Valores básicos tomados de las Especificaciones del Plan Hidrológico Norte II.



3.3. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSCAS DE LAS CUENCAS

El objeto de la delimitación es definir el tamaño y características fisiográficas de las cuencas hidrológicas interceptadas por la traza.

Para delimitar las mismas, se han utilizado la cartografía 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército.

Para el cálculo del caudal en cada cuenca, se han determinado los siguientes parámetros físicos de las mismas:

- Superficie.
- Longitud del curso principal.
- Cota superior.
- Pendiente del curso principal.
- Tiempo de concentración.

3.4. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE LAS PEQUEÑAS CUENCAS

Los caudales de las pequeñas cuencas (Tc < 6 hl) interceptadas por el trazado se han calculado mediante el método hidrometeorológico modificado de Témez que es una mejor aproximación respecto al indicado en la Instrucción 5-2 IC. Los resultados se emplean para proyectar el sistema de drenaje transversal.

Para aplicar el método se ha dividido el trabajo en las siguientes fases:

- Delimitación de las cuencas interceptadas por el trazado y estimación de sus características físicas.
- Cálculo del tiempo de concentración.
- Calculo de la intensidad media de precipitación.
- Cálculo del umbral de escorrentía.
- Cálculo del coeficiente de escorrentía.
- Cálculo de caudales.

3.4.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

La expresión que se emplea para determinar el tiempo de concentración es la recomendada por Témez, en la vigente Instrucción 5-2 IC:

$$Tc = 0{,}3 * (L / J^{1/4})^{0{,}76}$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración (horas).

L = Longitud del cauce principal (km).

J = Pendiente media del cauce principal (tanto por uno).

3.4.2. RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES EXTREMAS

La ley de precipitaciones máximas diarias areales sobre la cuenca, deducida de los planos de isomáximas, viene modificada según la expresión siguiente, para tener en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo período de retorno en toda la superficie.

$$P_d^* = P_d\left[1 - \frac{\log A}{15}\right] \text{ para } A \geq 1\,km^2$$

$$P_d^* = P_d \qquad \text{para } A \leq 1\,km^2$$

Donde:

Pd* = Precipitación máxima diaria modificada correspondiente a un período de retorno T (en mm).

Pd = Precipitación máxima diaria deducida de las iomáximas correspondientes a un período de retorno T (en mm).

log A = Logaritmo decimal de la superficie de la cuenca A (km^2).

3.4.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media It (mm/h) de precipitación a utilizar en el cálculo de los caudales por el método hidrometeorológico, se obtiene por aplicación de la formula:

$$I_t = I_d \cdot (I_1 / I_d) \cdot (28^{0,1} - t_c^{0,1}) / (28^{0,1} - 1)$$

Donde:

Id (mm) = Intensidad media diaria correspondiente al período de retorno considerado, e igual a Id = Pd / 24.

Pd (mm) Precipitación máxima diaria para cada periodo de retorno.

I1 / id = Relación de intensidades obtenida en la fig. 2.2 de la Norma 5.2 IC, se adjunta a continuación. Este parámetro es de 9 para la cornisa Cantabria y es por tanto el adoptado en el presente proyecto.



Figura 2.2

3.4.4. UMBRAL DE ESCORRENTIA

En el método hidrometeorológico, la función de pérdidas por infiltración se basa en un parámetro único que engloba las características del suelo, su uso y la vegetación que lo recubre, así como de las condiciones iníciales de humedad.

La tabla 2-1 de la Norma 5.2 IC adjunta a continuación, se utiliza como base para el cálculo del valor básico de P_0, que además adelante se corrige para tener en cuenta las condiciones de humedad cuando comienza la tormenta.

Tabla 2-1

ESTIMACION INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA Po (mm)

Uso de la Tierra	Pendiente (%)	Caracteristicas Hidrologicas	Grupo de Suelo A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R / N	20	14	11	8
Cultivos en Hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R / N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R / N	34	21	14	12

Nota: N: Denota cultivo según las curvas de nivel.
R: Denota cultivo según la linea de maxima pendiente.

Para el uso de la tabla 2-1, los suelos se clasificarán en los grupos de la tabla 2-2. También de la Norma 5.2 IC en cuya definición interviene la textura definida por la figura 2.6 adjunta a continuación.

Tabla 2-1 (Continuación)

ESTIMACION INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA Po (mm)

Uso de la Tierra	Pendiente (%)	Caracteristicas Hidrologicas	Grupo de Suelo A	B	C	D
Rotacion de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R / N	30	19	13	10
Rotacion de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R / N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares de aprobechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	< 3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	18
Masas forestales (Bosques, Monte,bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

NOTAS: 1. N: Denota cultivo según las curvas de nivel.
R: Denota cultivo según la lines de máxima pendiente.

2. * Denota que esta parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.

3. Las zonas abancaladas se incluiran entre las de pendiente menor del 3%

Tipo de Terreno	Pendiente %	Umbral de Escorrentia (mm)
Rocas permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1



Figura 2.6

DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA

Para la evaluación de la vegetación y uso del suelo, se han consultado la hoja provincial de Santander a escala 1:200.000.

Para la evaluación edafológica, se ha consultado la información geológica utilizada en el Estudio Informativo.

Tabla 2-2

CLASIFICACIÓN DE SUELOS A EFECTOS DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno - Limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a Grande	Franco - Arenosa Franca Franco - Arcillosa - Arenosa Franco - Limosa	Bueno a Moderado
C	Lenta	Media a Pequeña	Franco - Arcillosa Franco - Arcillo - Limosa Arcillo - Arenosa	Imperfecto
D	Muy Lenta	Pequeño (Litosuelo) u Horizontes de Arcilla	Arcillosa	Pobre o Muy Pobre

Nota : Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D

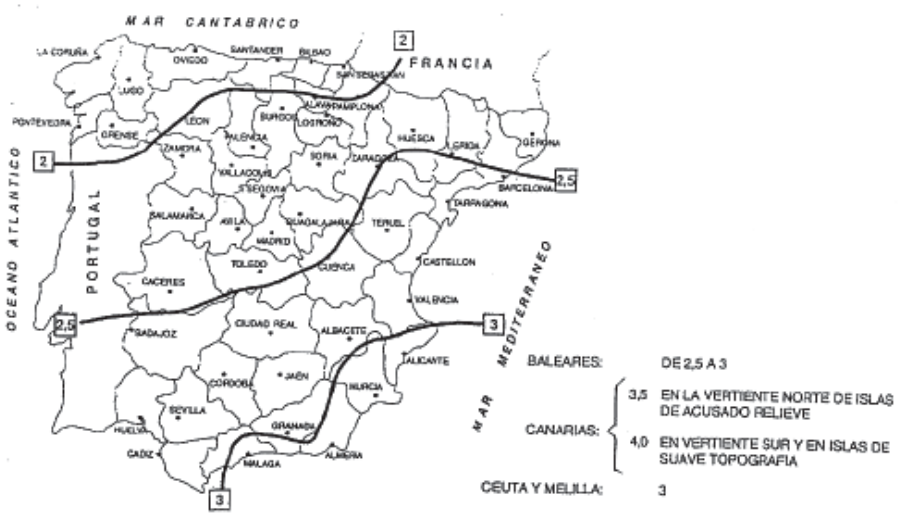


Figura 2.5

MAPA DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA

Los materiales más abundantes en las cuencas de la zona de estudio corresponden a suelos tipo C, existiendo localmente pequeñas zonas de B y D.

Para estimar las condiciones de humectación previas a la tormenta de proyecto, la norma en su figura 2.5 adjunta a continuación, facilita un mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía estimado a partir de la tabla, que en éste caso asciende a 2,0.

Los cultivos en la zona de estudio son principalmente praderas y eucaliptos. Los umbrales de escorrentía básicos para ambos cultivos, en zonas con pendiente mayor del 3%, son respectivamente P_0 (básico) = 16 y 19 mm, en suelos tipo C. Multiplicando por el valor corrector, se obtiene los P_0 finales que son respectivamente de 32 y 38 mm.

3.4.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define el componente superficial de la precipitación de una intensidad I, y depende de la relación de precipitaciones, Pd; del periodo de retorno considerado y del umbral de escorrentía P_0, a partir de la cual se genera ésta.

Se obtiene mediante la expresión:

$$C = (Pd - P_0) * (Pd + 23 * P_0) / (P_0 + 11 * P_0)^2$$

Donde:

C = Coeficiente de escorrentía.

Pd = Precipitación máxima diaria en la cuenca para el período de retorno considerado.

P_0 = Umbral de escorrentía, que depende del uso del suelo, pendiente, cultivo y naturaleza del terreno.

La anterior expresión se representa gráficamente en la figura 2.4 de la 5.2 IC adjunta a continuación.

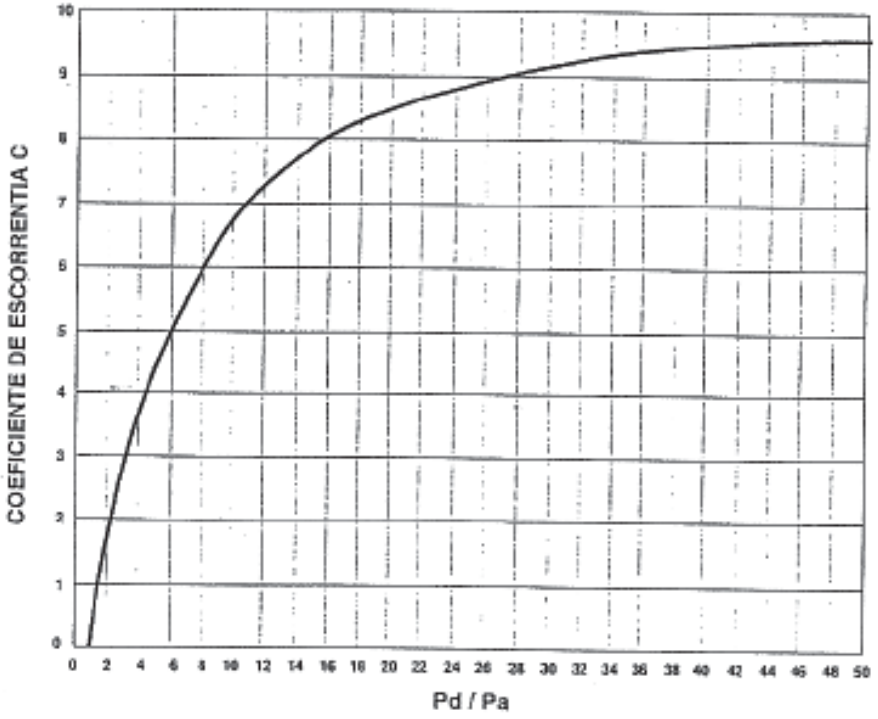


Figura 2.4

3.4.6. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo del caudal se utiliza la fórmula del método hidrometeorológico modificado de Témez, cuya expresión de cálculo es la siguiente:

$$Q = K * (CIA / 3,6)$$

Donde:

Q = Caudal de cálculo en el punto de desagüe (en m^3/s).

La expresión utilizada para determinar el valor de K en función del tiempo de concentración (Tc) de la cuenca:

$$K = 1 + [Tc^{1,25} / (Tc^{1,25} + 14)]$$

Donde:

C = coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

I = intensidad media de precipitación para el período de retorno considerado y duración del aguacero igual al tiempo de concentración de la cuenca (en mm/h).

A = Superficie (en km) de la cuenca o vaguada vertiente.

3.5. CÁLCULO DEL CAUDAL DEL RÍO PAS

La única gran cuenca existente en la zona, es la correspondiente al río Pas.

La evaluación de Q_{500} correspondiente a su cuenca hidrológica asociada se ha realizado mediante dos métodos diferentes.

El primer método ha consistido, análogamente a lo indicado para las pequeñas cuencas, en obtener el Q_{500} (min) de la curva de caudales específicos vs. Área de la C. H. Norte. En el grafico nº6 adjunto se expone la curva de regresión obtenida del Plan Hidrológico Norte II.

El segundo método es de extrapolación de los registros de máximas crecidas del Río Pas en la estación de aforos nº 215, en Puente Viesgo.

En el cuadro adjunto se expone el resumen de caudales máximos registrados en esta estación.

RESUMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

COMISARÍA DE AGUAS DEL NORTE

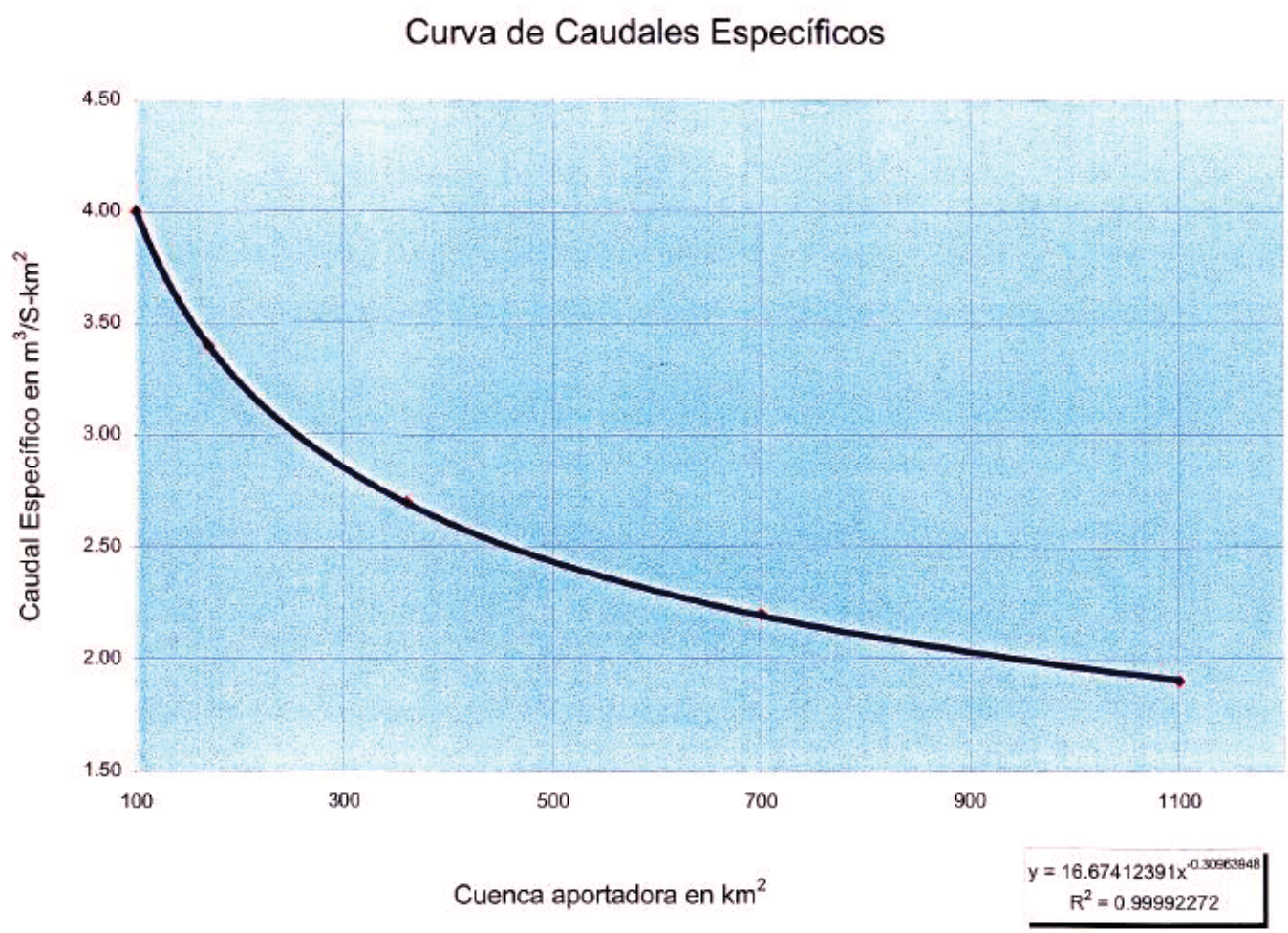
ESTACIÓN DE AFOROS No. 215 — Clasificación decimal 0114
Río PAS — Sup. cuenca estación 357 km2
En PUENTE VIESGO — Coordenadas 3-57-56 W 43-18- 9 N

SIMBOLOS

	CAUDALES MAXIMOS ANUALES				CAUDALES MAXIMOS ANUALES				Qci Máximo / Qc Máximo / >= Caudal de una crecida importante / dentro de un año con datos incompletos / GC Máximo caudal no cuantificado de una gran crecida
AÑOS	DATOS ORIGINALES				REVISADOS Y COMPLETADOS				
	Qc	FECHA	Qci	FECHA	Qc	FECHA	Qci	FECHA	
	m3/s	mes dia	m3/s	mes dia	m3/s	mes dia	m3/s	mes dia	
1969-70	177.0	12 7	-	- -	198.0	12 7	-	- -	
1970-71	147.0	3 27	-	- -	146.0	3 27	-	- -	
1972-73	178.0	2 1	-	- -	208.0	2 1	-	- -	
1973-74	113.0	12 25	-	- -	121.0	12 25	-	- -	
1974-75	220.2	10 22	314.5	10 22	273.0	10 22	443.0	10 22	
1975-76	127.0	4 16	250.6	4 16	138.0	4 16	323.0	4 16	
1976-77	178.0	6 13	244.2	6 13	208.0	6 13	312.0	6 13	
1977-78	141.0	6 7	281.0	5 5	157.0	6 7	378.0	5 5	
1978-79	257.0	1 12	320.5	1 12	334.0	1 12	456.0	1 12	
1979-80	187.1	11 18	273.0	11 18	222.0	11 18	363.0	11 18	
1980-81	210.0	1 16	-	- -	256.0	1 16	>=676.0	12 19	
1981-82	84.4	1 25	N121.4	2 26	85.1	1 25	131.0N	2 26	
1982-83	222.4	8 26	X447.0	8 26	276.0	8 26	706.0X	8 26	
1983-84	84.4	1 6	201.5	5 20	85.1	1 6	243.0	5 20	
1984-85	134.0	5 13	217.0	5 13	147.0	5 13	267.0	5 13	
1985-86	98.8	1 16	-	- -	103.0	1 16	>=197.0	1 16	
1986-87	N 83.2	2 25	-	- -	83,7N	2 25	>=134.0	2 25	
1987-88	131.2	4 6	-	- -	144.0	4 6	>=231.0	4 6	
1988-89	85.7	4 4	-	- -	92.3	4 4	>=255.0	4 4	
1989-90	205.2	4 23	267.3	4 23	253.0	4 23	345.0	4 23	
1990-91	165.7	3 25	-	- -	197.0	3 25	>=384.0	3 25	
1991-92	124.4	11 20	278.0	6 23	142.0	11 20	363.0	6 23	
1992-93	139.3	10 5	-	- -	161.0	10 5	>=424.0	10 5	
1993-94	X241.0	12 26	350.3	9 28	355.0X	12 26	493.0	9 28	
1994-95	134.2	1 12	278.8	1 12	155.0	1 12	363.0	1 12	
VALORES MEDIOS	155.6	- -	274.6	- -	181.6	- -	356.5	- -	
MAXIMOS	241.0	- -	447.0	- -	355.0	- -	706.0	- -	
MINIMOS	83.2	- -	121.4	- -	83,7	- -	131.0	- -	

GRÁFICO 6.- CURVA DE CAUDALES ESPECÍFICOS EN AVENIDAS DE T=500 AÑOS

D A T O S	
Superficies (km^2)	Caud.Especif. q_e (m^3 / S / km^2) *
100	4.00
170	3.40
360	2.70
700	2.20
1100	1.90



Nota: (*) Valores básicos tomados de las Especificaciones del Plan Hidrológico Norte II.

Realizado el correspondiente ajuste de Gumbel (ver Cuadro y gráfico adjunto) se obtiene su caudal para TR = 500 años en Puente Viesgo, de Q_{500} = 989,05 m^3/s (S = 357 km^2).

La expresión de extrapolación considerada es la siguiente:

$$Q_x = Q_y (S_x/S_y)^a$$

Donde:

Q = Caudales en m^3/s; S = Superficies de las cuencas en km^2.

x = emplazamiento con caudal desconocido.

y = emplazamiento con caudal conocido.

a = coeficiente variable entre 0,5 y 0,75.

Aplicando dicha expresión al punto en estudio se obtendrán los siguientes valores:

- Con a = 0,5; Q_{500} (autopista)= $989,05(605,35/357)^{0,5}$ = 1.287,92 m^3/s
- Con a = 0,75; Q_{500} (autopista)= 1.469,68 m^3/s

De los cálculos realizados y por conservadurismo, es razonable adoptar como caudal de la avenida de 500 años en los cauces con la autopista en estudio, Q_{500} = 1.500 m^3/s que ha sido el adoptado.

AJUSTE DE GUMBAL A LOS CAUDADES REGISTRADOS EN LA ESTACION DE ATOPOS Nº 125, RIO PAS EN PUENTE VIESGO

Serie de 25 datos

Precipitación		P.Ordenada			
Año	Máxima	Nº Año	Precipit.	Prob.Muestr	Per.Ret.Est
1969-70	375.7	1	131.0	3.846	1.04
1970-71	303.7	2	134.0	7.692	1.08
1972-73	389.5	3	197.0	11.538	1.13
1973-74	269.1	4	231.0	15.385	1.18
1974-75	443.0	5	243.0	19.231	1.24
1975-76	323.0	6	255.0	23.077	1.30
1976-77	312.0	7	267.0	26.923	1.37
1977-78	378.0	8	269.1	30.769	1.44
1978-79	456.0	9	303.7	34.615	1.53
1979-80	363.0	10	312.0	38.462	1.63
1980-81	676.0	11	323.0	42.308	1.73
1981-82	131.0	12	345.0	46.154	1.86
1982-83	706.0	13	363.0	50.000	2.00
1983-84	243.0	14	363.0	53.846	2.17
1984-85	267.0	15	363.0	57.692	2.36
1985-86	197.0	16	375.7	61.538	2.60
1986-87	134.0	17	378.0	65.385	2.89
1987-88	231.0	18	384.0	69.231	3.25
1988-89	255.0	19	389.5	73.077	3.71
1989-90	345.0	20	424.0	76.923	4.33
1990-91	384.0	21	443.0	80.769	5.20
1991-92	363.0	22	456.0	84.615	6.50
1992-93	424.0	23	493.0	88.462	8.67
1993-94	493.0	24	676.0	92.308	13.00
1994-95	363.0	25	706.0	96.154	26.00

ESTACION Nº 215 RÍO PAS EN PUENTE VIESGO

Parám.Máx.Verosimilitud	
$\bar{x}$	σ
353.002	137.492689
xo	m=1/a
290.772467	112.378732

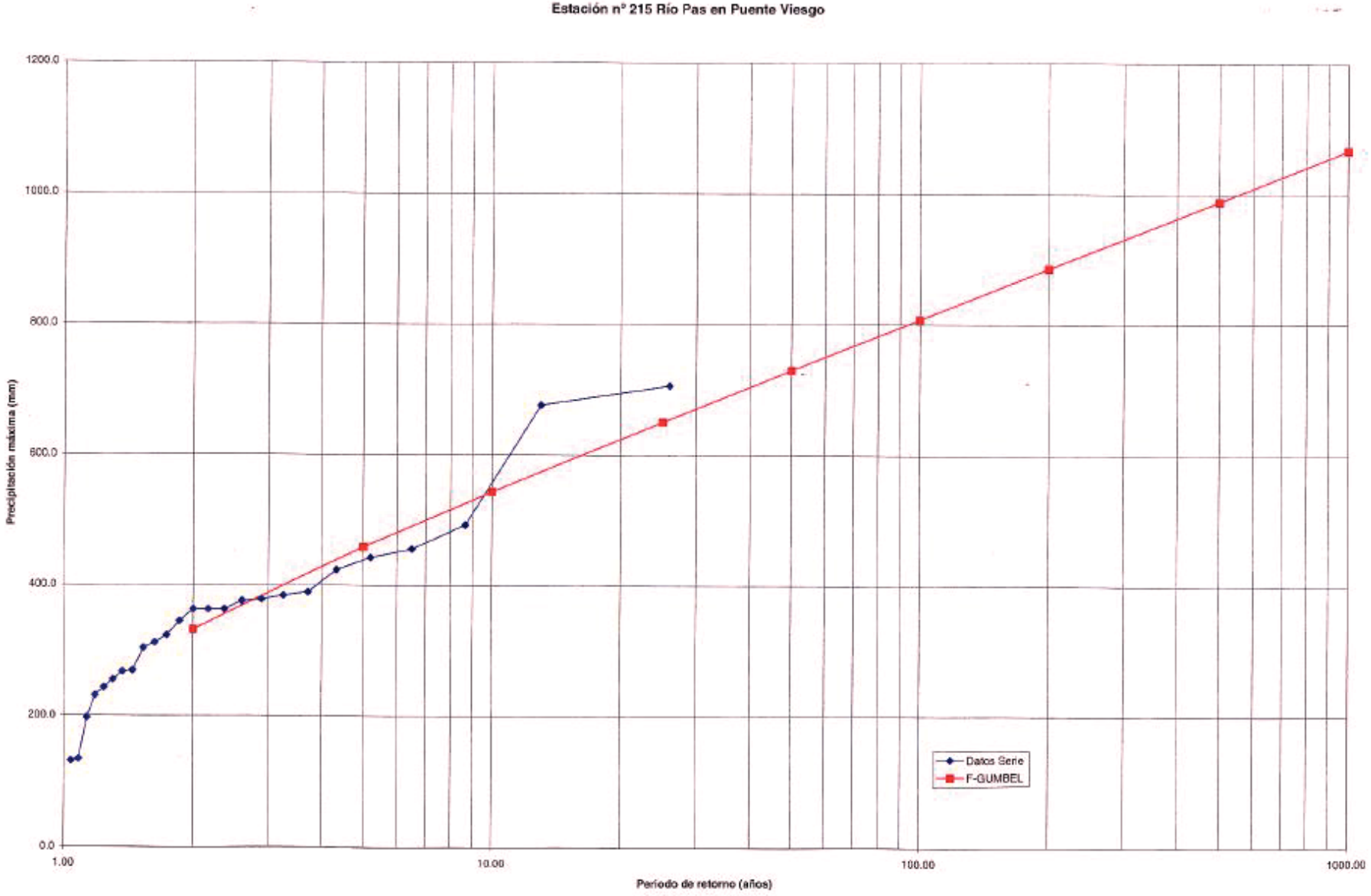
Datos de la estación.	
Provincia	Santander
Longitud	03-57-56W
Latitud	43-18-09N
Altitud	55

FUNCION DISTRIBUCION GUMBEL

Per.Retorno	Probabilidad No exced.	Caudal Max.
2	0.5	331.96
5	0.8	459.33
10	0.9	543.67
25	0.96	650.22
50	0.98	729.27
100	0.99	807.73
200	0.995	885.91
500	0.998	989.05
1000	0.999	1067.00

Coeficiente correlación (en prob. no excedencia) 98.73%

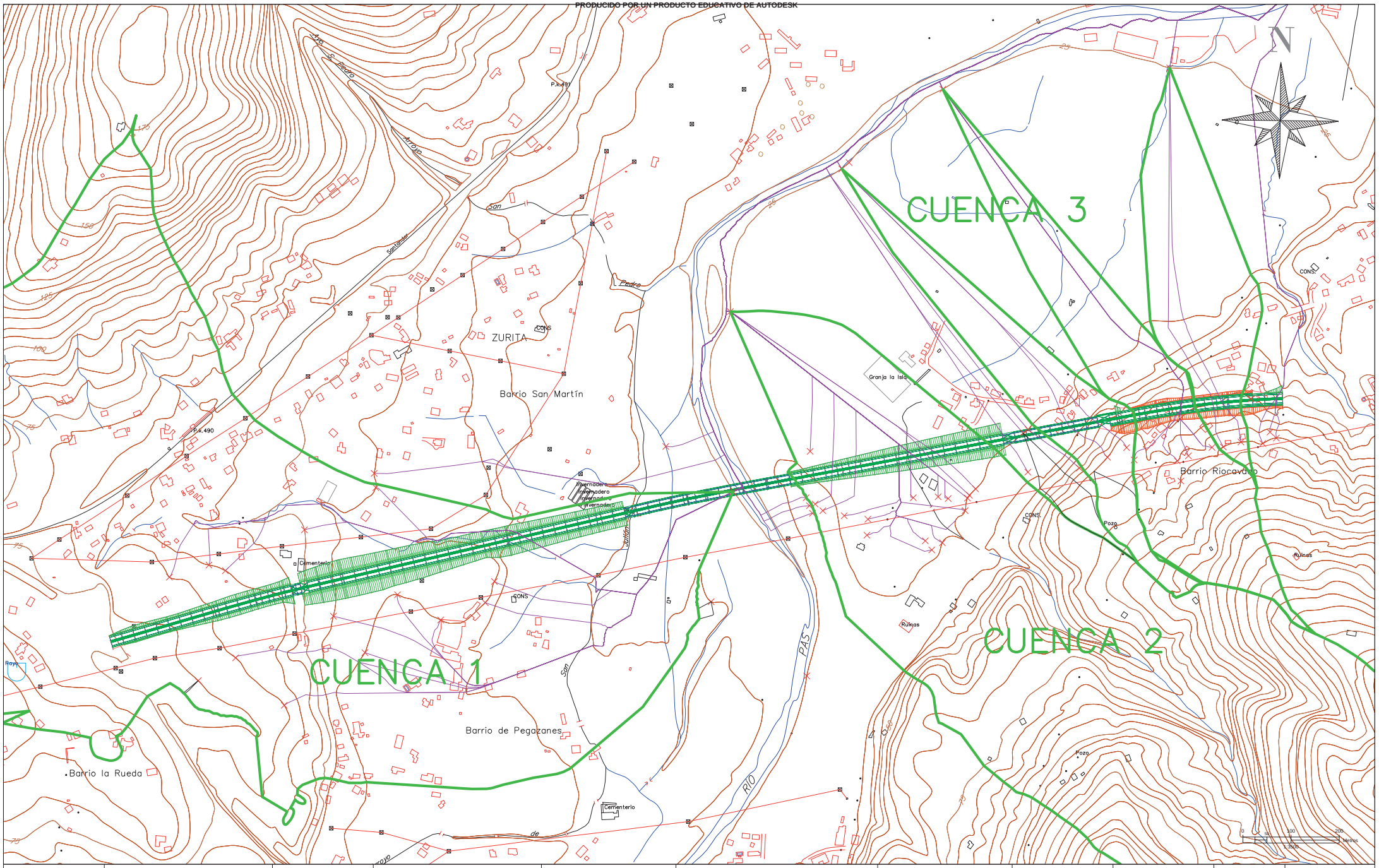
GRÁFICO 7.- AJUSTE DE GUMBEL DE LOS REGISTROS DE AFOROS DEL RIO PAS EN PUENTE VIESGO



3.6. PLANO DE LAS CUENCAS DE LA ZONA

A continuación se adjunta un plano de las cuencas hidrográficas de la zona. Aunque como se ha dicho, la cuenca del Pas es la más importante (cuencas 1 y 2 en el plano), también hay otro grupo de cuencas menores (cuenca 3) que nos afectan a la última parte de la traza.

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA ZONA	AUTOR David González Suárez	ESCALA 1/ 3500	FECHA JULIO 2013	NORTE	PLANO N H-1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº6 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 3

1.1 OBJETIVOS 3

1.2 METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO 3

2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL 4

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE CAMPO 4

2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL 4

2.3 ZONIFICACIÓN Y CONFORMACIÓN DE MATRICES DE VIAJES 7

2.4 PROYECCIONES 9

3 MODELO DE CAPTURA DE TRÁFICO 9

3.1 CONFORMACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS 10

3.2 PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN 10

3.3 CALIBRACIÓN DEL MODELO 11

4 ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO FUTURO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. 12

4.1 ESCENARIOS FUTUROS 12

4.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PEAJE 12

4.3 RESULTADOS DE ASIGNACIÓN 13

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

El estudio tiene como objeto efectuar las previsiones de demanda para la futura autopista Parbayón-Zurita.

En este informe se presentan las previsiones de tráfico captado por la infraestructura objeto de estudio para diferentes alternativas de configuración de la red y de explotación de la nueva conexión (con y sin peaje). Se presenta, además, un análisis de la sensibilidad de tráfico e ingresos a variaciones en las tarifas de peaje.

Al estudiar esta potencial conexión hemos utilizado metodologías sólidas que reflejan el estado del arte en la materia. Con el objeto de mejorar su confiabilidad hemos empleado métodos complementarios que validen estas proyecciones desde diferentes puntos de vista. La metodología considera la utilización de información disponible, incluye trabajo de campo complementario y recolección de información adicional.

Las proyecciones se basan también, al menos parcialmente, en juicios profesionales y experiencia de otras concesiones. La solidez de esta metodología se funda en la desagregación lógica del proceso en tareas individuales. Cada una de estas tareas requiere de análisis refinado y juicio profesional. Estas tareas individuales se agrupan en una proyección global para la carretera. De esta forma se preparan estimaciones defendibles que permiten formar un juicio sobre las perspectivas de la carretera en el futuro.

Todas las inversiones de esta naturaleza contienen un elemento de incertidumbre. Las proyecciones presentadas aquí representan el futuro más probable para la carretera de nueva construcción.

1.2 METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

Una vez definidos los límites físicos del ámbito de estudio, se estudian por separado las características del sistema de transporte del lado de la oferta y de la demanda en la situación actual y prevista.

En la situación actual, los datos del lado de la oferta han sido recopilados de información disponible en otros estudios, así como de la cartografía existente más actualizada. Para la caracterización de la demanda se han considerado, principalmente, las siguientes fuentes documentales:

- Aforos disponibles de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en Cantabria.
- Estudio Informativo Autovía del Cantábrico, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Diciembre de 1991.
- Estudio Informativo de la Autovía Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander, Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Junio de 1994.
- Campaña de toma de datos 2002 realizada por INTECSA-INARSA, S.A.

Existe otro aspecto crítico para el objeto del estudio que es el relatico a la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios potenciales de la nueva vía que se puede considerar circunscrito a los aspectos de demanda del transporte. Para ello se cuenta con la información procedente de las encuestas de preferencias declaradas recientes realizadas en autopistas de peaje similares.

La síntesis de las tareas efectuadas para la caracterización del ámbito de estudio es la construcción y definición de una serie de escenarios de análisis de transporte que se puede considerar, a su vez, estructurado en dos partes:

- Estimación de la Demanda Potencial: procedimientos diseñados para estimar las matrices de viajes origen/destino en los distintos escenarios.
- Modelo de redes: caracterización de la oferta de transporte del sistema viario.

2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE CAMPO

La demanda potencial de la nueva carretera se estima a partir de las matrices de viaje correspondientes al área de estudio.

Tanto los conteo como las encuestas diferenciaron entre vehículos pesados y vehículos ligeros, dado que las características del os viajes y la forma en que deciden sobre las alternativas de movilidad son diferentes.

En las encuestas se preguntó a los conductores de los vehículos ligeros acerca de:

- Origen y destino del viaje
- Motivo del viaje
- Número de ocupantes
- Frecuencia del viaje

Similarmente, a los conductores de vehículos pesados se les preguntó acerca de:

- Origen y destino del viaje
- Tipo de Vehículo
- Tipo de carga
- Frecuencia del viaje
- Tipo de empresa

Las encuestas y aforos se realizaron en horas diurnas, de las 9 a.m. a las 6 p.m., expandiendo posteriormente los resultados al día completo y posteriormente al día medio del mes de la encuesta, para obtener finalmente el tráfico medio diario anual. Estas expansiones se realizaron a partir de los conteos de tráfico que se desarrollaron simultáneamente con las encuestas de origen-destino y con los factores de estacionalidad de las estaciones de aforo del área. Los factores de expansión correspondientes fueron estimados por hora, sentido, estación y tipo de vehículo.

2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL

En cuanto a la distribución diaria y por sentido se observó que los flujos son relativamente balanceados y no se observan grandes variaciones hora a hora, es decir no es identificable claramente un periodo punta y un periodo valle. En la mayoría de los casos, el flujo horario está dentro de una desviación estándar de la media diaria aforada.

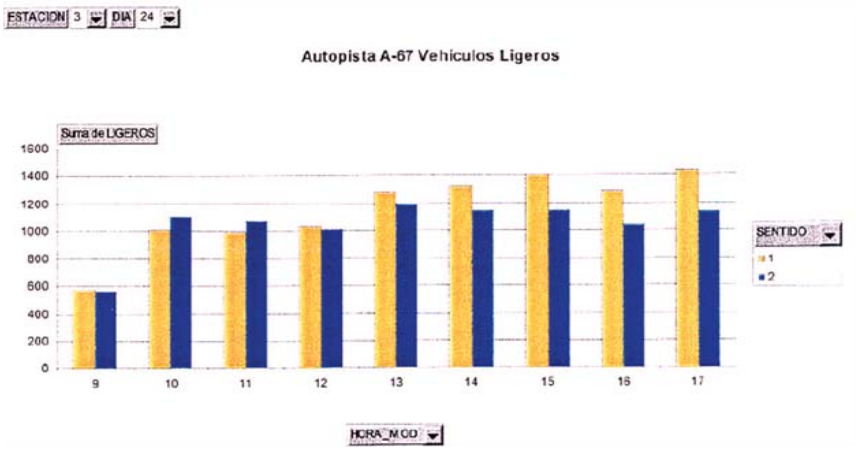
Los volúmenes en la Autopista A-67 son un orden de magnitud superiores a los de la Nacional 634 y 623, que registran volúmenes similares entre ellas.

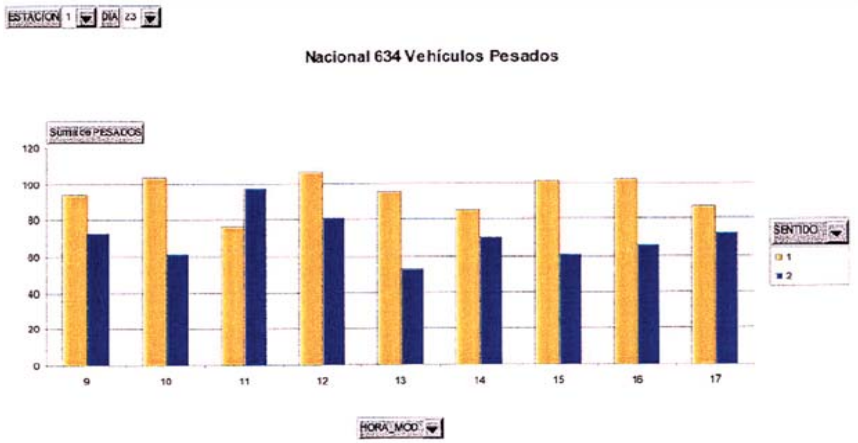
Lo volúmenes totales correspondientes al fin de semana son inferiores a los del día laborable debido principalmente a una menor afluencia de vehículos pesados, aunque en algunos casos el volumen de vehículos ligeros aumenta.

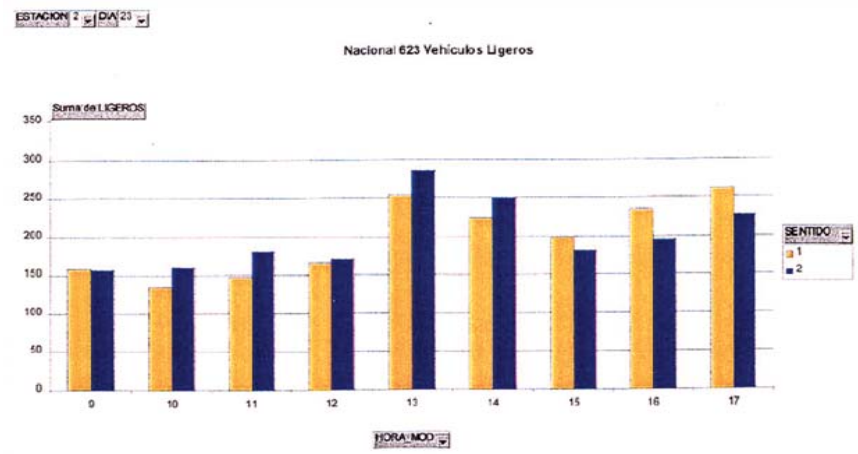
Tras la depuración de las encuestas se realizó su expansión y conversión a volúmenes horarios, obteniéndose una demanda potencial horaria igual a la media de 9 horas de aforo continuo, igual a :

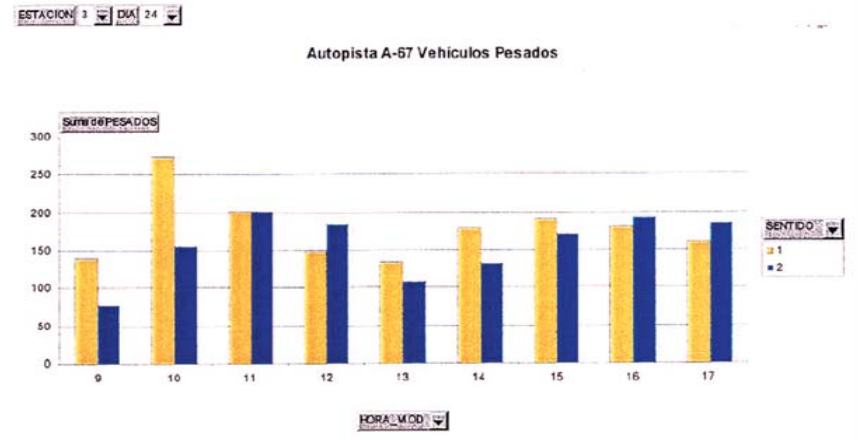
- 2. 818,95 Viajes en vehículos ligeros
- 465,18 Viajes en vehículos pesados

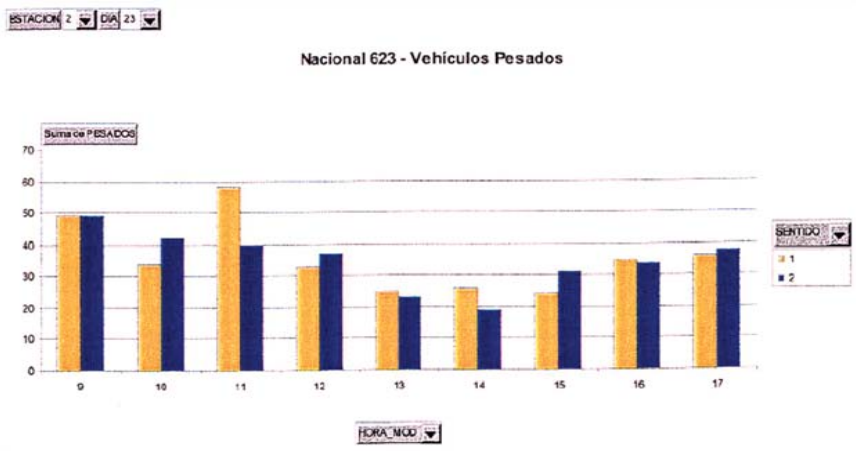
En las siguientes figuras se presentan los resultados de los aforos realizados durante el mes de Enero de 2002 en las estaciones

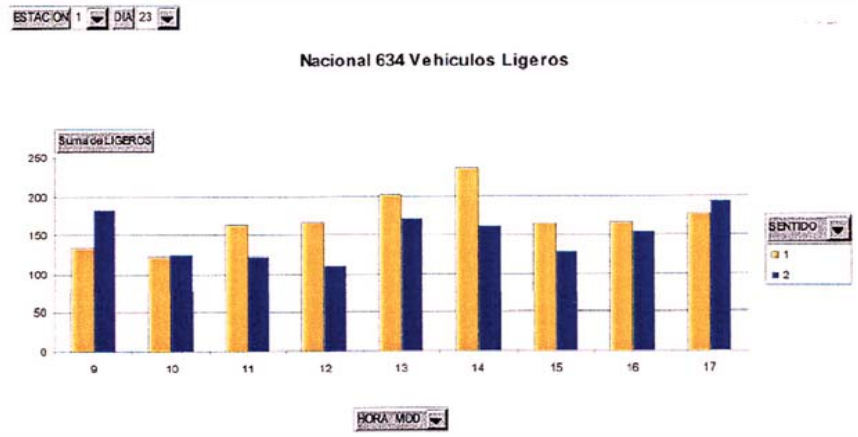

ESTACION 3
DIA 24
Autopista A-67 Vehiculos Ligeros
Suma de LIGEROS
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
9
10
11
12
13
14
15
16
17
SENTIDO
1
2
HORA_MOD


ESTACION 1
DIA 23
Nacional 634 Vehículos Pesados
Suma de PESADOS
120
100
80
60
40
20
0
9
10
11
12
13
14
15
16
17
SENTIDO
1
2
HORA_MOD


ESTACION 2
DIA 23
Nacional 623 Vehículos Ligeros
Suma de LIGEROS
350
300
250
200
150
100
50
0
9
10
11
12
13
14
15
16
17
SENTIDO
1
2
HORA_MOD

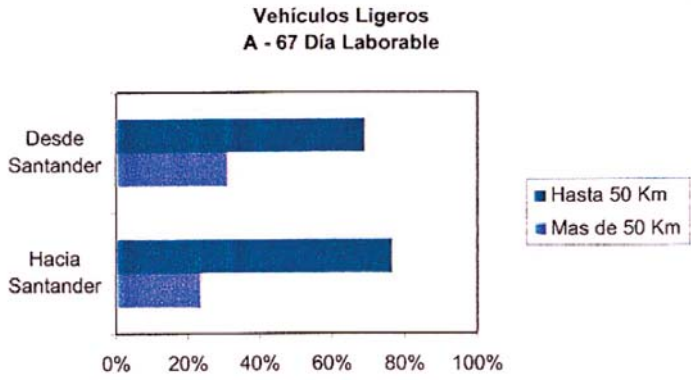

ESTACION 3
DIA 24
Autopista A-67 Vehiculos Pesados
Suma de PESADOS
300
250
200
150
100
50
0
9
10
11
12
13
14
15
16
17
SENTIDO
1
2
HORA_MOD

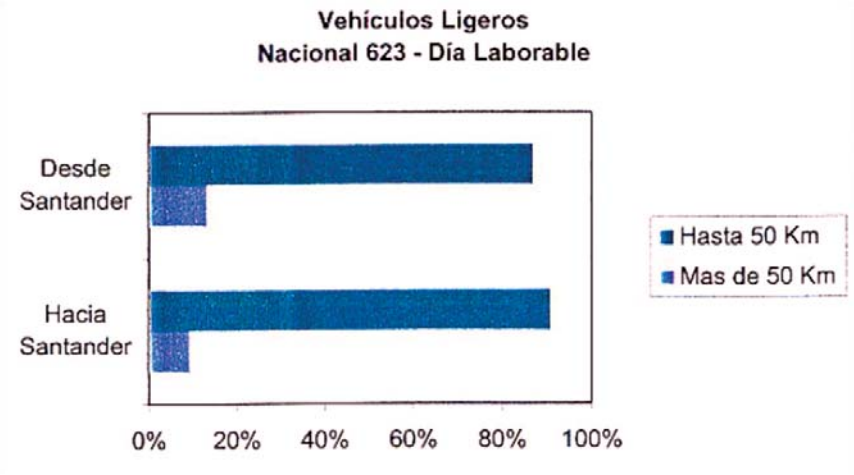


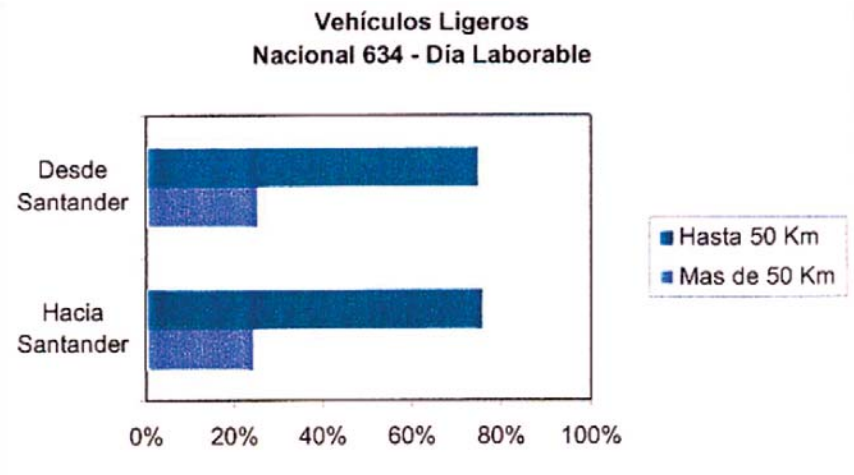


El siguiente paso en el estudio de la demanda potencial fue la segmentación de la demanda potencial de acuerdo con las características de los viajeros en vehículos ligeros. Como parámetro de segmentación inicial se utilizó la longitud del viaje, asumiendo que en los viajes de largo recorrido, los ahorros en tiempo de viaje se perciben de manera diferente que en los viajes de corto recorrido. En este caso se definieron como trayectos de largo recorrido. En este caso se definieron como trayectos de largo recorrido aquellos superiores a 50 kilómetros y de corto recorrido los inferiores a este valor.

La distribución de usuarios por los segmentos anteriormente definidos se presenta en las siguientes figuras.







En las tres estaciones predominan los viajes cortos, pues más del 60 % de los viajes que hacen parte de la demanda potencial de la nueva carretera son viajes de menos de 50 kilómetros. Una buena parte de este grupo de usuarios corresponde a aquellos viajes entre Torrelavega y Santander.

Las estaciones localizadas sobre la A-67 y la N-634 registraron una mayor participación de vehículos de largo recorrido que la ubicada en la N-623. Este es un resultado esperado, ya que la primera estación capta la mayoría de los viajes que llegan o salen de Santander y la segunda capta viajes que van desde Galicia y Asturias hacia el País Vasco y Francia y viceversa.

El segundo parámetro de segmentación es el valor subjetivo del tiempo de viaje que determina la disponibilidad a pagar por ahorros en tiempo de viaje. Este es un parámetro importante en la estimación de la demanda de una carretera de peaje. La disponibilidad a pagar para ahorrar tiempo de viaje depende por un lado de la congestión en las vías alternativas, y por otra parte de las características socioeconómicas de los usuarios (nivel de renta) y de las características del viaje (motivo o longitud del viaje).

En este caso se adoptaron los valores y la distribución de usuarios obtenidos en el Estudio de la Autopista de peaje Madrid-Toledo en el año 2001.

Para los vehículos pesados también se asumieron valores y distribución de usuarios de acuerdo al mismo estudio.

2.3 ZONIFICACIÓN Y CONFORMACIÓN DE MATRICES DE VIAJES

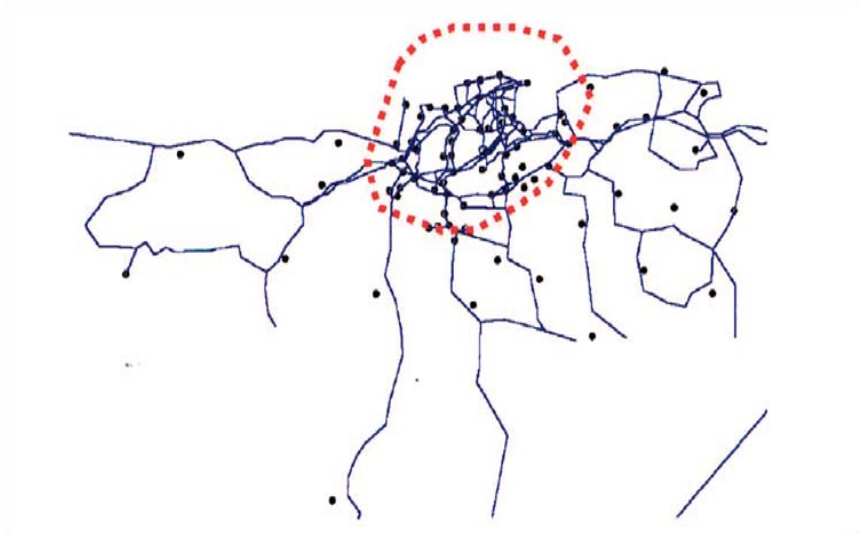
La región de estudio se dividió en tres subregiones con el propósito de conformar una zonificación acorde con los objetivos del estudio.

La primera región está corresponde a los municipios y centros de atracción y generación de viajes que se encuentran en el ámbito inmediato de las carreteras aforadas, es decir, la A-67, la N-623 y la N-634; esta región la conforman 58 centroides.

La segunda región está conformada por otros municipios y centros de atracción y generación de viajes en Cantabria, la conforman 25 centroides.

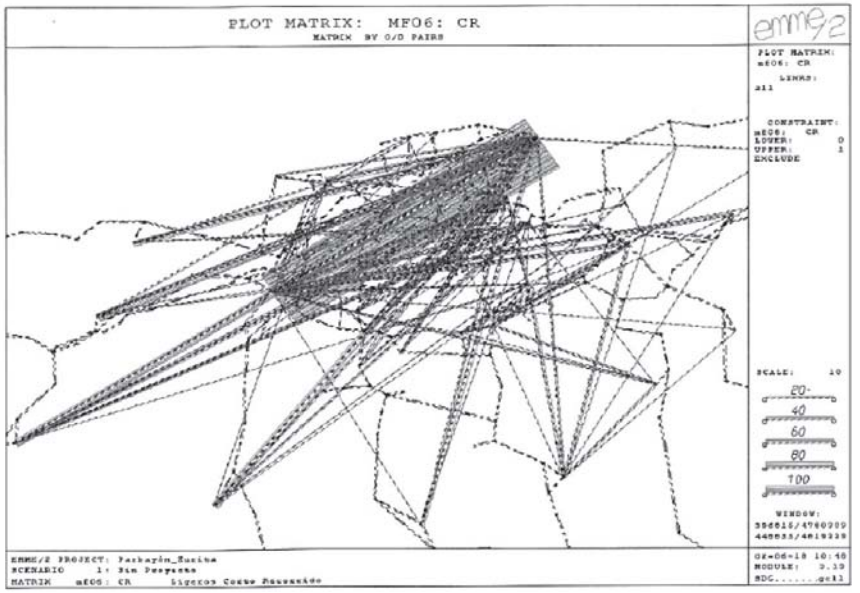
Finalmente la tercera región está compuesta por otras zonas de España y Europa representadas por cinco centroides.

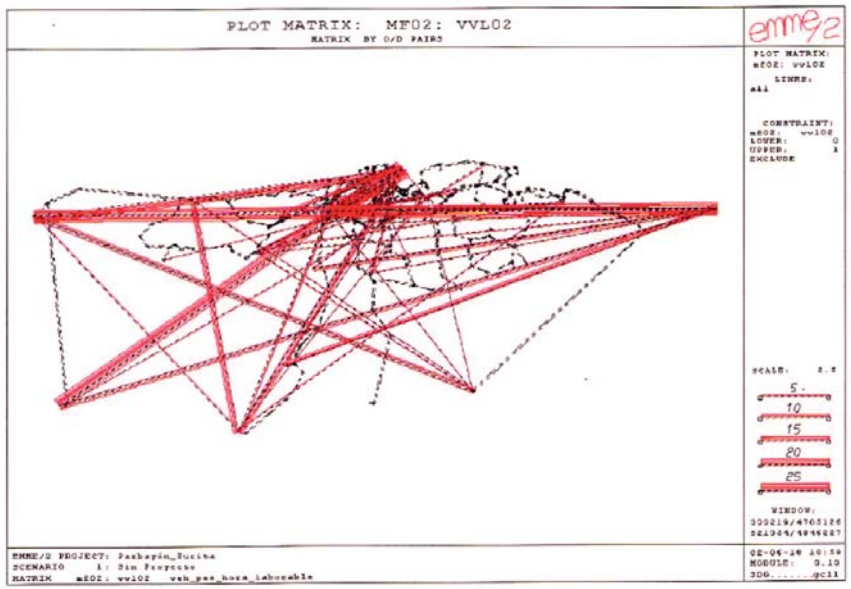
La siguiente figura presenta un detalle de la zonificación, diferenciando la primera región dentro del área demarcada por la línea de puntos. Adicionalmente se muestran algunas de las carreteras incluidas en el análisis.



Los orígenes y destinos declarados en las encuestas se georefenciaron en un Sistema de Información Geográfica permitiendo así conformar una matriz de viajes por cada uno de los segmentos de usuarios anteriormente descritos.

Las siguientes tres figuras muestran la distribución espacial de los viajes correspondientes al segmento de Vehículos Ligeros Corto Recorrido, Vehículos Ligeros Largo Recorrido y Vehículos Pesados.





Santander se identifica como el centroide alrededor del cual se genera la mayor actividad, de hecho cerca del 60% de la demanda potencial tiene como origen o destino esta ciudad.

La importancia de Santander es observable en los viajes de corto y largo recorrido. Sin embargo, en los de largo recorrido se identifica una franja de viajes considerable que utiliza las carreteras de Cantabria como paso para viajar entre Galicia y Asturias y el País Vasco y Francia.

2.4 PROYECCIONES

Una vez configurada las matrices de viajes que describen la situación aforada para el año 2002, se definieron escenarios de crecimiento del tráfico basados en los registros de las estaciones del Ministerio de Fomento.

Los factores de crecimiento anual utilizados han sido los definidos en la siguiente tabla.

FACTORES DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO

PERÍODO	CRECIMIENTO ANUAL
2002 - 2007	3,50%
2007 - 2012	3,25%
2012 - 2017	3,00%
2017 - 2032	2,50%

3 MODELO DE CAPTURA DE TRÁFICO

Se elaboró un modelo de captura de tráfico en EMME/2 permitiendo estimar la demanda de cada una de las configuraciones de la red (enlaces, niveles de peaje, nuevas vías, etc.) así como de la demanda global (matrices de viaje para distintos años) por las distintas clases de usuarios.

La captura de tráfico por una autopista de peaje depende de una parte de ahorro de tiempo de esa vía frente a las demás alternativas, ya sean libres o de peaje, y de la disponibilidad a pagar de los usuarios.

3.1 CONFORMACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS

La red incluida en el modelo debe representar el viario del área de estudio con un nivel de detalle suficiente como para permitir la modelización de las elecciones de ruta en la misma.

La red modelizada introducida en EMME/2 está formada por un conjunto de arcos conectados por nodos. La información necesaria para describir los nodos son sus coordenadas X e Y, obtenidas a partir de la cartografía existente.

La información referente a los arcos que debe ser introducida en el modelo es:

- Nodos origen y destino.
- Longitud del arco.
- Número de carriles por sentido.
- Relación de intensidad – velocidad específica de cada tramo.
- Capacidad por carril.
- Porcentaje de tiempo de fase de verde si se trata de intersecciones semaforizadas.

Se definió una red de carreteras base que simula las condiciones de oferta actuales y que comprende los siguientes niveles de carreteras:

- Autopistas y Autovías.
- Carreteras Nacionales.
- Carreteras Autonómicas Primarias y Secundarias.
- Algunas Carreteras Autonómicas Terciarias.

Para calibrar los tiempos de viaje de tal manera que los tiempos simulados simulen los tiempos reales de movilización, se realizaron recorridos sobre las principales vías de la región registrando con Sistemas de Geoposicionamiento Global (GPS) las coordenadas geográficas y tiempos de varios puntos para luego estimar las velocidades medias de recorrido.

Para la situación futura, se añadieron a la red la nueva carretera Parbayón-Zurita y la Ronda de la comarca de la Bahía de Santander. Las dos nuevas vías se simularon como autopistas de dos carriles por sentido con una capacidad de 2.250 vehículos hora por carril. Estas nuevas Vías se han simulado con una velocidad media de 120 kilómetros por hora. No se consideraron actuaciones adicionales sobre la red de carreteras.

3.2 PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN

La disponibilidad a pagar peajes con el fin de obtener mejores condiciones de conducción, ahorros de tiempo y costes de operación, se simula a través de un parámetro denominado comúnmente como Valor Subjetivo del Tiempo de Viaje (VSTV)

El modelo de asignación tiene en cuenta el conjunto de costes de tiempo y peaje de manera que los usuarios elijan la ruta o itinerario que minimice el coste generalizado del viaje entre la zona de origen y la de destino que lo define. El coste generalizado del viaje (CG) percibido por el usuario viene dado por la expresión siguiente:

$$CG = CT * TV + PEAJE$$

Siendo CT el valor o coste del tiempo de viaje para la clase de usuario expresado en euros/minuto, TV el tiempo de viaje (minutos) para cada arco de la red, PEAJE la tarifa de peaje (euros) que se aplica a la clase de usuario. Para representar con suficiente exactitud los costes descritos se empleó un método de asignación implementado en la plataforma EMME/2, denominado Asignación Multiclase con Coste Generalizado, mediante el que se pueden obtener resultados por separado para cada tipo de usuario considerado en la asignación.

Los valores del tiempo utilizados en el modelo de asignación se presentan a continuación:

VALOR SUBJETIVO DEL TIEMPO DE VIAJE

TIPO DE USUARIO	VSTV ($/hr.)	Minutos Equivalentes a 1 Euro
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO1	700 Pts	14.26
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO2	1 350 Pts	7.39
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO1	980 Pts	10.19
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO2	1 600 Pts	6.24
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO3	2 500 Pts	3.99
PESADOS TIPO1	1 600 Pts	6.24
PESADOS TIPO 2	2 500 Pts	3.99

Fuente: Elaboración Propia, VSTV basado en Encuestas Preferencias Declaradas desarrolladas para el Estudio de la Autopista de Peaje Madrid - Toledo, 2001.

AJUSTES A LOS AFOROS, DIA LABORABLE HORA MEDIA

Punto de Control	Sentido	Volumen Observado (Veh. /hr.)	Distribución (%) Por sentido	Volumen Simulado (Veh. /hr.)	Distribución (%) Por Sentido	Índice GEH	Diferencia absoluta sobre la Distribución
A-67	1	1 324	72.63	1 046	72.84	8.08	-0.21
A-67	2	1 199	72.45	1 018	72.15	5.44	0.30
N-623	1	234	12.84	221	15.39	0.86	-2.55
N-623	2	236	14.26	192	13.61	3.01	0.65
N-634	1	265	14.54	169	11.77	6.52	2.77
N-634	2	220	13.29	201	14.25	1.31	-0.96

Fuente: Elaboración Propia
Sentido 1: Hacia Santander, Sentido 2: Desde Santander

3.3 CALIBRACIÓN DEL MODELO

El proceso de calibrado consiste en ajustar los distintos parámetros que definen a la red viaria de modo que se reproduzca de la forma más real posible el comportamiento del tráfico observado en la situación actual. Para ello, se consideraron como elementos de contraste los aforos de tráfico disponibles más recientes (conteos INTECSA-INARSA, S.A. y aforos DGC del Ministerio de Fomento).

A partir de este ejercicio de modelización se obtiene el Escenario Sin Proyecto, situación que sirve como base para la comparación de los escenarios futuros.

La tabla siguiente muestra el ajuste logrado para la hora de análisis o periodo modelizado: hora media de la mañana de un día laborable medio estimada como la media de las 9 horas comprendidas entre las 9,00 y 18,00 horas.

Se ha utilizado como indicador de ajuste el GEH (Geoff Havers of the Great London Council) dado que resulta útil para comparar valores diferentes (V1 y V2) de flujo en un mismo arco de la red. Responde a la siguiente expresión:

$$GEH = SQRT\ ((V2 - V1)\ ^2 / (0.5\ (V1 + V2)))$$

El motivo de introducir este estadístico es el del considerar un indicador más adecuado que la diferencia absoluta o relativa (%) entre los dos valores cuando se cuenta con varios valores de contrastes de diferente rango. Valores menores o iguales a 5 indican un ajuste notable mientras que por encima de 10, requieren mayor atención.

Desde el punto de vista del estadístico GEH, el ajuste puede considerarse aceptable puesto que solo en el caso de la A-67 hacia Santander podría requerirse mayor atención, los casos de la A-67 en el Sentido desde Santander y de la N-634 hacia Santander son aceptables. En el resto de los casos el ajuste es bueno. Sin embargo, en este caso, el aspecto crítico de la calibración es el reproducir los repartos de tráfico tras el cobro de una tarifa de peaje por la utilización de una vía adicional paralela a estos tres corredores determinará los volúmenes de tráfico correspondientes. En este sentido el ajuste del modelo es satisfactorio pues las diferencias absolutas son todas inferiores a tres puntos porcentuales.

4 ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO FUTURO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

4.1 ESCENARIOS FUTUROS

El modelo de captura de tráfico organizado en escenarios que permiten la simulación de distintas condiciones de oferta, es decir de distintas configuraciones de carreteras y estructuras de peajes. Estas situaciones de oferta se confrontan con una o varias condiciones de demanda descritas por la demanda potencial permitiendo simular el comportamiento de los usuarios y así identificar los flujos futuros sobre las distintas carreteras incluidas en la red.

Se definieron cuatro escenarios de oferta sobre la red "Con Proyecto" variando el valor del peaje. Las siguientes son las características de estos escenarios.

Escenario Con Proyecto – Sin Peaje: Este escenario incluye la vía Perbayón-Zurita así como la nueva Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander sin cobrar ningún peaje a los usuarios de la nueva carretera.

Escenario Con Proyecto – Peaje = 0.5 Euros: Este escenario incluye la vía Parbayón-Zurita así como la nueva Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander cobrando directamente a los usuarios 0.5 Euros por el uso de la nueva carretera. Los vehículos Pesados pagan un 50% adicional sobre el valor del peaje de ligeros.

Escenario Con Proyecto – Peaje = 1.0 Euros: Este escenario incluye la vía Parbayón-Zurita así como la nueva Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander cobrando directamente a los usuarios 1.0 Euros por el uso de la nueva carretera. Los vehículos Pesados pagan un 50% adicional sobre el valor del peaje de ligeros.

Escenario Con Proyecto – Peaje = 1.5 Euros: Este escenario incluye la vía Perbayón-Zurita así como la nueva Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander cobrando directamente a los usuarios 1.5 Euros por el uso de la nueva carretera. Los vehículos Pesados pagan un 50% adicional sobre el valor del peaje de ligeros.

En total se generaron cinco escenarios de oferta para siete condiciones de demanda resultando en 35 escenarios de asignación de tráfico.

4.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PEAJE

Para el caso de cobrar en peaje a los usuarios de la nueva vía se hace preciso determinar el importe de la tarifa óptima que maximice los ingresos a percibir por su recaudación.

Se trata de calcular la tarifa que maximice los ingresos totales (IT):

$$IT = T * V$$

Siendo T, la tarifa y V, el volumen de tráfico.

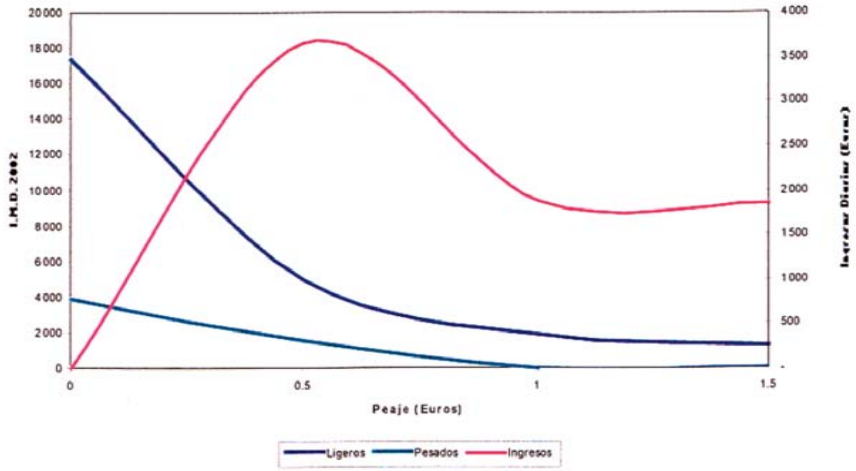
Previamente se hace necesario conocer la función de demanda, es decir, la relación entre el tráfico captado por la nueva vía y la tarifa de peaje, lo que permite analizar la sensibilidad del tráfico al cambio de tarifa.

El modelo de redes desarrollado y el modelo de asignación definido, permiten estimar el tráfico captado por la nueva vía para distintos supuestos de tarifa de peaje de vehículos ligeros y de pesados.

Tomando como base el año 2002 se puede estimar la sensibilidad de la demanda en la carretera Perbayón – Zurita al valor del peaje comparando las asignaciones para los distintos valores de peaje obteniéndose la siguiente configuración.

SENSIBILIDAD DE LA DEMANDA CON REPECTO AL PEAJE

PEAJE	Ligeros (Veh / hr.)	Pesados (Veh / hr.)	I.M.D.	Ingresos Diarios (euros)
0.0 Euros	958	216	21 340	0
0.5 Euros	276	84	6 533	3 654
1.0 Euro	103	-	1 883	1 883
1.5 Euros	68	-	1 228	1 842



En este la tarifa que maximiza los ingresos es de 0.5 Euros. Escenarios de asignación con valores superiores a 1.5 Euros no aportan información adicional pues los ingresos resultan menores.

4.3 RESULTADOS DE ASIGNACIÓN

Obtención de I.M.D.

En principio las asignaciones sobre la vía Parbayón – Zurita entregan volúmenes horarios como resultados. Estos resultados fueron transformados a valores correspondientes a una intensidad Media Diaria mediante la aplicación de un factor calculado a partir de las estaciones de aforo de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se escogió la estación Primaria 150 localizada sobre la Autopista A-67 para obtener el factor de estacionalidad que correspondería a la Autopista Parbayón – Zurita.

Para trasformar el volumen horario a I.M.D. se aplicó el siguiente factor.

$$F = 6 \times K \times N \times L \times S$$

Donde, 6 se utiliza para pasar a un volumen de 6 horas; de acuerdo con los conteos efectuados se puede asumir uniformidad y por lo tanto el factor es igual a 6. El segundo componente, K x N, es el factor que trasforma el tráfico a 24 horas en día laborable; los dos últimos factores tienen en cuenta el número de días laborables por mes, L y S tienen en cienta el factor de días laborables y la estacionalidad del tráfico en fines de semana para obtener el I.M.D.

En el caso de la estación primaria 150 sobre la Autopista A-67 se utilizaron los valores para febrero de 2000.

CALCULO DEL IMD, ESTACIÓN PRIMARIA 150, FEBRERO 2000

Factor	Valor
K	2.628
N	1.076
L	1.116
S	0.96
F	18.177

Fuente: Elaboración Propia a partir del Mapa de Tráfico 2000, Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento

Es decir que los volúmenes resultantes de la asignación de tráfico deben multiplicarse por 18.177 para obtener la IMD.

Proyecciones de Tráfico

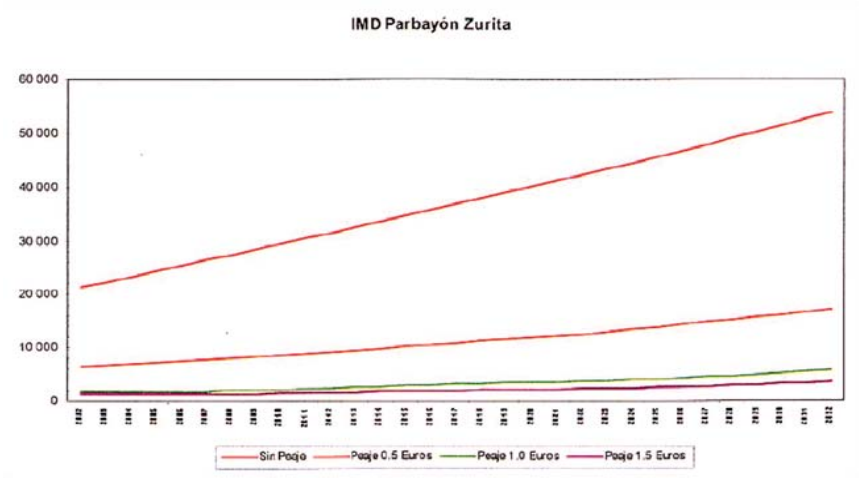
Una vez calculadas las matrices de viajes de cada clase de usuario para cada horizonte temporal de análisis (2002, 2007, 2012, 2017, 2022, 2027 y 2032) mediante los factores de crecimiento de tráfico establecidos, se asignó cada escenario de red considerando diferentes peajes (0, 0.5, 1 y 1.5 Euros).

Los valores para los años no asignados se obtuvieron a partir de interpolación lineal entre los años asignados que conformaban los extremos de los intervalos de interpolación.

La siguiente tabla presenta el tráfico correspondiente a los 4 escenarios con Proyecto.

PROYECCIONES DE TRÁFICO

	I.M.D.			
Año	Peaje 0.0 €	Peaje 0.5 €	Peaje 1.0 €	Peaje 1.5 €
2002	21.340	6.533	1.883	1.228
2003	22.372	6.784	1.906	1.254
2004	23.405	7.035	1.930	1.279
2005	24.437	7.286	1.953	1.305
2006	25.470	7.537	1.977	1.330
2007	26.502	7.788	2.000	1.356
2008	27.513	8.064	2.098	1.415
2009	28.523	8.339	2.195	1.474
2010	29.534	8.615	2.293	1.533
2011	30.545	8.890	2.390	1.592
2012	31.555	9 165	2.488	1.652
2013	32.621	9.524	2.630	1.722
2014	33.686	9.883	2.773	1.792
2015	34.751	10.241	2.916	1.862
2016	35.816	10.600	3.058	1.932
2017	36.881	10.958	3.201	2.002
2018	37.986	11.272	3.307	2.071
2019	39.092	11.586	3.413	2.140
2020	40.197	11.900	3.519	2.210
2021	41.302	12.213	3.625	2.279
2022	42.407	12.527	3.731	2.348
2023	43.509	12.989	3.884	2.440
2024	44.610	13.450	4.036	2.533
2025	45.712	13.912	4.189	2.625
2026	46.813	14.373	4.341	2.717
2027	47.915	14.835	4.494	2.809
2028	49.078	15.273	4.735	2.930
2029	50.241	15.711	4.975	3.050
2030	51.405	16.149	5.216	3.170
2031	52.568	16.588	5.457	3.290
2032	53.731	17.026	5.697	3.411



La distribución porcentual de los distintos segmentos en el volumen de tráfico es diferente para cada escenario de peaje.

En el primer caso (Sin Peaje) el 83% de los vehículos son ligeros mientras que el 18% restante son Vehículos Pesados. Comparando con la distribución de la demanda potencial, en donde los pesados son cerca del 14%, la vía Parbayón – Zurita logra atraer un buen porcentaje de vehículos pesados.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE USUARIOS, SIN PEAJE

TIPO DE USUARIO	% en Parbayón - Zurita	% de la Demanda Potencial
LIGEROS " no perciben costes "	4.09	4.29%
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO1	30.01	48.54%
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO2	7.59	12.13%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO1	15.94	8.35%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO2	15.94	8.35%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO3	8.01	4.17%
PESADOS TIPO 1	9.21	7.08%
PESADOS TIPO 2	9.21	7.08%

Al comparar con la distribución sobre la demanda potencial, se observa que la vía Parbayón – Zurita es atractiva principalmente para los vehículos ligeros que efectúan viajes de largo recorrido y vehículos pesados.

En los casos en que se cobra peaje los vehículos que más utilizan la nueva autopista son aquellos clasificados como “no perciben costes” y los que tienen el mayor valor subjetivo del tiempo de viaje (superior a 6 Euros por hora). La siguiente distribución presenta los porcentajes para el caso del peaje de 0.5 Euros.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE USUARIOS, PEAJE 0.5 EUROS

TIPO DE USUARIO	% en Parbayón Zurita	% de la Demanda Potencial
LIGEROS " Indiferentes "	17.52	4.29%
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO1	0.00	48.54%
LIGEROS CORTO RECORRIDO TIPO2	1.79	12.13%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO1	0.00	8.35%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO2	13.13	8.35%
LIGEROS LARGO RECORRIDO TIPO3	6.65	4.17%
PESADOS TIPO1	0.00	7.08%
PESADOS TIPO 2	8.53	7.08%

En el caso de peajes superiores a 0.5 Euros la mayor parte de los usuarios pertenecen al tipo “indiferentes al peaje” y a los vehículos ligeros de largo recorrido con el mayor valor subjetivo del tiempo de viaje.

La carretera se la dimensiona para un periodo de 30 años. El tráfico estimado es de 40.197 vehículos/día, siendo el 18% tráfico pesado. La IMD pesados sería en ese caso 7235 vehículos pesados/día, que corresponde con una categoría de tráfico TOO.

ANEJO Nº7 – GEOTECNIA DEL CORREDOR

Contenido

1. *DATOS DE ENSAYOS DE CANTERAS* 3
2. *RECONOCIMIENTOS DE OTROS ESTUDIOS Y PROYECTOS* 87
3. *DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA* 123

1. DATOS DE ENSAYOS DE CANTERAS

Hormigones Cántabros S.A.
Laboratorio

Central : BARROS (P-3)

RESULTADOS de ENSAYOS de CONTROL de MATERIAS PRIMAS empleadas en los HORMIGONES fabricados en la CENTRAL.

CONTROLES y TARADOS realizados en las Instalaciones y Laboratio.

Período considerado : Mayo - Septiembre 1997

Hormigones Cántabros S.A.
Laboratorio

Central : BARROS (P-3)

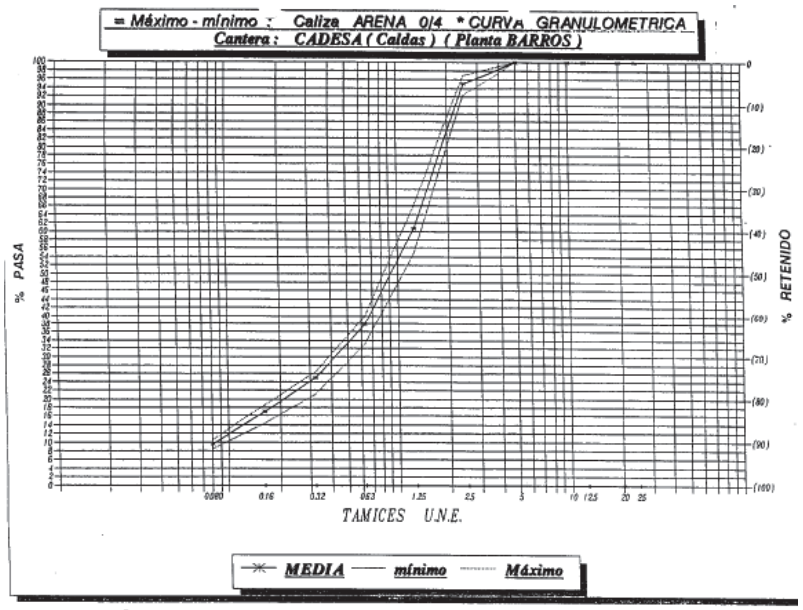
RESUMEN de ENSAYOS del CONTROL de CALIDAD ANUAL de los ARIDOS FINOS

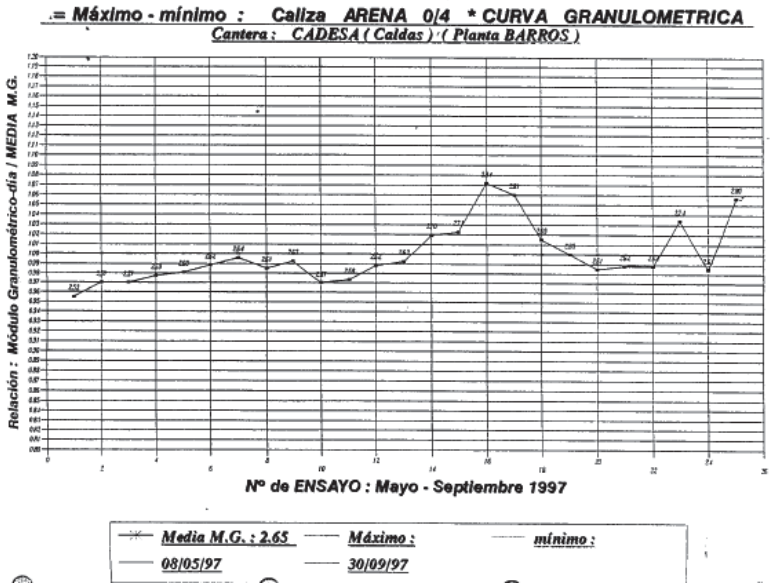
Muestras tomadas en ACOPIOS de los ARIDOS en PLANTA. Fecha : 30/09/97

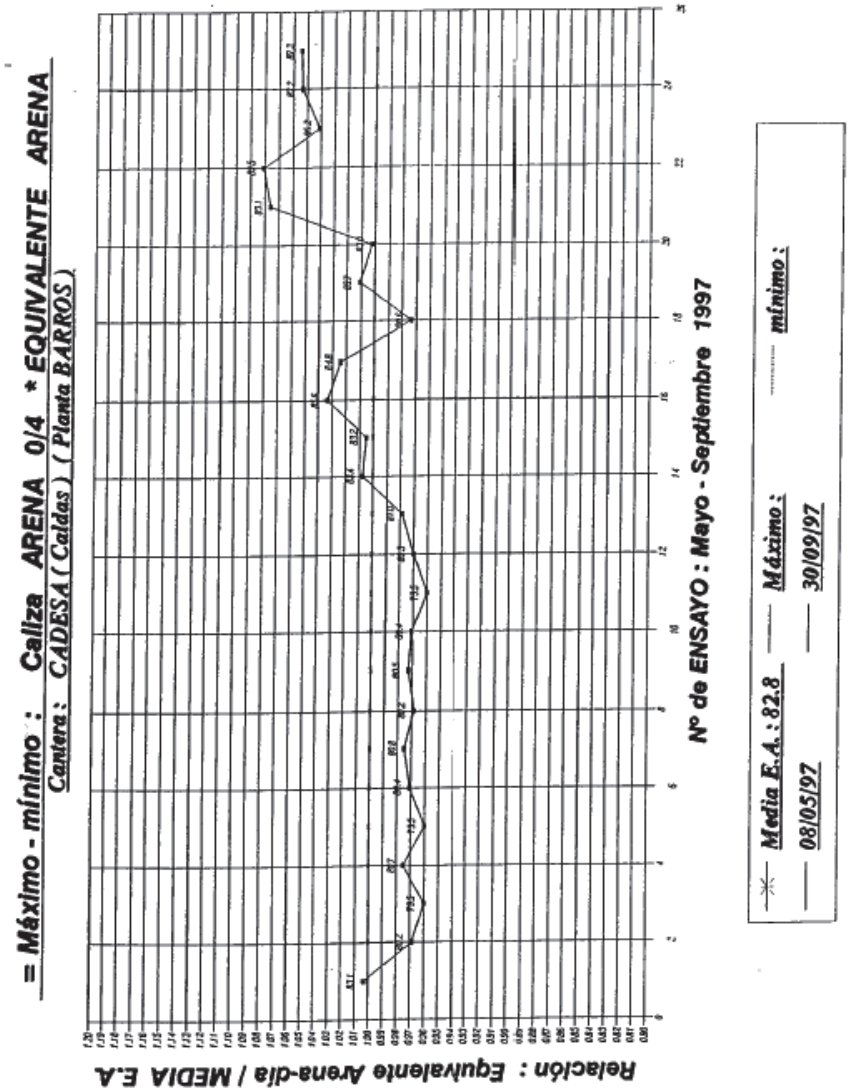
ARENAS procedentes del REMOLIDO de ARIDOS CALIZOS de Machaqueo.

DENOMINACION DE LOS ENSAYOS	Normas UNE		RESULTADOS DE ENSAYOS		ESPECIFICACIONES EH - 91
Finos en tamiz 0,080 UNE y análisis granulométrico.	7 135 . 7 139 .		10.1 % % pasa en cada tamiz.	.	<15%(I-II) ; <10%(I
Equivalente de Arena.	83 131 .		83.0 %	.	> 75 %
Terrones de arcilla.	7 133 .		0.0 %	.	< 1 %
Absorción de agua.	83 133 .		1.93 %	.	< 5 %
Partículas de bajo peso específico.	7 244	*	0.03 %	.	< 0.50 %
Compuestos de azufre (SO3).	83 120	*	0.02 %	.	< 0.40 %
Reactividad del árido fino con los álcalis del cemento.	7 137 83 121	*	SiO2 = I mmol/l R = 265 mmol/l	. Si R > 70 : SiO2 < R . Si R<70:SiO2<35+0.5	
Materia orgánica.	7 082	*	< Solución tipo	.	< Solución tipo
Coeficiente de friabilidad.	83 115	*	30 %	.	< 40 %
Estabilidad del árido fino frente a disoluciones de sulfato sódico.	7 136	*	2.8 %	.	< 10 %

- Se adjuntan los ensayos realizados por los Laboratorios de ICINSA y Hormigones Cántabros.


= Máximo - mínimo : Caliza ARENA 0/4 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
% PASA
% RETENIDO
TAMICES U.N.E.
MEDIA
mínimo
Máximo


= Máximo - mínimo : Caliza ARENA 0/4 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
Relación : Módulo Granulométrico-día / MEDIA M.G.
Nº de ENSAYO : Mayo - Septiembre 1997
Media M.G. : 2.65
Máximo :
08/05/97
30/09/97
mínimo :


= Máximo - mínimo : Caliza ARENA 0/4 * EQUIVALENTE ARENA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
Relación : Equivalente Arena-día / MEDIA E.A.
Nº de ENSAYO : Mayo - Septiembre 1997
Media E.A. : 82.8
Máximo :
08/05/97
30/09/97
mínimo :

ormigones Cántabros S.A.
Laboratorio

Central : **BARROS (P-3)**

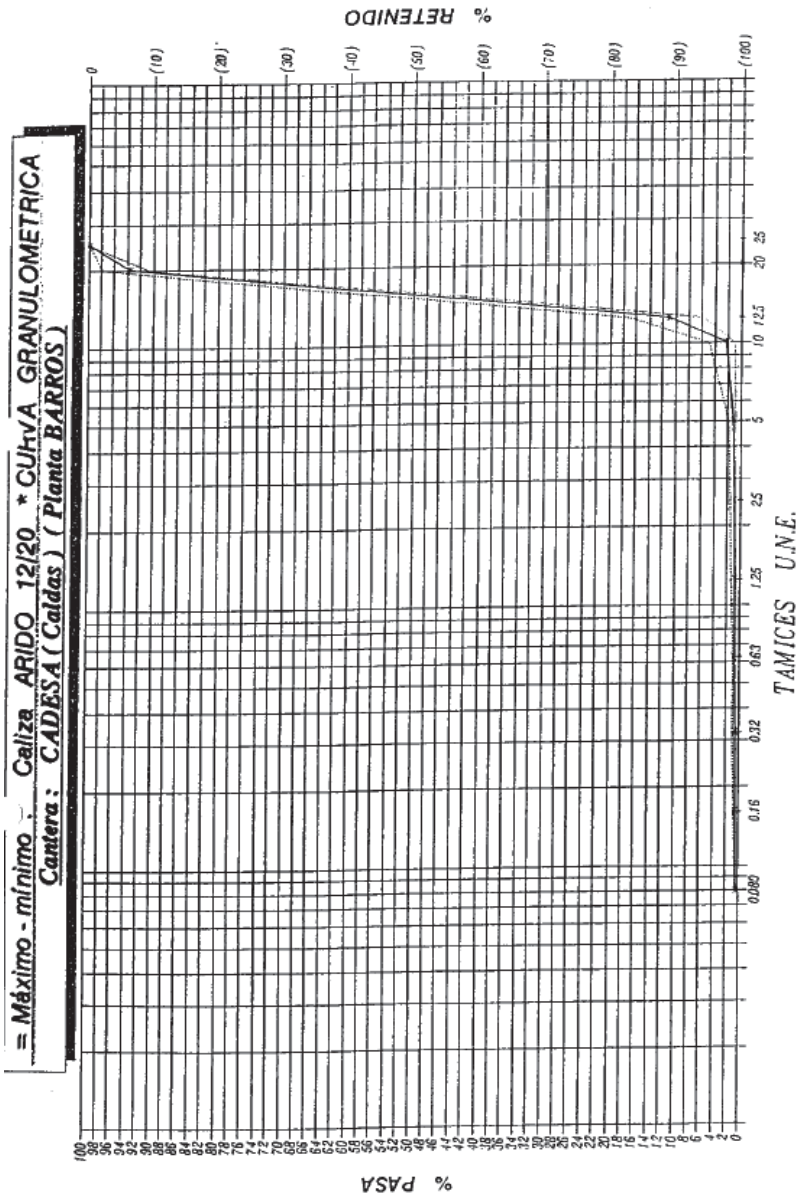
RESUMEN de ENSAYOS del CONTROL de CALIDAD ANUAL de los ARIDOS GRUESOS

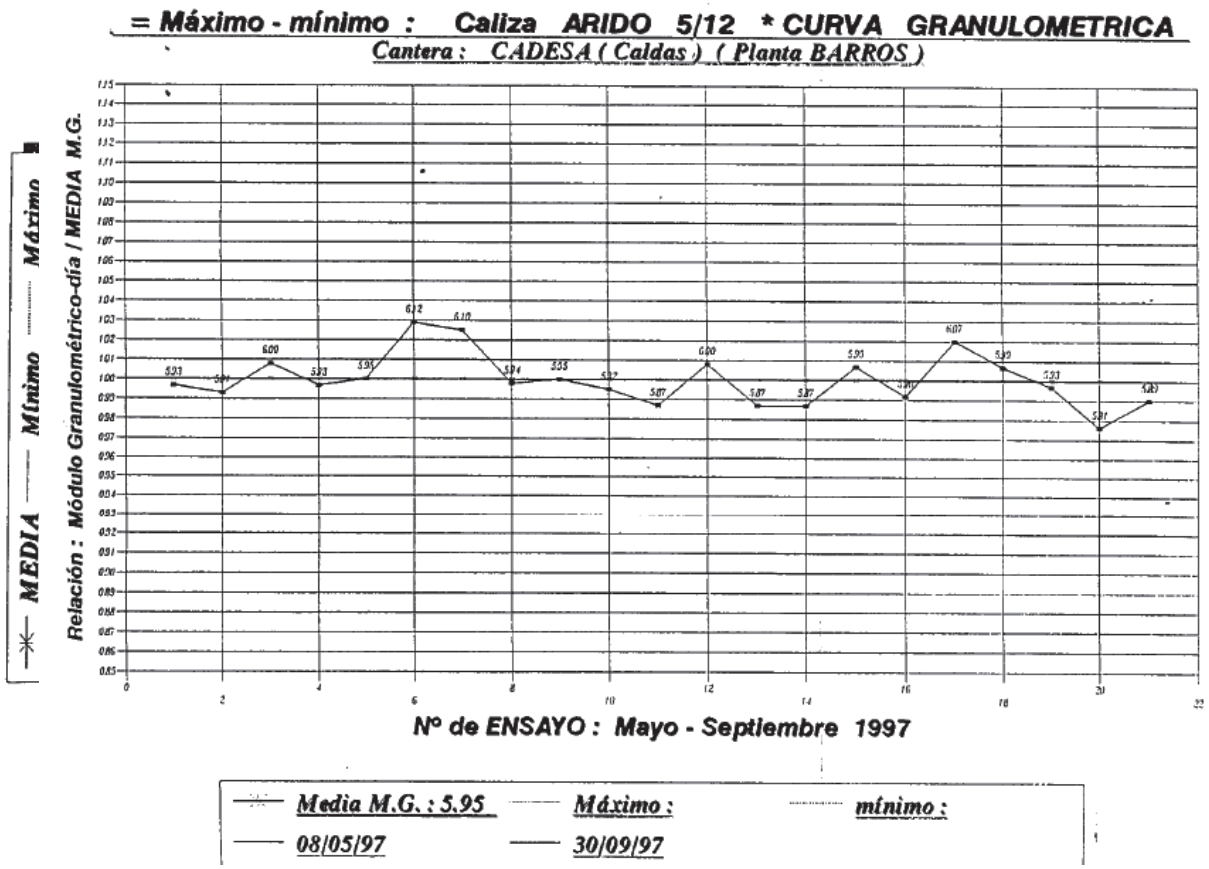
Muestras tomadas en ACOPIOS de los ARIDOS en PLANTA. Fecha : 30/09/97

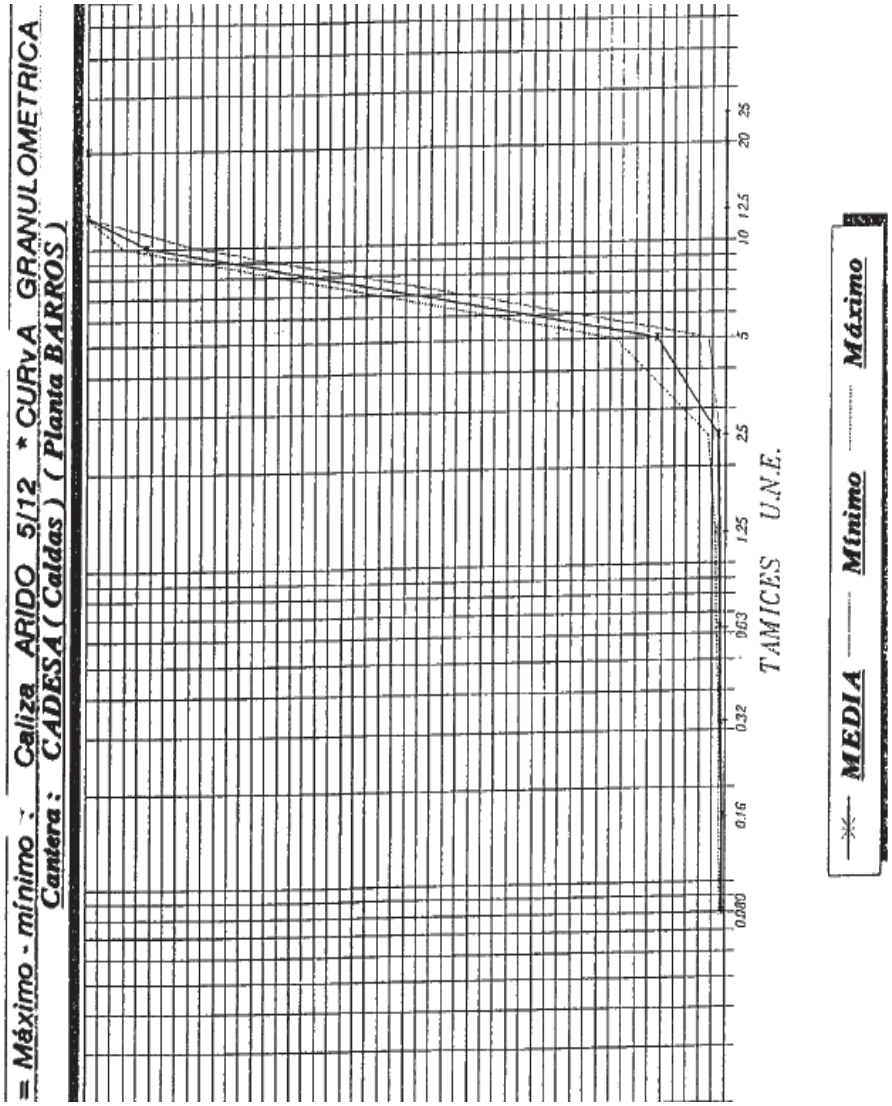
ARIDOS procedentes del MACHAQUEO de ROCAS de naturaleza CALIZA.

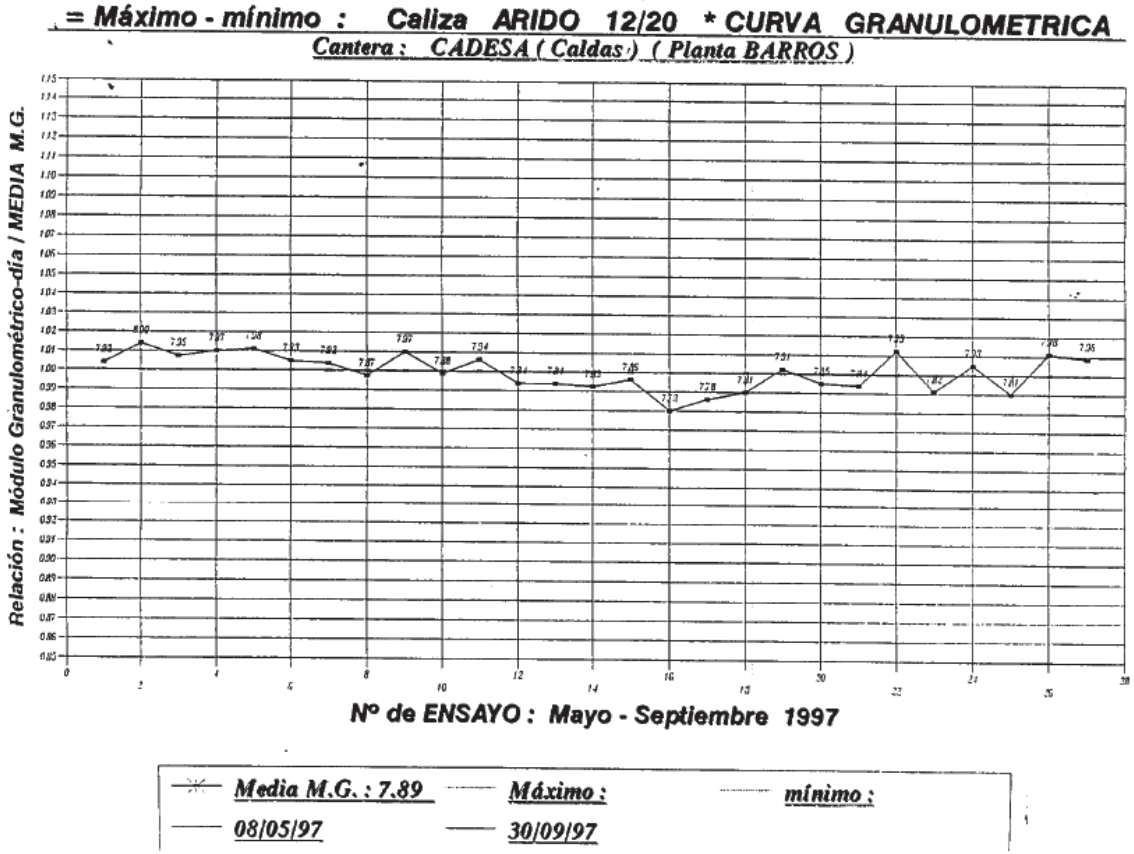
DENOMINACION DE LOS ENSAYOS	Normas U N E	RESULTADOS DE ENSAYOS	ESPECIFICACIONES EH - 91
Finos en tamiz 0,080 UNE y análisis granulométrico.	7 135 . 7 139 .	0.2 % % pasa en cada tamiz.	< 2 %
Terrones de arcilla.	7 133 .	0.0 %	< 0.25 %
Coeficiente de forma.	7 238 .	0.30	> 0.15
Coeficiente de desgaste Los Angeles.	83 116 .	24.1 %	< 40 %
Absorción de agua.	83 134 .	0.48 %	< 5 %
Partículas de bajo peso específico.	7 244 *	0.02 %	< 1 %
Compuestos de azufre (SO3).	83 120 *	0.02 %	< 0.40 %
Estabilidad frente al sulfato sódico.	7 136 *	2.9 %	< 12 %
Partículas blandas.	7 134 *	2.3 %	< 5 %

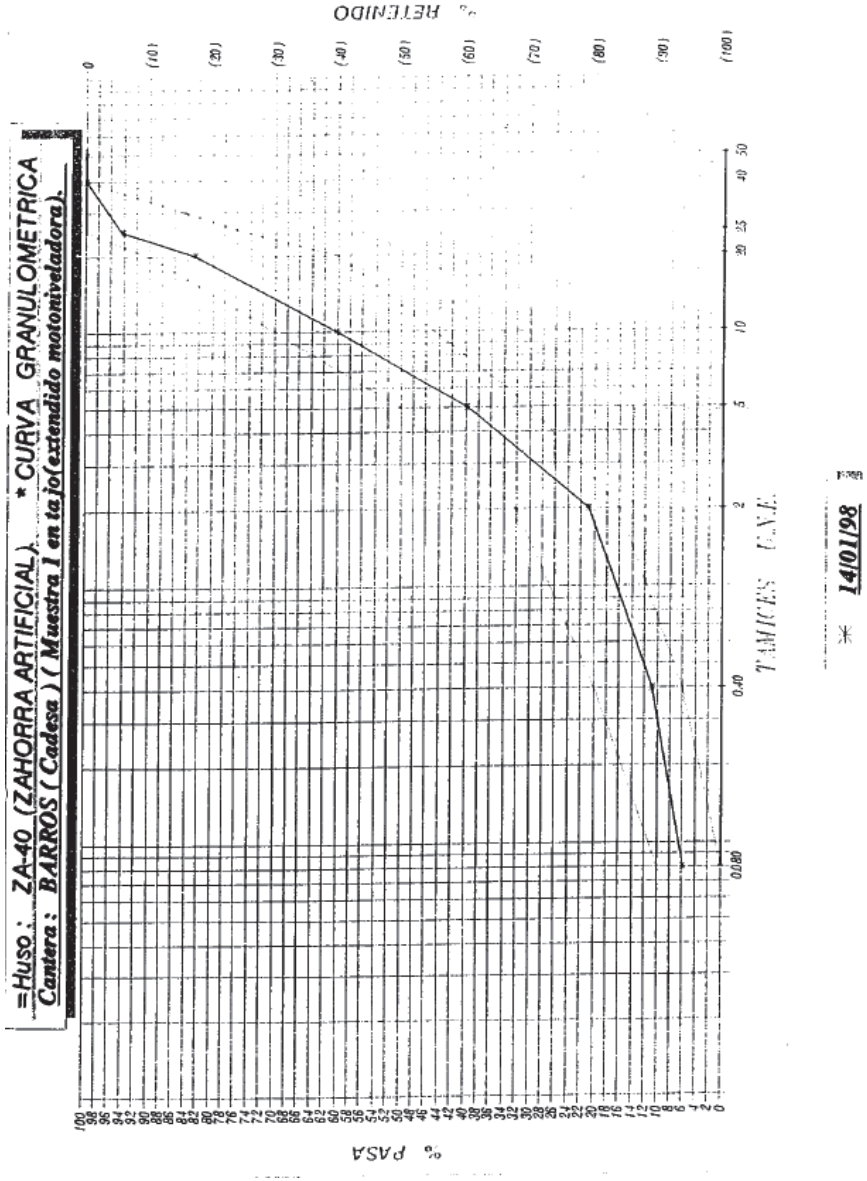
* Se adjuntan los ensayos realizados por los Laboratorios de ICINSA y Hormigones Cántabros.


= Máximo - mínimo : Caliza ARIDO 12/20 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
% RETENIDO
% PASA
TAMICES U.N.E.


= Máximo - mínimo : Caliza ARIDO 5/12 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
MEDIA — Mínimo ····· Máximo
Relación : Módulo Granulométrico-día / MEDIA M.G.
Nº de ENSAYO : Mayo - Septiembre 1997
Media M.G. : 5,95
Máximo :
mínimo :
08/05/97
30/09/97


= Máximo - mínimo : Caliza ARIDO 5/12 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
TAMICES U.N.E.
MEDIA
Mínimo
Máximo


= Máximo - mínimo : Caliza ARIDO 12/20 * CURVA GRANULOMETRICA
Cantera : CADESA (Caldas) (Planta BARROS)
Relación : Módulo Granulométrico-día / MEDIA M.G.
Nº de ENSAYO : Mayo - Septiembre 1997
Media M.G. : 7.89
Máximo :
mínimo :
08/05/97
30/09/97



Cantera : BARROS (Cadesa) **Denominación : ZA-40** Laboratorio

Rfª : _____

Muestra 1 en tajo(extendido motoniveladora). **Fecha :** 14/01/98

Muestra 2 tomada en tajo(descarga camiones). Hora : 16:50

ESPECIFICAC GENERALES

A N A L I S I S G R A N U L O M E T R I C O

TAMICES Serie A.S.T.M.	Serie (mm.) U.N.E.	Muestra nº 1 RETENIDO Peso	RETENIDO %	% PASA	Muestra nº 2 RETENIDO Peso	RETENIDO %	% PASA	MEDIA % PASA
2 "	50	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0
1 1/2 "	40	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0
1 "	25	218.4	5.1	94.9	230.6	6.2	93.8	94.3
3/4 "	20	716.8	16.9	83.1	654.0	17.7	82.3	82.7
3/8 "	10	1720.6	40.5	59.5	1459.8	39.5	60.5	60.0
nº 4	5	2498.6	58.8	41.2	2288.8	61.9	38.1	39.6
nº 10	2	3349.3	78.8	21.2	2943.4	79.6	20.4	20.8
nº 40	0.40	3785.5	89.1	10.9	3303.4	89.3	10.7	10.8
nº 200	0.080	3997.4	94.1	5.9	3485.7	94.3	5.7	5.8
Cantidad inicial :		4249.5			3697.2			

HUSO: ZA-40		
Mín.	Máx	Media
100	100	100.0
100	100	100.0
75	100	87.5
60	90	75.0
45	70	57.5
30	50	40.0
16	32	24.0
6	20	13.0
0	10	5.0

Observaciones : _____

HUMEDAD NATURAL : (MEDIA) 2.5 %

Rª Tara	P. Tara	Tara+Suelo+Agua	Tara+Suelo	Suelo+Agua	AGUA (A)	SUELO(S)	Rfª.	%HUMEDAD
-	T	T + S + A	T + S	(T+S+A)- T	(T+S+A) - (T+S)	(T+S) - T	Muestra	(A / S) x 100
G-3	2433.8	6784.5	6683.3	4350.7	101.2	4249.5	nº 1	2.38
S-1	2430.9	6228.2	6128.1	3797.3	100.1	3697.2	nº 2	2.71

EQUIVALENTE ARENA (MEDIA) 66.7 %

> 30

Rfª. Muestra	H. agitar 10 '	Hora Lectura 20 '	LECTURA ARENA L. Visual	L. Pisón	MEDIA	LARCILLA Lectura	% EQUIVALENTE ARENA Ensayo	MEDIA (M.)
nº	13:07	13:29	82	80	81	124	65.3	65.2
1	13:10	13:32	84	80	82	126	65.1	
nº	13:13	13:35	82	80	81	120	67.5	68.2
2	13:16	13:38	86	82	84	122	68.9	

TRIAX,S.A.

Avda. de la Cerrada, 37 - Nave 14 A
39600 MALIAÑO (Cantabria)
Teléfono (942) 260099
Fax (942) 260100

ENSAYOS DE ÁRIDOS

DE LA PLANTA DE MATARREPUDIO

(CANTABRIA)

PARA OFITAS DE VALDEOLEA, S.L.

1-DICIEMBRE, 1998

LABORATORIO DE INGENIERIA

TRIAX,S.A.

RESUMEN ENSAYOS DE ARIDOS

FECHA: 1-12-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDOS OFITICOS
REFERENCIA: 1785-1786-1787/98
OBSERVACIONES:

ENSAYOS DE LABORATORIO	RESULTADOS			PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PG3	
	ARENA 0-6	ARIDO 6-12	ARIDO 12-18	ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	
				ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
DESGASTE LOS ANGELES (%)(NLT-149/91)					
ENSAYO Nº1		6.1		BASE <30	
ENSAYO Nº2		7.8		INTERMEDIA Y RODADURA < 25	
ADHESIVIDAD (NLT-166/92)		95%		> 95%	
GRANULOMETRIAS (NLT-150/89)	SE ADJUNTA	SE ADJUNTA	SE ADJUNTA		
PORCENTAJE DE FILLER (PASA TAMIZ 0,08 UNE)	11.75				
EQUIVALENTE DE ARENA (NLT-113/87)	73			BASE 40; INTERMEDIA Y RODADURA>45	
INDE DE LAJAS (%) (NLT-354/91)		8	10		FRACCIÓN 20/12,5 <35 FRACCIÓN 12,5/10 <35 FRACCIÓN 10/6,3 <35
ABSORCION (%) (NLT-153/92)		0,52	0,20		
DENSIDAD RELATIVA(gr/cm3) (NLT-153-92)		2,898	2,940		
LIMPIEZA SUPERFICIAL (%) (NLT-172/86)		0,5	0,3		

TRIAX,S.A.
Fdo.: Jesús de Paz Fuentmana
Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
Consejero Delegado

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX, S.A.

DESGASTE LOS ANGELES
NLT-149/91

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDOS OFITICOS
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786-1787/98
OBSERVACIONES: **ENSAYO Nº1**

PROCEDIMIENTO OPERATIVO:
LA MUESTRA Y LA CARGA ABRASIVA CORRESPONDIENTE SE COLOCARON EN LA MAQUINA DE ENSAYO LOS ANGELES SEGUN NORMA: N.L.T.-149/72

GRANULOMETRIAS DE LA MUESTRA DE ARIDO PARA ENSAYO

MAÑO DEL TAMIZ U.N.E.		MASAS Y GRANULOMETRIAS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO (G)						
PASA	RETIENE	A	B	C	D	E	F	G
80	63					2500		
63	50					2500		
50	40					5000	5000	
40	25	1250					5000	5000
25	20	1250						5000
20	12.5	1250	2500					
12.5	10	1250	2500					
10	6.3			2500				
6.3	5			2500				
5	2.5				5000			

CARGA ABRASIVA

GRANULOMETRIAS DE ENSAYO	NUMERO DE ESFERAS	PESO DE LA CARGA (G)
A-E-F-G	12	5000±25
B	11	4584±25
C	8	3330±20
D	6	2500±15

ENSAYO Y RESULTADOS

GRANULOMETRIAS DE ENSAYO: B		PESO FRACCION	
PASA	RETIENE	(G)	Nº DE VUELTAS: 500
20	12.5	2.500,1	PESO MUESTRA (G) 5000,0
12,5	10	2.500,6	RETENIDO Nº12 (G): 4696,4
	TOTAL	5.000,7	PERDIDA (G): 304,3
			PERDIDA (%): 6,1
			COEF. DESGASTE: 6,1 %

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX, S.A.

DESGASTE LOS ANGELES
NLT-149/91

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDOS OFITICOS
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786-1787/98
OBSERVACIONES: **ENSAYO Nº2**

PROCEDIMIENTO OPERATIVO:
LA MUESTRA Y LA CARGA ABRASIVA CORRESPONDIENTE SE COLOCARON EN LA MAQUINA DE ENSAYO LOS ANGELES SEGUN NORMA: N.L.T.-149/72

GRANULOMETRIAS DE LA MUESTRA DE ARIDO PARA ENSAYO

MAÑO DEL TAMIZ U.N.E.		MASAS Y GRANULOMETRIAS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO (G)						
PASA	RETIENE	A	B	C	D	E	F	G
80	63					2500		
63	50					2500		
50	40					5000	5000	
40	25	1250					5000	5000
25	20	1250						5000
20	12.5	1250	2500					
12.5	10	1250	2500					
10	6.3			2500				
6.3	5			2500				
5	2.5				5000			

CARGA ABRASIVA

GRANULOMETRIAS DE ENSAYO	NUMERO DE ESFERAS	PESO DE LA CARGA (G)
A-E-F-G	12	5000±25
B	11	4584±25
C	8	3330±20
D	6	2500±15

ENSAYO Y RESULTADOS

GRANULOMETRIAS DE ENSAYO: B		PESO FRACCION	
PASA	RETIENE	(G)	Nº DE VUELTAS: 500
20	12,5	2.499,9	PESO MUESTRA (G) 5000,0
12,5	10	2.499,9	RETENIDO Nº12 (G): 4610,3
	TOTAL	4.999,8	PERDIDA (G): 389,5
			PERDIDA (%): 7,8
			COEF. DESGASTE: 7,8 %

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIACH, S.A.

ADHESIVIDAD DE LOS LIGANTES BITUMINOSOS A LOS ÁRIDOS EN PRESENCIA DE AGUA

N.L.T. 166/92

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDOS OFITICOS
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786-1787/98
OBSERVACIONES:

TIPO	ÁRIDOS SECOS CON BETUNES ASFÁLTICOS
ESTIMACIÓN VISUAL DE LA ENVUELTA	> 95 %

PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DEL ÁRIDO CUBIERTA POR EL LIGANTE SUPERIOR AL 95%

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIACH, S.A.

EQUIVALENTE DE ARENA

N.L.T.-113/87

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARENA 0/6 OFITA
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1785/98
OBSERVACIONES:

ENSAYOS REALIZADOS	CALCULOS	MEDIA
1.- E.A.	73	73
2.- E.A.	73	
3.- E.A.	73	

EQUIVALENTE DE ARENA DE LA MUESTRA = 73

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

INDICE DE LAJAS

NLT-354/91

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 6/12 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786/98
OBSERVACIONES:

ARIDO	6/12	
PASA-RETIENE	12,5-10	10-6,3
Nº DE PARTICULAS	541	518
PESO MUESTRA (GRS)	1004,8	500,1
PASA (GRS)	189,2	23,5
Nº PARTICULAS PASA	120	40
% EN PESO	19	5
% EN PARTICULAS	22	8
(%) INDICE DE LAJAS FRACC.	19	5
RETENDIDO FRACCION (%)	19,6	64,0
INDICE DE LAJAS TOTALES (%)		8

NOTA (*): LAS FRACCIONES DEL ARIDO INFERIORES AL 5% NO SE ENSAYAN.

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

INDICE DE LAJAS

NLT-354/91

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 12/18 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1787/98
OBSERVACIONES:

ARIDO	12/18	
PASA-RETIENE	20-12,5	12,5-10
Nº DE PARTICULAS	422	348
PESO MUESTRA (GRS)	2002	998,9
PASA (GRS)	212,8	72,8
Nº PARTICULAS PASA	60	36
% EN PESO	11	7
% EN PARTICULAS	14	10
(%) INDICE DE LAJAS FRACC.	11	7
RETENDIDO FRACCION (%)	79,8	19,6
INDICE DE LAJAS TOTALES (%)		10

NOTA (*): LAS FRACCIONES DEL ARIDO INFERIORES AL 5% NO SE ENSAYAN.

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA ABSORCIÓN DE ARIDOS GRUESOS
NLT-153/92

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA.S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 6/12 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786/98

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE ARIDOS GRUESOS
NLT-153/92

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA.S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 6/12 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786/98
OBSERVACIONES:

MUESTRA Nº	PESO SECO (grs)	PESO EN AGUA (grs)	PESO SATURADO (grs)	DENSIDAD (grs/cm3)
ARIDO 6/12	2746.2	1812.9	2760,5	2,898

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA ABSORCIÓN DE ARIDOS GRUESOS
NLT-153/92

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA.S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 12/18 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1787/98

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE ARIDOS GRUESOS
NLT-153/92

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA.S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 12/18 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1787/98
OBSERVACIONES:

MUESTRA Nº	PESO SECO (grs)	PESO EN AGUA (grs)	PESO SATURADO (grs)	DENSIDAD (grs/cm3)
ARIDO 12/18	2496.4	1652.7	2501,3	2,942

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA LIMPIEZA SUPERFICIAL
NLT-172/86

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 6/12 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1786/98
OBSERVACIONES:

MUESTRA	PESO M-1 INICIAL (grs)	PESO M-1 FINAL (grs)	INDICE DE SEQUEDAD (Is)	PESO MUESTRA TOTAL (grs)	PESO MUESTRA SECA (grs)	PESO ELEMENTOS > 0,5 mm	PESO IMPUREZAS (grs)	COEFICIENTE LIMPIEZA SUPERFICIAL
ARIDO 6/12	2.227,7	2.204,4	1,0	2.139,3	2.116,9	2.106,4	10,5	0,5

LABORATORIO DE INGENIERIA TRIAX,S.A.

DETERMINACION DE LA LIMPIEZA SUPERFICIAL
NLT-172/86

FECHA: 27-11-98
CLIENTE: OFITAS DE VALDEOLEA S.L.
OBRA:
PROCEDENCIA: PLANTA DE MATARREPUDIO (CANTABRIA)
MUESTRA: ARIDO 12/18 OFITICO
FECHA DE ENSAYO: 25-11-98
REFERENCIA: 1787/98
OBSERVACIONES:

MUESTRA	PESO M-1 INICIAL (grs)	PESO M-1 FINAL (grs)	INDICE DE SEQUEDAD (Is)	PESO MUESTRA TOTAL (grs)	PESO MUESTRA SECA (grs)	PESO ELEMENTOS > 0,5 mm	PESO IMPUREZAS (grs)	COEFICIENTE LIMPIEZA SUPERFICIAL
ARIDO 12/18	1.913,9	1.905,0	1,0	2.115,3	2.105,5	2.099,4	6,1	0,3

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

OFITAS DE VALDEOLEA, S.L.
Soria 5 entreplanta
09004 - BURGOS

A la attn. de D. Carlos Gordejuela

N/REF.: INFORME Nº: 11823/55
Madrid, 22 de Octubre de 1997

Muy Sres. nuestros:

Adjunto les remitimos informe nº 11823/55 relativo a resultados de los ensayos por ustedes solicitados.

Sin más reciban un cordial saludo.

FDO.: JOSE LUIS OLIVARES SAIZ

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

INFORME: 11823/55

ENCARGO: 3174/97

INFORME: 11823/55

DENOMINACION: CANTERAS DE MATARREPUDIO

ENCARGO: 3174/97

INFORME: 11823/55

DENOMINACION: CANTERAS DE MATARREPUDIO

PETICIONARIO:
Cliente: OFITAS DE VALDEOLEA, S.L.
D. Carlos Gordejuela

Dirección: Soria, 5 entreplanta
09004 - BURGOS

MUESTRAS RECIBIDAS:

Fecha de recepción en la División: 7-10-97

N/REFª	S/REFª
M-30.798	Arena 0/3
M-30.799	Arena 3/6
M-30.800	Árido 6/12
M-30.801	Árido 12/18

ENSAYOS SOLICITADOS:

Sobre M-30.800 y M-30.801:
- Limpieza superficial
- Desgate Los Angeles
- Indice de lajas
- Densidad relativa y absorción

Sobre M-30798 y M-30799 (mezclados al 50
- Granulometría
- Adhesividad Riedel-Weber
- Equivalente de arena

Fecha de realización: 10 a 16/10/97

GEOCISA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GEOCISA

GEOCISA

INFORME: 11823/55

M-30.798 (Arena 0/3) y M-30.799 (arido 3/6) mezclados al 50%

EQUIVALENTE DE ARENA (NLT-113/72)

Equivalente de arena	77

ADHESIVIDAD RIEDEL-WEBER (NLT-355/74)

Ligante utilizado	B 60/70
Indice de adhesividad	8

GRANULOMETRIA (NLT-150/72)

Tamiz UNE	% que pasa
5	100
2,5	75
1,25	55
0,63	39
0,32	29
0,16	20
0,08	13,6

GEOCISA

INFORME: 11823/55

M-30.800 (Arido 6/12)

LIMPIEZA SUPERFICIAL (NLT-172/86)

Coeficiente de limpieza superficial	0,66

DESGASTE LOS ANGELES (NLT-149/72) (*)

Granulometría ensayada	B
Tamaño mm.	20-10
Coeficiente de desgaste Los Angeles	12

FORMA (NLT-354/74)

Tamaño UNE	Indice de lajas
12,5 - 10	16
10 - 6,3	8

DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCIÓN (NLT-153/76)

Densidad relativa aparente del árido seco	2,86
Densidad relativa aparente del árido s.s.s.	2,89
Densidad relativa real	2,95
Absorción de agua, %	1,3

M-30.801 (Arido 12/18)

LIMPIEZA SUPERFICIAL (NLT-172/86)

Coeficiente de limpieza superficial	0,69

DESGASTE LOS ANGELES (NLT-149/72) (*)

Granulometría ensayada	B
Tamaño mm.	20-10
Coeficiente de desgaste Los Angeles	12

FORMA (NLT-354/74)

Tamaño UNE	Indice de lajas
20 - 12,5	17
12,5 - 10	10

DENSIDAD RELATIVA Y ABSORCIÓN (NLT-153/76)

Densidad relativa aparente del árido seco	2,89
Densidad relativa aparente del árido s.s.s.	2,92
Densidad relativa real	2,98
Absorción de agua, %	1,0

(*) Mezcla al 50% del M-30.800 y M-30.801

El presente informe consta de siete hojas todas ellas selladas y numerada correlativamente de la número uno a la número siete.

Madrid, 22 de Octubre de 199

POR LA DIVISION DE ENSAYOS DE CONSTRUCCION

FDO.: JOSE NAVARRO CEBRIAN
Perito Industrial

JEFE DE LA DIVISION

FDO.: JOSE LUIS OLIVARES SAIZ
Ing. Técnico Industrial

Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

Los resultados solo afectan a las muestras sometidas al ensayo.

ESTUDIO DEL ARIDO OFITICO PROCEDENTE DE MATARREPUDIO , MACHACADO Y CLASIFICADO



SANTANDER, 3 DE NOVIEMBRE DE 1.997

1.- INTRODUCCION

El presente informe tiene por objeto, el estudio del árido ofítico procedente de matarrepudio, para su utilización en capa de rodadura.

2.- ARIDOS

Los áridos se han clasificado en 3/6 - 6/12 - 12/18 18/25 y cuyas granulometrías son las siguientes:

Tamiz	3/6	6/12	12/18	18/25
25				100
20			100	78
12,5		100	44	1
10	100	90	3	
5	98	10	.6	
2,5	19	.5		
0,63	.6			
0,32				
0,16				
0,08				

3.- DENSIDAD RELATIVA EN ACEITE DE PARAFINA NLT-167.

Resultado ..... 2.95 grs/cm3.

4.- DESGASTE LOS ANGELES NLT-149

Resultado ..... 10 %

5.- PULIMENTO ACELERADO DE LOS ARIDOS NLT-174

Resultado 0,52

6.- INDICE DE LAJAS.

TAMAÑO	% DE LAJAS
25-20	14
20-12,5	9
12,5-10	16
10-6,3	19

Según los resultados obtenidos, el árido cumple con todas las especificaciones requeridas para los áridos de rodadura.

DEMARCACION DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN CANTABRIA

ARIDO DE MATARREPUDIO

LAJAS:

Tamaño (mm)	Peso inicial	Peso de lajas	% de lajas
25-20	1963	282	14
20-12.5	1573	147	9
12.5-10	494	81	16
10-6.3	149	28	19

OBSERVACIONES:

AGUJAS:

Tamaño (mm)	Peso inicial	Peso de lajas	% de lajas
40-25			
25-20			
20-12,5			
12,5-10			

OBSERVACIONES:

FIRMA OPERADOR

V.º B.º
JEFE LABORATORIO

V.º B.º
JEFE DE U. CALIDAD

JEFATURA PROVINCIAL DE CARRETERAS
SANTANDER
Laboratorio de Materiales

Trabajo n.º

DESGASTE LOS ANGELES

OBRA
CONTRATISTA
SITUACION MATARREPUDIO
MATERIAL OFITAS

OBSERVACIONES

Tamaño del tamiz (abertura cuadrada)		Peso y granulometría de la muestra para ensayo (gr)						
Pasa	Retenido	A	(B)	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2.500		
2 1/2"	2"					2.500		
2"	1 1/2"					5.000	5.000	
1 1/2"	1"	1.250					5.000	5.000
1"	3/4"	1.250						5.000
3/4"	1/2"	1.250	2.500					
1/2"	3/8"	1.250	2.500					
3/8"	Núm. 3 (1 3/4")			2.500				
Núm. 3	Núm. 4			2.500				
Núm. 4	Núm. 8				5.000			

Carga abrasiva

Granulometría	Número de esferas	Peso de la carga (gr.)
A-E-F-G	12	5.000 ± 25
(B)	(11)	4.584 ± 25
C	8	3.330 ± 20
D	6	2.500 ± 15

Observaciones:

Ensayo

Granulometría B

Tamices Pasa	Tamices Retiene	Peso Fracción (gr.) Primer ensayo	Segundo ensayo
20	12.5	2500	
12.5	10	2500	
Total.....			

Nº Vueltas 500	Primer ensayo	2.º ensayo
Bolas después (gr)		
Bolas antes (gr)		
Diferencia (gr)		
Peso Muestra (gr)	5.000	
Retenido nº 12 (gr)	4.513	
Pérdida (gr)	487	
Pérdida (P100)	9,7	
Media.....		

Coef. Desgaste Los Angeles:
10 %

Suma

Realizado por Fecha	Nombre	Horas	Conforme JEFE LABORATORIO Fecha	Firma	V.º B.º INGENIERO ENCARGADO Fecha	Firma

DEMARCACION DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN CANTABRIA

31/10/97

ARIDOS DE MATABREPUDIO.

Ref. del Picnómetro	1.000 cc	12/9 8	3/6 10
Peso del Picn. enrasado con aceite	D	1371,65	1373,19
Peso del Picn. con 400 cc de aceite	A	719,21	719,16
Peso del Picn. con 400 cc aceite + árido	B	1702,56	1708,20
Peso del Picn. enrasado con aceite + árido	E	2065,63	2074,68
Peso de muestra seca	C=B-A	983,35	993,74
Peso aceite desalojado por la muestra	V=C+D-E	289,37	292,89
Densidad del aceite a 25°C	X	0,8694	0,8694
Volumen de la muestra	V_R=V/X	332,78	336,86
Densidad relativa	D_R=C/V_R	2,955	2,956

DENSIDAD RELATIVA: 2,955

OBSERVACIONES:

(Las determinaciones por duplicado no se diferencian en más de 0,005 unidades de Densidad Relativa)

FIRMA OPERADOR

V.º B.º
JEFE LABORATORIO

V.º B.º
JEFE DE U. CALIDAD

DEMARCACION DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN CANTABRIA
Laboratorio de Materiales

Trabajo nº

PULIMENTO ACELERADO DE LOS ARIDOS

Procedencia de la muestra: Obra: Provincia: CANTABRIA
Canteras:
Suministrador: CANTERAS DE VALDECILLA

Uso previsto: RODADURA Fecha toma de la muestra:

TEMPERATURA AMBIENTE °C
TEMPERATURA DEL AGUA °C
ZAPATA DUREZA
RESILIENCIA

ACONDICIONAMIENTO DE LA ZAPATA

CARA 1 SECO HUMEDO
CARA 2 SECO HUMEDO

HORAS DE TRABAJO RUEDA NEUMÁTICA: ANTERIOR Hr ACTUAL Hr

Revisado Operador Fecha Trabajo nº

COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO A LAS 6 Hr. DE ENSAYO

REFERENCIA	LECTURAS EN PÉNDULO DE FRICCION	MEDIA TRES ULTIMAS LECTURAS	C. P. A.	OBSERVACIONES
	0,52 0,52 0,52 0,52 0,52	0,52		
	0,52 0,52 0,52 0,52 0,52	0,52		
	0,52 0,52 0,52 0,52 0,52	0,52		
	0,51 0,51 0,51 0,51 0,51	0,51	0,52	

MINISTERIO DE FOMENTO
DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN CANTABRIA
Laboratorio de Materiales

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA :
CONTRATISTA : OFITAS DE VALDEOLEA
SITUACION :
MATERIAL : 18/25

OBSERVACIONES :
12/18

Tamiz	Abertura mm.	Retenido entre tamices Peso	%	% pasa	Retenido entre tamices Peso	%	% pasa	% pasa media	% pasa m.tota
I- 3,5"	88,0								
3 "	76,2								
2,5 "	63,5								
2 "	50,8								
1,5 "	38,1								
	Pasa								
	Suma								
II-1,25"	31,7								
1 "	25,4			100					
3/4 "	19,1	1176	21.6	78.4			100		
1/2 "	12,7	5405	99.1	0.9	1896	55.9	44.1		
3/8 "	9,52	5430	99.5	0.5	3272	96.5	3.5		
1/4 "	6,35								
	Pasa								
	Suma								
III- nº4	4,76				3373	99.4	0.6		
nº 8	2,38								
nº 10	2,00								
nº 16	1,19								
nº 30	0,59								
nº 40	0,42								
nº 50	0,297								
nº 70	0,210								
nº 80	0,177								
nº 100	0,149								
nº 200	0,074								
	Pasa								
	Suma								
Cantidad	Inicial	II 5455	II	III	I 3392	II	III		

Operador :
Fecha : Octubre 1994

Firma del Operador	Vº Bº Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Vº Bº Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

MINISTERIO DE FOMENTO
DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN CANTABRIA
Laboratorio de Materiales

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA :
CONTRATISTA : OFITAS DE VALDEOLEA
SITUACION :
MATERIAL : 6/12

OBSERVACIONES :
3/6

Tamiz	Abertura mm.	Retenido entre tamices Peso	%	% pasa	Retenido entre tamices Peso	%	% pasa	% pasa media	% pasa m.tota
I- 3,5"	88,0								
3 "	76,2								
2,5 "	63,5								
2 "	50,8								
1,5 "	38,1								
	Pasa								
	Suma								
II-1,25"	31,7								
1 "	25,4								
3/4 "	19,1								
1/2 "	12,7			100					
3/8 "	9,52	310	9.9	90.1			100		
1/4 "	6,35								
	Pasa								
	Suma								
III- nº4	4,76	2807	89.9	10.1	35	2.2	97.8		
nº 8	2,38	3117	99.9	0.1	1309	81.3	18.7		
nº 10	2,00								
nº 16	1,19								
nº 30	0,59				1600	99.4	0.6		
nº 40	0,42								
nº 50	0,297								
nº 70	0,210								
nº 80	0,177								
nº 100	0,149								
nº 200	0,074								
	Pasa				1602	99.6	0.3		
	Suma								
Cantidad	Inicial	I 3121	II	III	I 1609	II	III		

Operador :
Fecha : Octubre 1994

Firma del Operador	Vº Bº Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Vº Bº Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

(79) OTROS DATOS

- Domicilio fiscal en Torrelavega: Solvay
  Juan José Mamano Tfno: 883311
- Explotación que se pondrá en marcha cuando se solucionen los problemas municipales
- Sólo se ha sacado 100.000 Tm (1997) para ensayos
- Concesión minera tipo C. No vendida, uso propio de Solvay).
- Se trata de una caliza de montaña, dura, bastante compacta. Es brechoide, incluyendo cantos angulosos de calizas grises-oscuras y calizas con laminaciones. Podría tener aplicación como roca ornamental si estuviera mejor fracturada.
- Mitosa tiene previsto producir (cuando solucionen los problemas) 1,5-2 millones de Tm/año. El personal y material vendrá de la cantera de Cuchia, que es la que tienen actualmente activa, y que se parará en cuanto empiece a ser activa esta.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 IGME + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2- Nº de identificación. Nº de la hoja 1:50.000 (código cartografía militar). Nº de acuerdo - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3- Nº de registro en el AIMRAI
4- Código del Proyecto en curso: Nº y año
5- Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa | EB = Abandonada
EI = Intermitente | EI = Inactiva
6- Sustancia(s): Nombre y código
7-8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10-11- Coordenadas U.T.M.
12- Altitud, en metros
13- Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14- Municipio: Nombre y código del tra. Nac. de Estadística
15- Provincia. Nombre y código del INE
16- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres
17- Nombre de la Empresa explotadora
18- Teléfonos: A. Explotación B. Otros
19-20- Domicilio y localidad de la Empresa
21- Municipio: Nombre y código del INE
22- Provincia: Nombre y código de 'edifica
23- Tipo de mineria
CL = Cielo abierto-ladera | SB = Subterráneo
CC = Cielo abierto-corta | MO = Otra
CA = Aluviales | MI = Mixta
24- Método de arranque del material
E = Explosivos | D = Disolución
P = Excavadora Oruga | V = Evaporación
H = Hilo | M = Minería
S = Sopleta | O = Otra
M = Manual
25- Instalaciones de preparación in situ SINO (Se diferencian semejantes — tipo y potencia en el apartado de "Otros datos"
26-27- Nº de frentes y nº total de bancos
28- Anchura media de la explotación, en metros
29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30-31- Longitud total y alturamáxima de los frentes, en metros
32- Existencia de estructuras de vertido SI/NO
33- Tipo de las mismas
I = Ascendentes | B = Bajas | M = Mixtas
34- Acopios para venta a pie de cantera SI/NO
35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
36- Edad geológica. Nombre y número según código de hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres
38- Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres
39- Ensayos de ensayos de caracterización. SI/NO (Precisa la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40- Dirección (0-180°) y buzamiento o Dem
41- Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento
42- Potencia, en metros
43- Anchura, en metros (valor para masas irregulares)
44- Corrosa, en metros (valor para masas filoneanas)
45- Código litológico de la roca caja: Según código del M.R.A.I.
46-47- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48- Potencialidad del recurso
A = Alta | B =Baja
M = Media | D =Desconocida
49-50- Producción anual y unidades. M = m³ T = Tm
51-52- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades. M = m³ T = Tm
53-54- Usos actuales y posibles de la piedra caliza
01 = R. Ornamentales | 12 = Vidrio
02 = R. de construcción | 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales | 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo | 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros | 16 = Cargas, fibras y albarderías
06 = Cementos | 17 = Agrícolas
07 = Cales | 18 = Fundentes
08 = Yesos | 19 = Áridos de notable calidad
09 = Revestimientos y cerámica estructural | 20 = Asfaltos
10 = Refractarios | 21 = Usos decorativos
11 = Lozas, y porcelanas | 22 = Otros (especificar en observaciones)
55- Nº de operarios
56- Sistema de transporte
C = Camiones | B = Banda
F = Ferrocarril | A = Funicular
I = Cintas | O = Otros
57- Ámbito de mercado
L = Local | N = Nacional
R = Regional | I = Internacional
58- Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 66- Evaluación de impactos ambientales
A = Alto | B = Bajo
M = Medio | N = Nulo
69- Nº de identificación de cantos y código de muestra si muestras (A, B, C, D, E)
70- Autografía SINO
71- Foto aérea: Estilo, Año y Organismo
72- Fecha realización ficha: Mes y año
73- Especialista/s: Dos mínimo
74- Observaciones sobre los datos de esta página
75- Otros datos SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 [5][6][0][5] | Nº DE IDENTIFICACION: 2 | Nº DE REGISTRO: 3 | Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 | NATURALEZA Y ESTADO: 5 [C][B]

SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA [C][I][B]

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

7 HOJA 1/200.000: [1][1] | 8: | 10 X [4][1][4][3] | 11 Y [4][8][7][2] | 12 [4][9][0]

6 HOJA 1/50.000: [5][8] | 13 PARAJE/LOCALIDAD: MONTE DOBRA (SOPEÑIGUA)

14 MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA | 15 PROVINCIA: CANTABRIA

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: TEJAS DOBRA

17 EMPRESA EXPLOTADORA: MITOSA (SOC. MINERA DE SOLVAY) | 18 TFNO. A: [2][1][5][3][2][5][0] B:

19 DOMICILIO: C/ MALLORCA 269 | 20 LOCALIDAD: BARCELONA

21 MUNICIPIO: BARCELONA | 22 PROVINCIA: BARCELONA

DATOS MINEROS

23 TIPO DE MINERIA: [C][L] | 24 METODO ARRANQUE: [E] | 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: [+] | 26 Nº DE FRENTES: [2]

27 Nº DE BANCOS: [1] | 28 ANCHURA MEDIA: | 29 ANG. MEDIO DE TALUD: [7][0] | 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: [9][0] | 31 ALTURA MAXIMA: [1][5]

32 VERTIDOS: [S][I] | 33 TIPO: [E] | 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: [+] | 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION: [S][I]

DATOS GEOLOGICOS

UNIDAD GEOLOGICA

36 EDAD: MAAS-WESTFALIEN [0][4][2][2][0][0] | 37 ESCUDO DE CABUERNIGA

38 DESCRIPCION: CALIZA BRECHOIDE BLANCA MICRITICA

ENSAYOS: 39 | DIRECCION: 40 [N] | BUZAMIENTO: 41 [3][0][0][5] | POTENCIA: 42 | ANCHURA: 43 | CORRIDA: 44

ROCA CAJA: 45 | 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO | 47 POTENCIA RECUBRIM. [0][5]

DATOS ECONOMICOS

1997

48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: [A] | 49 PRODUCCION ANUAL: [1][0][0][0][0][0] | 50 UN. [T]

51 PRECIO (x 1000 Ptas): | 52 UN. | 53 USOS ACTUALES | 54 USOS POSIBLES: [1][4]

55 Nº DE OPERARIOS: | 56 SISTEMA DE TRANSPORTE | 57 MERCADO | 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: [A]

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD: [M] | 60 VEGETACION | 61 HUMO | 62 VIBRACIONES | 63 PAISAJE

64 AGUA SUPERFICIAL | 65 AGUA SUBTERRANEA | 66 RUIDO | 67 POLVO | 68 IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS: 69 [S][6][0][0][5] [A][B][C][D][E] | 70 FOTOGRAFIAS: [S][I] | 71 FOTO AEREA: ION RS / 1:30.000

72 FECHA: [5][9] | 73 ESPECIALISTA/S: [M][J][G]

74 OBSERVACIONES

MUESTRAS: A = ANALISIS QUIMICO
B = PLAQUETA PULIDA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
AÑO										
MUESTRA Nº 58009 A	018	000	0002	003		0003	074556	008	000	
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
AÑO 90					4335					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
AÑO										

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº		0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R.X. ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº			
AÑO	PRINCIPAL	%	
TIPO DE ANALISIS	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	4	MUESTRA Nº	1
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	2,6
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		CITROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	☐ ☐ ☐
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³	1,5		

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

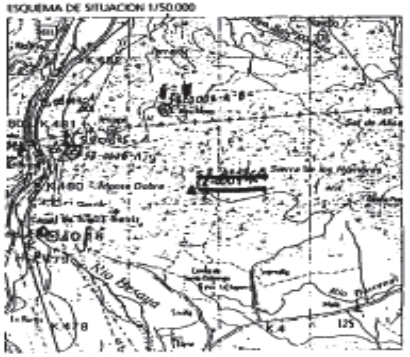
MUESTRA Nº	4	RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	700-1000	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	0,007	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA		KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

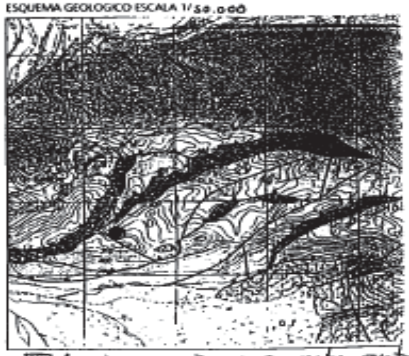
5/89	VISITA ITGE . DL 4 DG
5/89	ANALISIS 4 - DIFOSA (SOLVAY)
1/90	PLAQUETAS Y CHOQUE TERMICO. ITGE
2/90	ANALISIS QUIMICO MUESTRA 58-009-A. ITGE

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



Arenicas y pizarras con restos vegetales

⑮ OTROS DATOS

- Domicilio en Santander:
  03317 (Hormigones Hormisa). Fin Autova Torrelavega - Santander

- Maquinaria de extracción:
  1 pala de ruedas
  1 camión

- Maquinaria de tratamiento:
  1 machacadora de mandíbulas 850 × 600
  1 alimentador
  3 cintas
  2 cribas vibrantes
  1 molino de martillos.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo: H = Hoja 1:50.000 (GSI) + Nº correlativo en la hoja 1:50.000
2- Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de octante; - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3- Nº de registro en el A.N.R.I.M.I.
4- Código del Proyecto en curso: Nº y año.
5- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Intermitente EI = Inicio
6- Toponimia: Nombre y código.
7-8 Numeración de las hojas 1:1.000.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9 Nº de fotografía y pasada del vuelo utilizado
10-11- Coordenadas U.T.M.
12- Altitud, en metros.
13- Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14- Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística.
15- Provincia: Nombre y código del INE.
16- Nombre de la explotación. Máx. 25 caracteres
17- Nombre de la Empresa explotadora.
18- Teléfonos: A. Explotación B. Otros.
19-20 Dirección y localidad de la Empresa
21- Municipio: Nombre y código del I.N.E.
22- Provincia: Nombre y código de tráfico.
23- Tipo de minería:
CI = Cielo abierto-ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta MO = Otra
CA = Aluviales BB = Balsa
24- Método de arranque del mineral:
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos-Empa V = Excavación
H = Hilo M = Minas
S = Suplora O = Otra
M = Manual
25- Instalaciones de preparación in situ: SI/NO. (Se describirán someramente —tipo y potencia en el apartado de "Otras datos"
26-27- Nº de frentes y nº total de bancos.
28- Anchura media de la explotación, en metros.
29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30-31- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros.
32- Existencia de estructuras de vertido: SI/NO
33- Tipo de las mismas:
E = Escombreras B = Balsas M = Minas
34- Acopio para venta a pie de cantera: SI/NO.
35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
36- Edad geológica: Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.
38- Descripción Sucinta descripción del macizo de interés, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.
39- Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO Precisa la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")
40- Dirección (0-180º) y buzamiento o tiro
41- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento
42- Potencia, en metros.
43- Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)
44- Corrida, en metros (sólo para rocas filonianas)
45- Código litológico de la roca-caja: Según código del M.I.N.E.R.O.
46-47- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48- Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Dimensionada
49-50- Producción anual y unidades: M = m³ T = Tm
51-52- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m³ T = Tm
53-56- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fillers y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Aguas de mesa/otr.
09 = Revestimientos y ornamentación industrial 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Ídem decorativos
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55- Nº de operarios
56- Sistema de transporte:
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros
57- Ámbito de mercado N = Nacional
L = Local I = Internacional
R = Regional
58- Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68- Evaluación de aspectos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70- Fotografía: SI/NO
71- Fotografías: Escala, Año y Organismo
72- Fecha realización ficha: Mes y año
73- Especialistas: Dos mínimo
74- Observaciones sobre los datos de esta página
75- Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

① Nº DE CAMPO: 5bbb1d ② Nº DE IDENTIFICACION: [ ] ③ Nº DE REGISTRO: [ ] ④ Nº DE PROYECTO Y AÑO: [ ] NATURALEZA Y ESTADO ⑤: EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA CIa [ ] [ ]

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
⑦ HOJA 1/200.000: 11 ⑨ [ ] ⑩ X: 413[ ] ⑪ Y: 4795365 ⑫ [ ]70
⑧ HOJA 1/50.000: [ ]58 ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: PEÑA LORO
⑭ MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA [ ] ⑮ PROVINCIA: CANTABRIA
⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: LA COVIDONGA
⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: CANTERAS Y DERIVADOS S.A. (CADESA) ⑱ TFNO: A [ ] B [ ]
⑲ DOMICILIO: LAS CALDAS DE BESAYA ⑳ LOCALIDAD: LAS CALDAS
㉑ MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA [ ] ㉒ PROVINCIA: CANTABRIA

DATOS MINEROS
㉓ TIPO DE MINERIA: CL ㉔ METODO ARRANQUE: E ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI ㉖ Nº DE FRENTES: 2
㉗ Nº DE BANCOS: 2 ㉘ ANCHURA MEDIA: 50 ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 60 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 170 ㉛ ALTURA MAXIMA: 30
㉜ VERTIDOS: + ㉝ TIPO: [ ] ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: SI ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION: [ ]

DATOS GEOLOGICOS
㊱ EDAD: NAMUR. WESTFALIEN 062500 — UNIDAD GEOLOGICA ㊲: ESCUDO DE CABUERNIGA
㊳ DESCRIPCION: CALIZA GRIS MICRITICA

ENSAYOS ㉙ [ ] — DIRECCION ㉚ N [ ] — BUZAMIENTO ㉛ [ ] — POTENCIA ㉜ [ ] — ANCHURA ㉝ [ ] — CORRIDA ㉞ [ ]
㊴ ROCA CAJA [ ] ㊵ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO ㊶ POTENCIA RECUBRIM. [ ]11

DATOS ECONOMICOS
㊷ PRECIO (x 1000 Ptas): [ ]07 ㊸ UN. T ㊹ USOS ACTUALES: 04 [ ] [ ] ㊺ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A ㊻ PRODUCCION ANUAL: [ ]50000 ㊼ UN. T ㊽ USOS POSIBLES: 07 [ ] [ ]
㊾ Nº DE OPERARIOS: [ ]3 ㊿ SISTEMA DE TRANSPORTE: C [ ] (51) MERCADO: L [ ] (52) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: M

IMPACTO AMBIENTAL
(53) VISIBILIDAD: N (54) VEGETACION: A (55) RUIDO: M (56) VIBRACIONES: N (57) PAISAJE: M
(58) AGUA SUPERFICIAL: N (59) AGUA SUBTERRANEA: N (60) RUIDO: M (61) POLVO: M (62) IMPACTO GLOBAL: M

(63) Nº MUESTRAS: [ ]5bb10 A [ ] [ ] [ ] (64) FOTOGRAFIAS: SI (65) FOTO AEREA: 1-04 BS / 1:24.000
(66) FECHA: [ ]588 (67) ESPECIALISTAS: NLNG

(68) OBSERVACIONES
SON DOS FRENTES, QUE VAN A UNIRSE EN EL FUTURO EN UN SOLO FRENTE LARGO. EL FRENTE ORIENTAL ESTA PARADO AHORA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
1	030	005		008				075	565	
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	$CO_3^=$	$SO_4^=$			TOTAL
						5880	<0,10			

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☐ — PETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº		
AÑO	PRINCIPAL	%
TIPO DE ANALISIS	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	4
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	0,866
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐	21,90
ADHESIVIDAD AL BETUN %	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %	
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %	
CONTENIDO EN SULFATOS %	
ABSORCION DE AGUA %	0,496
DENSIDAD APARENTE g/cm³	2,702

MUESTRA Nº	1
DENSIDAD REAL g/cm³	2,739
EQUIVALENTE DE ARENA %	
HUMEDAD %	
OTROS	
LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	

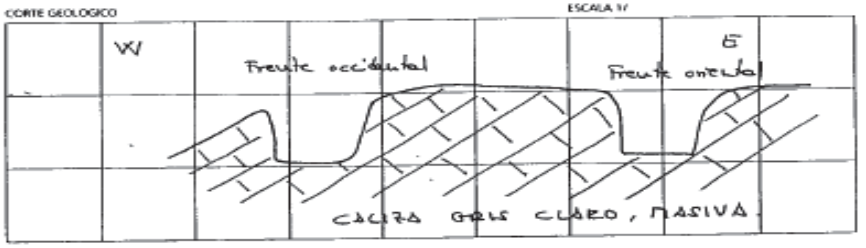
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO	
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²			

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

5/89	VISITA ITGE. M.L. y D.G.
	INVENTARIO DE EXPLO. DE R. INDUSTRIALES. ANALISIS
	y ENSAYOS -1-.

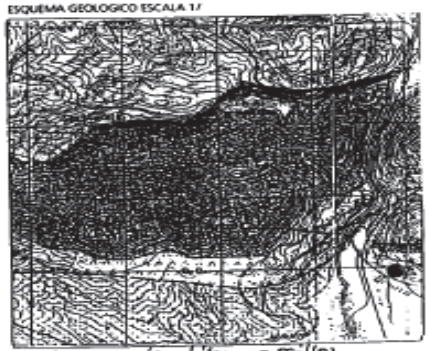
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



⑮ OTROS DATOS

- Maquinaria de extracción:
  - 1 Dumper
  - 1 pala fija (Bröyt)
  - 1 rapiá perforador
  - 1 compresor
  - 1 pala (Volvo) de ruedas
- Maquinaria de tratamiento:
  - 1 machacadora con alimentador
  - 2 molinos
  - 3 cribas vibratorias
  - 5 cintas
  - 5 tolvas.

INFORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000-SCH1 + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar). Nº de octante - Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000

3- Nº de registro en el ANEIMI

4- Código del Proyecto en curso: Nº y año

5- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa SB = Abandonada
EI = Intermitente IN = Inédita

6 Sustancia(s): Nombre y código

7-8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10-11 Coordenadas U.T.M.
Altitud en metros

12- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística.

15- Provincia: Nombre y código del INE

16- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17- Nombre de la Empresa explotadora

18- Teléfonos: A. Explotación B. Otros

19-20 Domicilio y localidad de la Empresa

21- Municipio: Nombre y código del INE

22- Provincia: Nombre y código de 1 dígito

23- Tipo de minería:
CE = Cielo abierto-ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta RAD = Otra
CA = Aluvial RB = Balsa

24 Método de arranque del material:
E = Explosivos D = Disolución
P = Excavadora-Draga V = Evaporación
H = Hilo M = Minas
S = Sopleta O = Otra
M = Manual

25- Instalaciones de preparación in situ: SINO. Se desarrollan solamente —tipo y potencia en el apartado de "Otros datos"

26-27- Nº de frentes y nº total de bancos.

28- Anchura media de la explotación, en metros

29- Angulo medio de talud en grados sexagesimales

30-31- Longitud total y altura máxima de los bancos, en metros

32- Existencia de estructuras de vertido: SINO

33- Tipo de los mismos:
E = Escombreras B = Balsas Id = Inéditas

34- Acopios para venta a pie de cantera: SINO

35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO

36- Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37- Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres

38- Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres

39- Ensayos de ensayo descaracterización. (SINO) (Precisar la procedencia de los mismos, en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")

40- Dirección (0-180°) y buzamiento o tiro

41- Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento

42- Potencia, en metros

43- Anchura, en metros (tolerancia mayor, irregular)

44- Corrida, en metros (valor para rocas filonianas)

45- Código litológico de la roca caja. Según código del INEMI

46-47- Litología potencia, en metros, del recubrimiento

48- Potencialidad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media O = Desconocida

49-50- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Ton

51-52- Precio medio (= 1000 Pts) y unidades: M = m^3 T = Ton

53-54- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fibras y aislamientos
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Armas de moldeo
09 = Revestimientos y cerámica estructural 20 = Áridos
10 = Refractarios 21 = Usos decorativos
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)

55- Nº de operarios

56- Sistema de transporte:
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros

57- Ambito de mercado:
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional

58- Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
Id = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio Al = Nulo

69- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, ...)

70 Fotografía: SINO

71- Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72- Fecha realización ficha. Mes y año

73- Especialista/s. Dos iniciales

74- Observaciones sobre los datos de esta página

75- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① SB14	②	③	④	⑤ CA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA C12

LOCALIZACION
⑦ HOJA 1/200.000
⑧ HOJA 1/50.000 SB
⑨ Nº FOTOGRAMA
⑩ X 413300 ⑪ Y 4794900
COORDENADAS U.T.M.
⑫ ALTITUD 70
⑬ PARAJE/LOCALIDAD
⑭ MUNICIPIO SAN FELICES DE BUELNA
⑮ PROVINCIA CANTABRIA

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION
⑰ EMPRESA EXPLOTADORA CANTERAS DE SANTANDER, S.A.
⑱ TIPO A 750212 B 890048
⑲ DOMICILIO
⑳ LOCALIDAD H. BRERA DE C.
㉑ MUNICIPIO CAMARGO
㉒ PROVINCIA CANTABRIA

DATOS MINEROS
㉓ TIPO DE MINERIA E/C ㉔ METODO ARRANQUE E ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU SI ㉖ Nº DE FRENTES 1
㉗ Nº DE BANCOS 5 ㉘ ANCHURA MEDIA 15 ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD 60 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES 100 ㉛ ALTURA MAXIMA 22
㉜ VERTIDOS SI ㉝ TIPO E ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA SI ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
㊱ EDAD CARBONIFERO INF. 061000 ㊲ UNIDAD GEOLOGICA
㊳ DESCRIPCION CALIZA CLARA MASIVA

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴	㊵ N	㊶	㊷	㊸	㊹

㊺ ROCA CAJA ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO SUELO, ARCILLAS ㊼ POTENCIA RECUBRIM 5

DATOS ECONOMICOS
㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO A ㊾ PRODUCCION ANUAL ㊿ UN
(51) PRECIO (x 1000 Pts) (52) UN (53) USOS ACTUALES 09 (54) USOS POSIBLES
(55) Nº DE OPERARIOS (56) SISTEMA DE TRANSPORTE (57) MERCADO (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
(59) VISIBILIDAD A (60) VEGETACION N (61) HUMO N (62) VIBRACIONES B (63) PAISAJE H
(64) AGUA SUPERFICIAL N (65) AGUA SUBTERRANEA N (66) RUIDO M (67) POLVO M (68) IMPACTO GLOBAL A

Nº MUESTRAS (69) SGBIH A
(70) FOTOGRAFIAS
(71) FOTO AEREA IGN 84 / 1:30.000
(72) FECHA 589
(73) ESPECIALISTA/S ML DG
(74) OBSERVACIONES
DIRECTOR FACULTATIVO, Sr. DONADEI.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA

MUESTRA Nº	% RETENIDO	% QUE PASA	0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
			ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X | PETROGRAFIA | MINERALOMETRIA

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

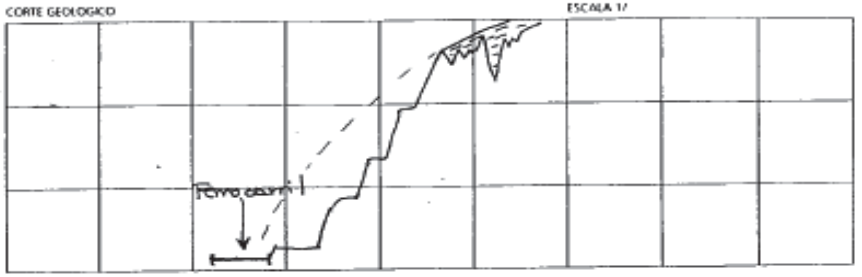
MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM.		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% S/NO
LOSETA PULIDA	S/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	S/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% S/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

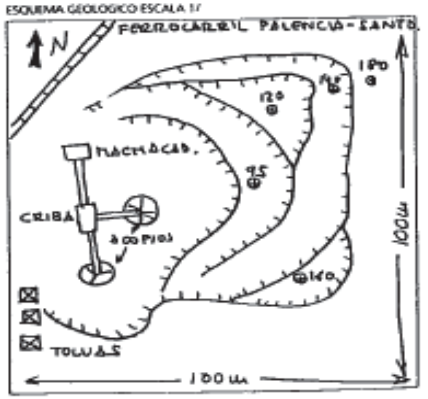
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



(79) OTROS DATOS

- Suelos fumicos. Sr. Selaya. (Teléfonos: 622100 622280)
- Son calizas masivas, no se reconoce so, ligeramente recristalizadas,
- Veta de cuarzo de 3 m. de espesor media (Fo/o) 340/65 Muy fracturado, no vale como roca ornamental.
- Maquinaria:
  - equipo de machaqueo (primario) recuperado)
  - molino LARON
  - 2 cribas
  - cintas transportadoras, cuatro.
  - 2 palas
  - 1 equipo de perforación
  - 1 grupo electrógeno
  - 1 retro POCLAIN 115

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGME + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2- Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de cuenca - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3- Nº de registro en el A.M.E.M.I.
4- Código del Proyecto en curso: Nº y año.
5- Naturaleza y estado de la explotación: EA = Activa EB = Abandonada EI = Intermitente AI = Inicio
6- Sustancia(s): Nombre y código
7-8- Numeración de las hojas 1:1.000.000 y 1:200.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10-11- Coordenadas U.T.M.
12- Altitud, en metros
13- Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
15- Provincia: Nombre y código del INE
16- Nombre de la explotación: Máx. 35 caracteres
17- Nombre de la Empresa explotadora
18- Teléfonos: A. Explotación B. Oficina
19-20- Domicilio y localidad de la Empresa
21- Municipio: Nombre y código del I.N.E.
22- Provincia: Nombre y código de Hacienda
23- Tipo de minería: CL = Cielo abierto ladera SB = Subterránea CC = Cielo abierto-corta MO = Otra CA = Aluvión MI = Mixta
24- Método de arranque del material: E = Explosivos D = Disolución F = Excavadora-Dragа V = Evaporación H = Hilo M = Mixto S = Sopleta O = Otro M = Manual
25- Instalaciones de preparación in situ: SI/NO. Se describirán someramente —tipo y potencia— en el apartado de "Otros datos"
26-27- Nº de bancos y nº total de bancos
28- Anchura media de la explotación, en metros
29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30-31- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros
32- Existencia de estructuras de vertido: SI/NO
33- Tipo de las mismas: E = Escombreras B = Hibalas M = Mixtas
34- Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO
35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
36- Edad geológica: Nombre y número según código de Hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres
38- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.
39- Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO. Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información"
40- Dirección (0-180°) y buzamiento si lo hay
41- Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento
42- Potencia, en metros
43- Anchura, en metros. Sólo para masas irregulares
44- Corrida, en metros. Sólo para rocas filonianas
45- Código petrológico de la roca caja: Según código del MINER
46-47- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48- Potencialidad del recurso: A = Alta B = Media M = Media D = Desconocida
49-50- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Tm
51-53- Precio medio (= 1000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = Tm
53-54- Usos actuales y posibles de la producción: 01 = R. Ornamentales 02 = R. de construcción 03 = Áridos naturales 04 = Áridos de machaqueo 05 = Áridos ligeros 06 = Cementos 07 = Cales 08 = Yesos 09 = Revestimientos y cerámica estructural 10 = Refractarios 11 = Lozas y porcelanas 12 = Vidrio 13 = Pigmentos 14 = Ind. químicas 15 = Abrasivos 16 = Cargas, fillers y absorbentes 17 = Agrícolas 18 = Fundentes 19 = Arenas de molde 20 = Arcillas 21 = Ídem decorativas 22 = Otros. Especificar en observaciones
55- Nº de operarios
56- Sistema de transporte: C = Carretera F = Ferrocarril I = Cintas B = Barco A = Funicular O = Otro
57- Ámbito de mercado: L = Local R = Regional N = Nacional I = Internacional
58- Infraestructura industrial de la zona: A = Muy industrializada M = Medianamente industrializada B = Baja o nula
59 a 68- Evaluación de impactos ambientales: A = Alto B = Bajo M = Medio N = Nulo
69- Nº de identificación de cortes y código de muestras o muestras (A, B, C, D, E)
70- Fotografía: SI/NO
71- Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72- Fecha realización ficha: Mes y año
73- Especialista/s: Dos incluidos
74- Observaciones sobre los datos de esta página
75- Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 SB02 3 | Nº DE IDENTIFICACION: 2 1805 | Nº DE REGISTRO: 3 | Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 | NATURALEZA Y ESTADO: 5 EA

6 SUSTANCIA/SI EXPLOTADA(S): CALIZA C1Z

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD
7 HOJA 1/200.000: 11 | 9 | 10 X 422850 | 11 Y 4743600 | 12 80
8 HOJA 1/50.000: 58 | 13 PARAJE/ LOCALIDAD: LAS CANTERAS
14 MUNICIPIO: PUENTE-VIESGO | 15 PROVINCIA: CANTABRIA
16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: PENILLA
17 EMPRESA EXPLOTADORA: FERNANDEZ ROSILLO Y CIA | 18 TFNO. A 942 30 85 05 B
19 DOMICILIO: HEROES DE BALEARES 4,7º | 20 LOCALIDAD: SANTANDER
21 MUNICIPIO: SANTANDER | 22 PROVINCIA: CANTABRIA

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA: CL | 24 METODO ARRANQUE: S | 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI | 26 Nº DE FRENTES: 1
27 Nº DE BANCOS: 5 | 28 ANCHURA MEDIA | 29 ANG. MEDIO DE TALUD | 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 150 | 31 ALTURA MAXIMA: 40
32 VERTIDOS: + | 33 TIPO | 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: SI | 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION: SI

DATOS GEOLOGICOS
36 EDAD: CARBONIFERO INF. 061000 | 37 UNIDAD GEOLOGICA
38 DESCRIPCION: CALIZA DE MONTAÑA GRIS MASIVA

ENSAYOS: 39 | DIRECCION: 40 N | BUZAMIENTO: 41 | POTENCIA: 42 | ANCHURA: 43 | CORRIDA: 44
45 ROCA CAJA | 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | 47 POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A | 49 PRODUCCION ANUAL: 25000 | 50 UN: T
51 PRECIO (x 1000 Ptas): 04 | 52 UN: T | 53 USOS ACTUALES: 04 | 54 USOS POSIBLES
55 Nº DE OPERARIOS: 13 | 56 SISTEMA DE TRANSPORTE: C | 57 MERCADO: R | 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD: A | 60 VEGETACION: M | 61 HUMO: M | 62 VIBRACIONES: N | 63 PAISAJE: A
64 AGUA SUPERFICIAL: B | 65 AGUA SUBTERRANEA: M | 66 RUIDO: A | 67 POLVO: M | 68 IMPACTO GLOBAL: A

Nº MUESTRAS: 69 SB02h ABCDE | 70 FOTOGRAFIAS: SI | 71 FOTO AEREA: IGN 85/1-30.000
72 FECHA: 899 | 73 ESPECIALISTA/S: JLR

74 OBSERVACIONES
MUESTRAS: A = ARIDO ; B = CALIZA ; C = CALCITA (NODE)

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

(29) OTROS DATOS

- Es una cantera de caliza nueva, identificada bajo su reconocimiento de suelo.
- Se utiliza esporádicamente para la extracción de material de escollera en las obras de defensa del río Pas
- Hace dos años fue no trabajar. Anteriormente se llevó piedra a Solares, Torrelavega.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1.- Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 SGNE + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2.- Nº de identificación. Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico indicado). Nº de orden - Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000
3.- Nº de registro en el ARIMRI
4.- Código del Proyecto en curso: Nº y año.
5.- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Inactiva/otra EN = Indicio
6.- Sustancia(s). Nombre y código
7-8.- Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9.- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10-11.- Coordenadas U.T.M.
12.- Altitud, en metros
13.- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14.- Municipio. Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística
15.- Provincia. Nombre y código del INE
16.- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres
17.- Nombre de la Empresa explotadora
18.- Teléfonos A. Explotación B. Oficio
19-20.- Domicilio y localidad de la Empresa
21.- Municipio. Nombre y código del INE
22.- Provincia. Nombre y código de Hacienda
23.- Tipo de minería
CI = Cielo abierto-ladera UI = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta MO = Otra
CA = Aluviales MR = Marina
24.- Método de arranque del material
E = Explosivos D = Disolución
P = Excavadora Draga V = Evaporación
M = Pala M = Manual
T = Scrapers O = Otra
M = Manual
25.- Instalaciones de preparación in situ: SI/NO. Se describirán sucesivamente — tipo y potencia en el apartado de "Otros datos".

26-27.- Nº de frentes y nº total de bancos
28.- Anchura media de la explotación, en metros.
29.- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30-31.- Longitud total y abatesidame de los frentes, en metros
32.- Existencia de estructuras de vertido SI/NO
33.- Tipo de las mismas
E = Escombreras. B = Balsas M = Mixtas
34.- Acopios para venta a pie de cantera SI/NO
35.- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora SI/NO
36.- Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37.- Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación...). Máx. 30 caracteres
38.- Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres
39.- Existencia de arranque y caracterización. SI/NO (Precisar la procedencia de los muestreos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40.- Ores con ID 3807 y basamento o bien
41.- Rumbo ID 3807 y valor del buzamiento
42.- Potencia, en metros
43.- Anchura, en metros (sólo para masas encajadas)
44.- Corrida, en metros (sólo para rocas Monumento)
45.- Código litológico de la roca caja. Según código del Inst Nac
46-47.- Localización y potencia, en metros, del recubrimiento
48.- Posibilidad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media O = Desconocida

49-50.- Producción anual y unidades M = m³ T = Tm
51-52.- Precio medio (s. 1000 Ptas) y unidades M = m³ T = Tm
53-54.- Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales. 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fibras y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Áridos de fundición
09 = Revestimientos y cerámica monumental 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Usos decorativos
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55.- Nº de operarios
56.- Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros
57.- Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58.- Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68.- Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69.- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70.- Fotografía: SI/NO
71.- Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72.- Fecha explicación ficha: Mes y año
73.- Especialistas: Dos anotados
74.- Observaciones sobre los datos de esta página
75.- Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 5 8 0 2 5	2 1 8 0 5	3	4	5 E 1

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
7 HOJA 1/200.000: 1 1 — 9 — 10 X: 4 2 2 9 — 11 Y: 4 3 5 4 5 — 12: 1 2 5
8 HOJA 1/50.000: 5 8 — 13 PARAJE/LOCALIDAD: LA CASCAJOSA (CARRETERA)
14 MUNICIPIO: PUENTE - VIESGO — 15 PROVINCIA: CANTABRIA

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION
17 EMPRESA EXPLOTADORA: AHC, INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION S.A — 18 TFNO A: 2 2 0 2 6 7 / B:
19 DOMICILIO: VITORIA 73 — 20 LOCALIDAD: BURGOS
21 MUNICIPIO: BURGOS — 22 PROVINCIA: BURGOS

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA: E L — 24 METODO ARRANQUE: E — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: + — 26 Nº DE FRENTES: 1
27 Nº DE BANCOS: 1 — 28 ANCHURA MEDIA: 3 0 — 29 ANG. MEDIO DE TALUD: 6 0 — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 3 6 — 31 ALTURA MAXIMA: 5
32 VERTIDOS: S I — 33 TIPO: E — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: S I — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS — UNIDAD GEOLOGICA
36 EDAD: NATURIENSE d C 2 1 0 d — 37 PLANTA CARALG. ESC. CAB.
38 DESCRIPCION: CALIZA MASIVA GRIS CLARO CON VETAS CAL.

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39	40 N	41	42	43	44

45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO VEGETAL — 47 POTENCIA RECUBRIM: 2

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M — 49 PRODUCCION ANUAL — 50 UN
51 PRECIO (x 1000 Ptas) — 52 UN — 53 USOS ACTUALES: 0 2 — 54 USOS POSIBLES: 1 4
55 Nº DE OPERARIOS — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE — 57 MERCADO — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD: M — 60 VEGETACION: A — 61 HUMO: N — 62 VIBRACIONES: B — 63 PAISAJE: M
64 AGUA SUPERFICIAL: B — 65 AGUA SUBTERRANEA: N — 66 RUIDO: N — 67 POLVO: N — 68 IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS
69 S I 2 8 A — 70 FOTOGRAFIAS — 71 FOTO AEREA 1040 85 / 1:30.000

72 FECHA: 8 8 5 — 73 ESPECIALISTAS: L R

74 OBSERVACIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
S8027 B	066	007	0002	003		0001	09754	85	004	0027
AÑO 90	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					4336					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
S8027 C	000	000	0003	0011		0007	116552	1	0106	000
AÑO 90	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					9346					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº		0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☐ — RETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS			
	PRINCIPAL	%	
	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	
	PRINCIPAL	%	
	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	
	PRINCIPAL	%	
	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐	27	HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LR/IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

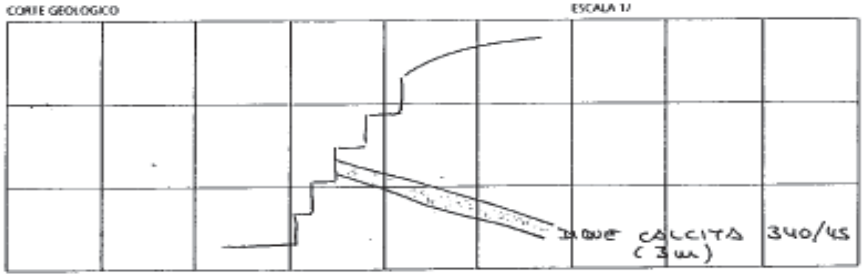
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº ☐		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

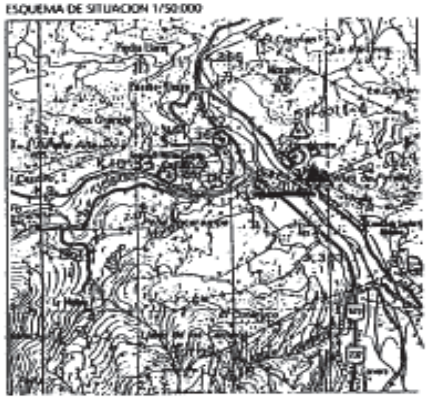
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

5/89	VISITA OFICINA EN SANTANDER.
2/90	ANALISIS QUIMICO F.R.X. ITGE

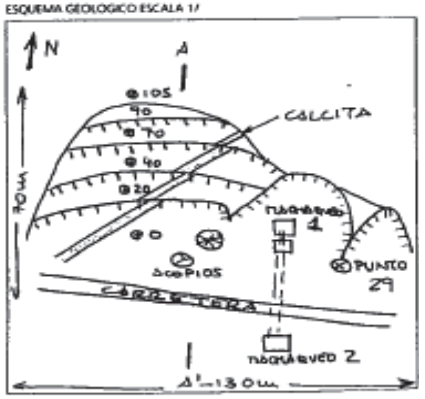
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

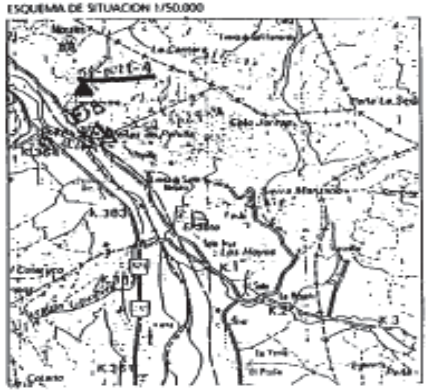
MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% S/NO
LOSETA PULIDA	S/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	S/NO	
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% S/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		KG/mm²			

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

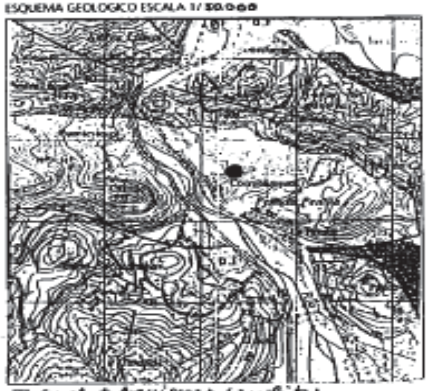
1986	DATOS SOBRE LA EMPRESA EXPLOTADORA : VISITA A JEFATURA DE MINAS, PLAN DE LABORES.
8/89	VISITA ITGE.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000

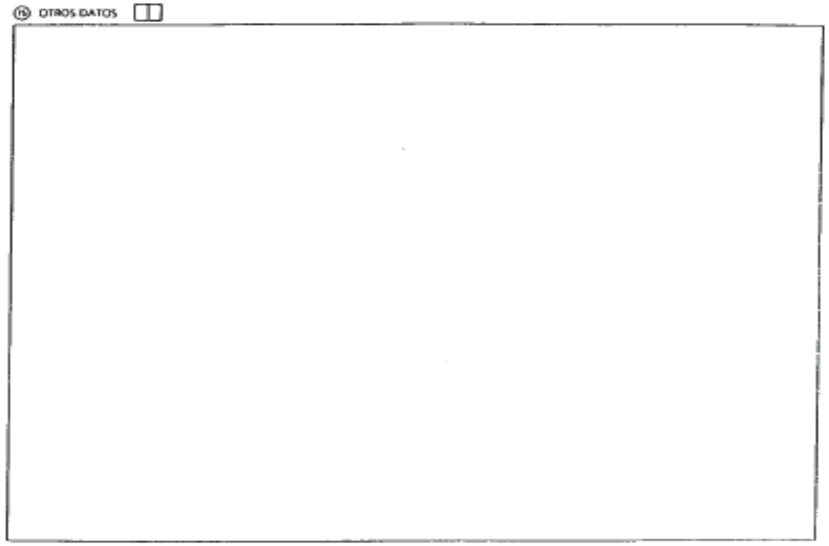


ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



☐ Calizas de montaña y Calcarenitas

⑮ OTROS DATOS



NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo: Nº Hoja 1:50.000 (CIM) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2- Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico militar). Nº de orden + Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000

3- Nº de registro en el AVIRAM

4- Código del Proyecto en curso: Nº y año

5- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa BB = Abandonada
D = Inactiva IN = Indicio

6- Sustancia(s): Nombre y código

7-8 Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10-11 Coordenadas U.T.M.

12- Altitud, en metros

13- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000: y/o localidad más cercana del municipio

14- Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística

15- Provincia: Nombre y código del INE

16- Nombre de la explotación: Máx. 25 caracteres

17- Nombre de la Empresa explotadora

18- Teléfonos: A Explotación B Otros

19-20 Domicilio y localidad de la Empresa

21- Municipio: Nombre y código del INE

22- Provincia: Nombre y código de tráfico

23- Tipo de minería:
CI = Cielo abierto-ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta MO = Otra
CA = Aluviales MI = Mixta

24- Método de arranque del material:
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos-Draga V = Evaporación
H = Hidr. M = Mixto
S = Soplete O = Otro
M = Manual

25- Instalaciones de preparación in situ: SINO (Se describirán sumariamente: clase y potencia en el apartado de "Otras datos")

26-27 Nº definido y Nº total de bancos

28- Anchura media de la explotación, en metros

29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales

30-31- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32- Existencia de estructuras de vertido: SINO

33- Tipo de las mismas:
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas

34- Acopios para venta a pie de cantera: SINO

35- Trabajos de investigación realizados por la empresa explotadora: SINO

36- Edad geológica: Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Edad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres

38- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 500 caracteres

39- Existencia de ensayos de caracterización: SINO (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")

40- Dirección (0-180º) y buzamiento o tipo

41- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42- Potencia, en metros

43- Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)

44- Corrida, en metros (sólo para rocas filonianas)

45- Código litológico de la roca caja: Según código del Inst. Geológico Nacional

46-47- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48- Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida

49-50 Producción anual y unidades: M = m³ T = Tm

51-52 Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m³ T = Tm

53-54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = E. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = E. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, filtros y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Aceites de motor
09 = Revestimientos y cerámica estructural 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Ind. decorativa
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)

55- Nº de operarios

56- Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros

57- Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo

69- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70- Fotografía: SINO

71- Año anexo: Escala, Año y Organismo

72- Fecha realización ficha: Mes y año

73- Especialista/s: Dos iniciales

74- Observaciones sobre los datos de esta página

75- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 5	②	③	④	⑤ EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA CIM

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000: 11 ⑨ 4128 ⑩X ⑪Y 4795 ⑫ 100

⑧ HOJA 1/50.000: 57 ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: LA PENILLA

⑭ MUNICIPIO: STA. MARIA DE CAYON ⑮ PROVINCIA: CANTABRIA

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA ⑱ TFNO A / B

⑲ DOMICILIO ⑳ LOCALIDAD

㉑ MUNICIPIO ㉒ PROVINCIA

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: CI ㉔ METODO ARRANQUE ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU ㉖ Nº DE FRENTES: S

㉗ Nº DE BANCOS: S ㉘ ANCHURA MEDIA: 35 ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 90 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 60 ㉛ ALTURA MAXIMA: 10

㉜ VERTIDOS ㉝ TIPO ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: JURASICO 100 100 ㊲ UNIDAD GEOLOGICA

㊳ DESCRIPCION: CALIZAS MICRITICAS GRIS-CREMA. BANCOS DE 0,1-0,9 m.

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴	㊵ N	㊶ 0035	㊷	㊸	㊹

㊺ ROCA CAJA ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: ARCILLAS Y SUELO ㊼ POTENCIA RECUBRIM. 2

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M ㊾ PRODUCCION ANUAL ㊿ U.M.

(51) PRECIO (x 1000 Ptas) (52) U.M. (53) USOS ACTUALES (54) USOS POSIBLES: 04

(55) Nº DE OPERARIOS (56) SISTEMA DE TRANSPORTE (57) MERCADO (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: M

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: A (60) VEGETACION: B (61) HUMO: N (62) VIBRACIONES: N (63) PAISAJE: B

(64) AGUA SUPERFICIAL: N (65) AGUA SUBTERRANEA: N (66) RUIDO: N (67) POLVO: N (68) IMPACTO GLOBAL: B

(69) Nº MUESTRAS

(70) FOTOGRAFIAS (71) FOTO AEREA: IGN 82 / 1:30.000

(72) FECHA: 889 (73) ESPECIALISTA/S: GA

(74) OBSERVACIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº					0,004 mm	0,063 mm	2 mm	
					ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

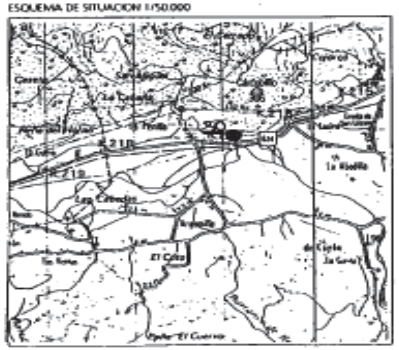
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º ☐		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	mm.	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

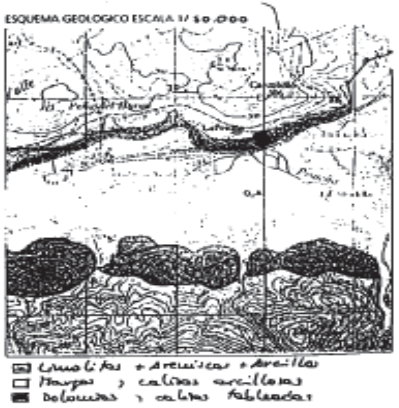
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000



(24) OTROS DATOS

- Es caliza de montaña pura, bastante maciza
- Existen dos antiguos hornos, abandonados, a pie de carretera, para la fabricación de cal.
- Hace más de 20 años que no se explota.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1.- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGME + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2.- Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartografía militar) Nº de orden - Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000

3.- Nº de registro en el ARCHIVO

4.- Código del Proyecto en curso: Nº y año

5.- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Intermitente EM = Inédita

6.- Sustancia(s): Nombre y código

7-8.- Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9.- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10-11.- Coordenadas U.T.M.

12.- Altitud, en metros

13.- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14.- Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística

15.- Provincia: Nombre y código del Inst.

16.- Nombre de la explotación. Máx. 25 caracteres

17.- Nombre de la Empresa explotadora

18.- Teléfonos: A. Explotación B. Otros

19-20.- Domicilio y localidad de la Empresa

21.- Municipio: Nombre y código del I.N.E.

22.- Provincia: Nombre y código de tráfico

23.- Tipo de minería:
CL = Cielo abierto-ladera SS = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta MO = Otros
CA = Mixtas MI = Mixta

24.- Método de arranque del material:
E = Explosivo O = Disolución
P = Explosivo-Grava V = Excavación
M = Mixto Mi = Mixta
S = Suplex O = Otro
Mi = Manual

25.- Instalaciones de preparación in situ: SI/NO (Se describirán somerameme ... tipo y potencia en el apartado de "Otros datos"

26-27.- Nº de bancos y nº tipo de bancos

28.- Anchura media de la explotación, en metros.

29.- Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales

30-31.- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32.- Existencia de estructuras de vertido: SI/NO

33.- Tipo de los mismos:
E = Escombreras M = Mixtas M = Presas

34.- Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35.- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36.- Edad geológica: Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37.- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres

38.- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.

39.- Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")

40.- Dirección (0-180º) y buzamiento o tiro

41.- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42.- Potencia, en metros

43.- Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)

44.- Corrida, en metros (sólo para masas tabulares)

45.- Código litológico de la roca caja: Según código del Inst Nac Est

46-47.- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48.- Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media O = Desconocida

49-50.- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Tm

51-52.- Precio medio (x 1.000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = Tm

53-54.- Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales
02 = R. de Construcción
03 = Áridos naturales
04 = Áridos de machaqueo
05 = Áridos ligeros
06 = Cementos
07 = Cales
08 = Yesos
09 = Revestimientos y cerámica estructural
10 = Refractarios
11 = Lozas y porcelanas
12 = Vidrio
13 = Pigmentos
14 = Ind. química
15 = Abrasivos
16 = Cargas, filtros y absorbentes
17 = Agrícolas
18 = Fundentes
19 = Aceites de motor
20 = Asfaltos
21 = Ider. decorativos
22 = Otros (especificar en observaciones)

55.- Nº de operarios

56.- Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cinta O = Otros

57.- Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional

58.- Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68.- Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo

69.- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70.- Fotografía: SI/NO

71.- Foto-aérea: Escala, Año y Organismo

72.- Fecha realización ficha: Mes y año

73.- Especialista/s: Dos iniciales

74.- Observaciones sobre los datos de esta página

75.- Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
(1) 58de32	(2)	(3)	(4)	(5) EA

(6) SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA CIZ

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

(7) HOJA 1/200.000 11 (9) (10) X 42.15 (11) Y 47.54.05 (12) 90
(8) HOJA 1/50.000 58 (13) PARAJE/LOCALIDAD MONTE CASTILLO
(14) MUNICIPIO PUENTE - VIESGO (15) PROVINCIA CANTABRIA

(16) NOMBRE DE LA EXPLOTACION
(17) EMPRESA EXPLOTADORA (18) TFNO. A B
(19) DOMICILIO (20) LOCALIDAD
(21) MUNICIPIO (22) PROVINCIA

DATOS MINEROS
(23) TIPO DE MINERIA CL (24) METODO ARRANQUE (25) INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU SI (26) Nº DE FRENTES 2
(27) Nº DE BANCOS 3 (28) ANCHURA MEDIA 15 (29) ANG. MEDIO DE TALUD 75 (30) LONGITUD DE LOS FRENTES 30 (31) ALTURA MAXIMA 20
(32) VERTIDOS (33) TIPO (34) ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA (35) TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
UNIDAD GEOLOGICA
(36) EDAD NAMURIENSE 06 21 00 (37) FRANJA CABALG. ESC-CAB.
(38) DESCRIPCION CALIZA ORLA - CRETA RECRISTALIZADA

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
(39)	(40) N	(41)	(42)	(43)	(44)

(45) ROCA CAJA (46) LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO (47) POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
(48) POTENCIALIDAD DEL RECURSO M (49) PRODUCCION ANUAL (50) UN
(51) PRECIO (x 1000 Ptas) (52) UN (53) USOS ACTUALES (54) USOS POSIBLES 02
(55) Nº DE OPERARIOS (56) SISTEMA DE TRANSPORTE (57) MERCADO (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA M

IMPACTO AMBIENTAL
(59) VISIBILIDAD M (60) VEGETACION M (61) HUMO M (62) VIBRACIONES N (63) PAISAJE M
(64) AGUA SUPERFICIAL N (65) AGUA SUBTERRANEA N (66) RUIDO N (67) POLVO N (68) IMPACTO GLOBAL B

(69) Nº MUESTRAS (70) FOTOGRAFIAS (71) FOTO AEREA 1GN 85 / 1:30.000
(72) FECHA 08 (73) ESPECIALISTA/S JB

(74) OBSERVACIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº. / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº				0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
				ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLÓGICO ESCALA 1/



Caliza de montaña y Calcarenitas

(74) OTROS DATOS

- Caliza de montaña masiva, no se observa la estratificación
- Restos de una antigua planta de machaqueo pequeña, y de un horno de cal.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1.- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (ED50) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2.- Nº de identificación; Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico oficial). Nº de orden. Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000.
3.- Nº de registro en el ÁMINAS
4.- Código del Proyecto en curso: Nº y año
5.- Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa SB = Abandonada
EI = Intermitente EN = Inédita
6.- Sustancia(s): Nombre y código
7-8.- Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9.- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10-11.- Coordenadas U.T.M.
12.- Altitud, en metros.
13.- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14.- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
15.- Provincia: Nombre y código del INE
16.- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres
17.- Nombre de la Empresa explotadora
18.- Teléfonos A. Explotación B. Otros
19-20.- Domicilio y localidad de la Empresa
21.- Municipio. Nombre y código del INE
22.- Provincia. Nombre y código de 1+1=2
23.- Tipo de minería
CL = Cielo abierto-ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto-cantera MO = Otra
CA = Aluviales MI = Mixta
24.- Método de arranque del material
E = Explosivos D = Ondulación
P = Excavadora Dragia V = Evaporación
M = Mixto M = Minería
S = Implícito O = Otra
M = Manual
25.- Instalaciones de preparación in situ SINO. (Se describirán sumariamente —tipo y potencia— en el apartado de "Otros datos")
26-27.- Nº de frentes y nº totalfin bancos
28.- Anchura media de la explotación, en metros.
29.- Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales.
30-31.- Longitud total y altura máxima de los bancos, en metros.
32.- Existencia de instalaciones de servicio SINO
33.- Tipo de las mismas:
E = Excombrenes B = Balsas M = Mixtas
34.- Accesos para venta a pie de cantera: SINO
35.- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO
36.- Edad geológica. Nombre y número según código de bloque de Rocas y Minerales industriales 1:200.000
37.- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible(Unidad, Complejo, Formación...). Máx. 30 caracteres
38.- Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres
39.- Existencia de ensayos de caracterización. SINO. (Precisar la procedencia: Si los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40.- Dirección (0-180°) y buzamiento o bien
41.- Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento
42.- Potencia, en metros
43.- Anchura, en metros. Sólo para masas irregulares
44.- Corrida, en metros. Sólo para rocas filonianas
45.- Código litológico de la roca caja. Según código del MINER
46-47.- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48.- Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media O = Desconocida
49-50.- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Tm
51-52.- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = Tm
53-54.- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = E. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = E. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fillers y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Áridos de moldeo
09 = Rejuntamientos y cerámica estructural 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Min. decorativos
11 = Vidrios y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55.- Nº de operarios.
56.- Sistema de transporte
C = Carretera B = Banco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros
57.- Ámbito de mercado:
L = local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58.- Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
58 a 68.- Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69.- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70.- Fotografía: SINO
71.- Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72.- Fecha realización ficha: Mes y año
73.- Especialista/s: Dos mínimo.
74.- Observaciones: sobre los datos de esta página
75.- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 SE033 | Nº DE IDENTIFICACION: 2 1605 | Nº DE REGISTRO: 3 | Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 | NATURALEZA Y ESTADO: 5 EB

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA CIZ

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

7 HOJA 1/200.000: 11 | 9 | 10 X 423135 | 11 Y 4399361 | 12 110

8 HOJA 1/50.000: 1 SB | 13 PARAJE/LOCALIDAD: MONTE CASTILLO

14 MUNICIPIO: PUENTE - VIESGO | 15 PROVINCIA: CANTABRIA

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION:

17 EMPRESA EXPLOTADORA: | 18 TFNO. A: B:

19 DOMICILIO: | 20 LOCALIDAD:

21 MUNICIPIO: | 22 PROVINCIA:

DATOS MINEROS

23 TIPO DE MINERIA: CL | 24 METODO ARRANQUE: | 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI | 26 Nº DE FRENTES: 3

27 Nº DE BANCOS: 4 | 28 ANCHURA MEDIA: 10 | 29 ANG. MEDIO DE TALUD: 80 | 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 60 | 31 ALTURA MAXIMA: 20

32 VERTIDOS: + | 33 TIPO: | 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: | 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

UNIDAD GEOLOGICA

36 EDAD NAVIENSE 0C2U00 | 37 PRANIA CORAL. ESC. CAB.

38 DESCRIPCION: CALIZA GRIS-CREMA RECRISTALIZADA

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39	40 N	41	42	43	44

45 ROCA CAJA: | 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO VEGETAL ARCILL. | 47 POTENCIA RECUBRIM.: 02

DATOS ECONOMICOS

48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M | 49 PRODUCCION ANUAL: | 50 UN.:

51 PRECIO (x 1000 Ptas): | 52 UN.: | 53 USOS ACTUALES: | 54 USOS POSIBLES: 04 07

55 Nº DE OPERARIOS: | 56 SISTEMA DE TRANSPORTE: | 57 MERCADO: | 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA:

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD: M | 60 VEGETACION: B | 61 RUIDO: M | 62 VIBRACIONES: M | 63 PAISAJE: M

64 AGUA SUPERFICIAL: N | 65 AGUA SUBTERRANEA: N | 66 RUIDO: N | 67 POLVO: N | 68 IMPACTO GLOBAL: B

Nº MUESTRAS: 69 | FOTOGRAFIAS: 70 | FOTO AERIEA: 1 0 N 85 / 1:30 000

71 FECHA: 1 2 9 8 | 72 ESPECIALISTA/S: L B

73 OBSERVACIONES:

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA

MUESTRA Nº	% RETENIDO	% QUE PASA	0,004 mm ARCILLA	0,062 mm LIMO	2 mm ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] PETROGRAFIA [P] MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m.	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

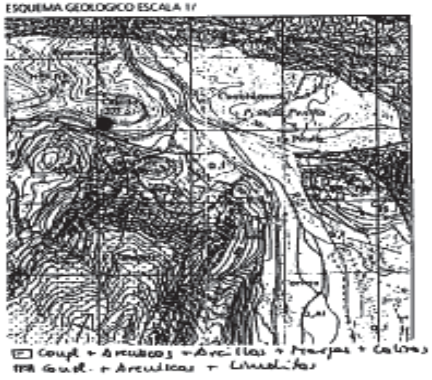
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

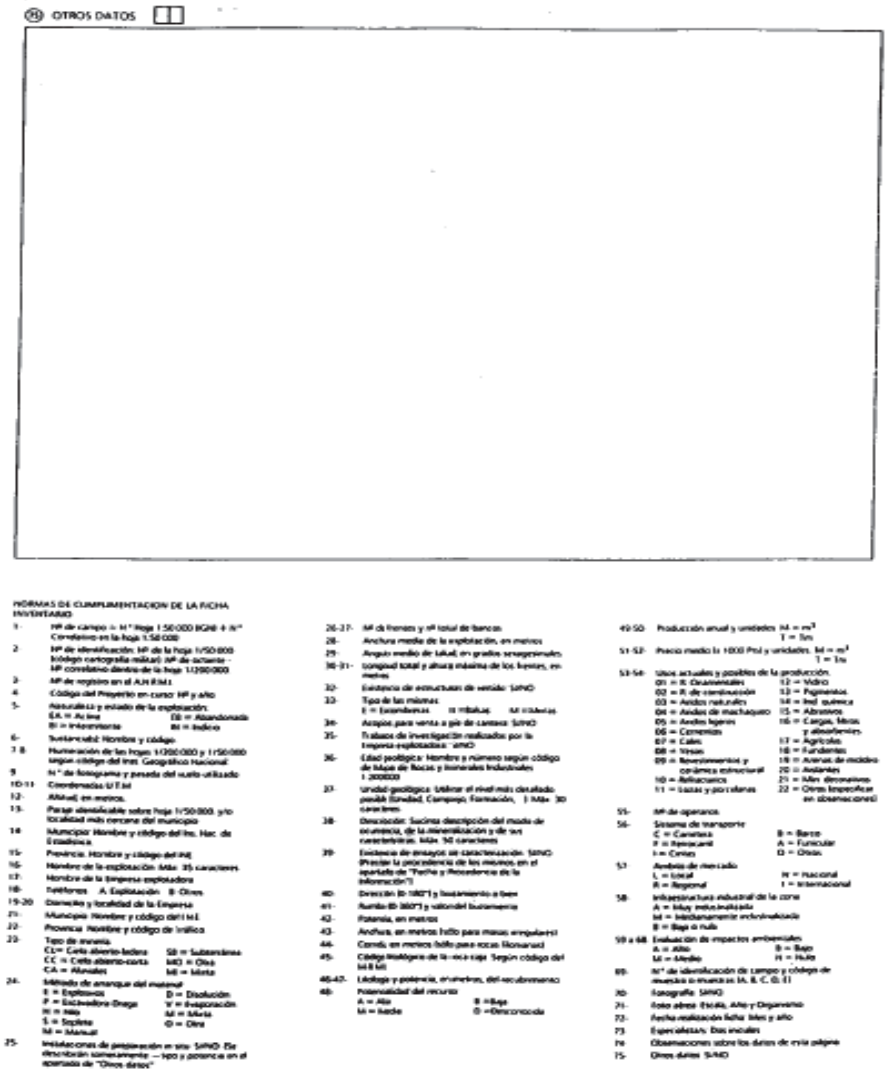
CORTE GEOLOGICO ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/





(79) OTROS DATOS

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1.- Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 (IGN) + Nº correlativo en la hoja 1:50.000

2.- Nº de identificación. Nº de la hoja 1/50.000 (código cartografía militar) Nº de cuenca - Nº correlativo dentro de la hoja 1/250.000

3.- Nº de registro en el A.N.R.M.I.

4.- Código del Proyecto en curso Nº y año

5.- Naturaleza y estado de la explotación. EA = Activa EB = Abandonada EI = Inactiva

6.- Sustancia(s): Nombre y código

7 8.- Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9.- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10-11.- Coordenadas U.T.M.

12.- Altitud, en metros.

13.- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14.- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística

15.- Provincia: Nombre y código del INE

16.- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17.- Nombre de la Empresa explotadora

18.- Teléfonos A. Explotación B. Otros

19-20.- Domicilio y localidad de la Empresa

21.- Municipio: Nombre y código del I.N.E.

22.- Provincia: Nombre y código de indice

23.- Tipo de explotación. CE = Corta abierto-ladera SS = Subterránea CC = Corta abierto-cerro MO = Otra CA = Aluvial MI = Mina

24.- Método de arranque del material. E = Explosivos D = Disolución P = Escollera-Dragа V = Evaporación M = Mixta M = Mixta S = Suplos O = Otra M = Manual

25.- Instalaciones de preparación in situ: SINO. Se describirán sumariamente — tipo y potencia en el apartado de "Otros datos"

26-27.- Nº de frentes y nº total de bancos

28.- Anchura media de la explotación, en metros

29.- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.

30-31.- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32.- Existencia de estructuras de vertido: SINO

33.- Tipo de las mismas. E = Escombreras M = Mixtas

34.- Acopios para venta a pie de cantera: SINO

35.- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO

36.- Edad geológica: Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200000

37.- Unidad geológica: Indicar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...) Máx. 30 caracteres

38.- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 90 caracteres

39.- Existencia de ensayos de caracterización: SINO. Precisar la procedencia de los mismos, en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")

40.- Dirección (0-180°) y buzamiento a bem

41.- Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento

42.- Potencia, en metros

43.- Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)

44.- Corrida, en metros (sólo para rocas filonianas)

45.- Código litológico de la roca caja. Según código del Inst. Nac. Est.

46-47.- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48.- Potencialidad del recurso. A = Alta B = Baja M = Media B = Nula O = Desconocida

49-50.- Producción anual y unidades. M = m³ T = Tm

51-52.- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades. M = m³ T = Tm

53-54.- Usos actuales y posibles de la producción. 01 = R. Granulados 12 = Vidrio 02 = R. de construcción 13 = Pigmentos 03 = Áridos naturales 14 = Ind. química 04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos 05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fibras y aislantes 06 = Cementos 17 = Agrícolas 07 = Cales 18 = Fundentes 08 = Yesos 19 = Áridos de cuarzo 09 = Revestimientos y cerámica estructural 20 = Ambientes 10 = Refractarios 21 = Min. dimensiones 11 = Gases y polvorines 22 = Otros (especificar en observaciones)

55.- Nº de operarios

56.- Sistema de transporte. C = Camiones B = Barco F = Ferrocarril A = Funicular I = Cintas O = Otros

57.- Ámbito de mercado. L = Local N = Nacional R = Regional I = Internacional

58.- Infraestructura industrial de la zona. A = Muy industrializada M = Medianamente industrializada B = Baja o nula

59 a 68.- Evaluación de impactos ambientales. A = Alto B = Bajo M = Medio N = Nulo

69.- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70.- Fotografía: SINO

71.- Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72.- Fecha realización ficha: Mes y año

73.- Especialistas: Dos iniciales

74.- Observaciones sobre los datos de esta página

75.- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 SB0003	2	3	4	5 IN

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
ARENISCA Arn

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
7 HOJA 1/200.000 — 8 — 10 X 41355 — 11 Y 4795[illegible] — 12 305
8 HOJA 1/50.000 SB — 13 PARAJE/LOCALIDAD MONTE TORREAPA
14 MUNICIPIO TORRELAVEGA — 15 PROVINCIA CANTABRIA

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION
17 EMPRESA EXPLOTADORA — 18 TFNO A B
19 DOMICILIO — 20 LOCALIDAD
21 MUNICIPIO — 22 PROVINCIA

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA — 24 METODO ARRANQUE — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU — 26 Nº DE FRENTES
27 Nº DE BANCOS — 28 ANCHURA MEDIA — 29 ANG. MEDIO DE TALUD — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES — 31 ALTURA MAXIMA
32 VERTIDOS — 33 TIPO — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
36 EDAD TRIASICO INF. 00010 — 37 UNIDAD GEOLOGICA ESCUDO DE CABUERNIGA
38 DESCRIPCION ARENISCAS, TICACEAS ROJAS Y VERDES

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39	40 N	41 35032	42	43	44

45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO SUELO — 47 POTENCIA RECUBRIM. 05

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO — 49 PRODUCCION ANUAL — 50 UN
51 PRECIO (x 1000 Ptas) — 52 UN — 53 USOS ACTUALES — 54 USOS POSIBLES 01
55 Nº DE OPERARIOS — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE — 57 MERCADO — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD — 60 VEGETACION — 61 HUMO — 62 VIBRACIONES — 63 PAISAJE
64 AGUA SUPERFICIAL — 65 AGUA SUBTERRANEA — 66 RUIDO — 67 POLVO — 68 IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS
69 SB0003 A — 70 FOTOGRAFIAS — 71 FOTO AERIAL IGN P.C / 1:30.000
72 FECHA 589 — 73 ESPECIALISTAS MG

74 OBSERVACIONES
POSIBLE USO COMO LOSA RUSTICA EN REVESTIMIENTOS Y JARDINES
EXISTE PLAQUETA ABANDONADA - ARENISCA TABLEADA EN BANCOS CM

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº							0,004 mm	0,062 mm	2 mm	
							ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL LP IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% S/NO
LOSETA PULIDA	S/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	S/NO	
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% S/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²			

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

5/89	VISITA ITGE . D.L. y D.G.
1/90	PLAQUETA ASERRADA ITGE

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



(36) OTROS DATOS

- Maquinaria de extracción :
  3 palas de ruedas y una de cadenas
  1 perforadora
- Maquinaria de tratamiento :
  machacadora de 50 C.V.
  trommel de 50 C.V.
  vibrotamiz
  una criba 10 C.V.
  tres cintas.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 (con) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2- Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar). Nº de orden: - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000.

3- Nº de registro en el A.N.R.M.I.

4- Código del Proyecto en curso: Nº y año.

5- Naturaleza y estado de la explotación.
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Inactiva IN = Inicio

6- Sustancia(s): Nombre y código

7-8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10-11 Coordenadas U.T.M.

12- Altitud, en metros.

13- Paraje identificable sobre hoja 1:50.000, p/o localidad más cercana del municipio

14- Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística

15- Provincia: Nombre y código del INE

16- Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17- Nombre de la Empresa explotadora

18- Teléfonos: A Explotación B Otros

19-20 Dirección y localidad de la Empresa

21- Municipio: Nombre y código del INE

22- Provincia: Nombre y código de Tráfico

23- Tipo de minería:
CI = Cielo abierto ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto corta MD = Dique
CA = Aluviales MI = Mina

24- Método de arranque del material:
E = Explosivo D = Disolución
P = Explosivo-Draga V = Evaporación
M = Mina M = Motu
S = Topless O = Otro
M = Manual

25- Instalaciones de preparación in situ: SI/NO. (Se describirán somera/mente: ...tipos y potencias en el apartado de "Otros datos"

26-27- Nº de bancos y nº actual de bancos

28- Anchura media de la explotación, en metros.

29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales

30-31- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32- Existencia de estructuras de vertido: SI/NO

33- Tipo de las mismas:
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas

34- Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO.

35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36- Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales (1:200.000)

37- Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.

38- Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de las características. Máx. 90 caracteres.

39- Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO. (Precisar la procedencia de las muestras en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")

40- Dirección ED 1987 y Sustancia(s) a ser.

41- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42- Potencia, en metros

43- Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)

44- Corrida, en metros (sólo para masas filoneanas)

45- Código litológico de la roca caja. Según código del M.E.M.I.

46-47- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48- Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida

49-50- Producción anual y unidades: M = m^3 T = T/a

51-52- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = T/a

53-54- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = Áridos naturales
02 = Áridos de machaqueo
03 = Áridos ligeros
04 = Cementos
05 = Cales
06 = Yesos
07 = Rocas ornamentales y cerámica estructural
08 = Refractarios
09 = Rocas y piroclastos
10 = Vidrio
11 = Pigmentos
12 = Ind. química
13 = Abrasivos
14 = Fundentes
15 = Arenas de molde
16 = Aislantes
17 = Agrícolas
18 = Balsas de decantación
19 = Otras (especificar en observaciones)

55- Nº de operarios

56- Sistema de transporte:
C = Carretera B = Barco
T = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros

57- Ambito de mercado:
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional

58- Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo

69- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70- Fotografía: SI/NO

71- Rollo aéreo: Escala, Año y Organismo

72- Fecha realización ficha: Mes y año

73- Especialista. Dos máximo

74- Observaciones sobre los datos de esta página

75- Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 5hbbdd	3	9	4	5 EA

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CUARCITA 6 Cua

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
7 HOJA 1/200.000: 11 — 9 — 10 X 4134 — 11 Y 4795 — 13 65
8 HOJA 1/50.000: 56
12 PARAJE/LOCALIDAD: EL TRASVALLE
14 MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA — 15 PROVINCIA: CANTABRIA

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: SAN ANTONIO Y OTRAS
17 EMPRESA EXPLOTADORA: EXPLOTACIONES SAN ANTONIO S.L. — 18 TFNO. A 942700495 / B
19 DOMICILIO: CALDAS DE BESAYA — 20 LOCALIDAD: C. DE BESAYA
21 MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA — 22 PROVINCIA: CANTABRIA

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA: CI — 24 METODO ARRANQUE: E-P — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI — 26 Nº DE FRENTES: 2
27 Nº DE BANCOS: 4 — 28 ANCHURA MEDIA: 50 — 29 ANG. MEDIO DE TALUD: 70 — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 50 — 31 ALTURA MAXIMA: 30
32 VERTIDOS: SI — 33 TIPO: E — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: SI — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION: +

DATOS GEOLOGICOS
36 EDA: Ordovícico — 37 adobdd — UNIDAD GEOLOGICA: 37 ESCUDO DE CABUERNIGA
38 DESCRIPCION: CUARCITA BLANCA MICROCRISTALINA

39 ENSAYOS	40 DIRECCION	41 BUZAMIENTO	42 POTENCIA	43 ANCHURA	44 CORRIDA
	N		40		

45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO — 47 POTENCIA RECUBRIM.: 1,5

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO — 49 PRODUCCION ANUAL: 52obb — 50 UN: T
51 PRECIO (x 1000 Ptas): 1,2 — 52 UN: T — 53 USOS ACTUALES: 10 18 — 54 USOS POSIBLES: 09
55 Nº DE OPERARIOS: 1 1 — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE: C — 57 MERCADO: R N I — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: A

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD: A — 60 VEGETACION: B — 61 HUMO: B — 62 VIBRACIONES: N — 63 PAISAJE: A
64 AGUA SUPERFICIAL: N — 65 AGUA SUBTERRANEA: N — 66 RUIDO: N — 67 POLVO: B — 68 IMPACTO GLOBAL: N

69 Nº MUESTRAS: 5 bbdd — 70 FOTOGRAFIAS: E — 71 FOTO AEREA: 1&N 85 / 1:30.000
72 FECHA: 5 89 — 73 ESPECIALISTAS: NLDD

74 OBSERVACIONES
MUESTRAS: A y B CARA DELGADA. ROCA MUY FRACTURADA POR LA PRESENCIA DE UNA FALLA AL SUR DE LA CANTERA.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
1	93,62	0,22	0,06	0,63		0,09	0,02	0,07	0,03	0,09
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					0,15					
MUESTRA Nº 2	97,96	0,41		0,53			0,16	0,24	0,009	0,19
AÑO					0,48					TOTAL
MUESTRA Nº 3	99,64			0,20						
M. LAVADA										
AÑO										

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº							0,004 mm. ARCILLA	0,062 mm. LIMO	2 mm. ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X ☐ — PETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	1	MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐	21,2	HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

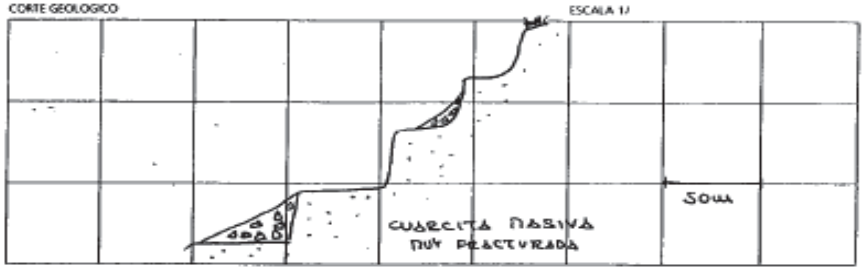
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE		m/m.	RESIST. ACIDOS	SI/NO	
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		KG/mm²			

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

ANALISIS 1	COEF. DESGASTE L.A. INFORMACION VERBAL DEL EXPLOTADOR
5/89	VISITA ITGE M.L. y D.F.
ANALISIS 2-3	PLAN LABORES 1986. INVENTARIO EXPLO. R. INDUSTRIALES

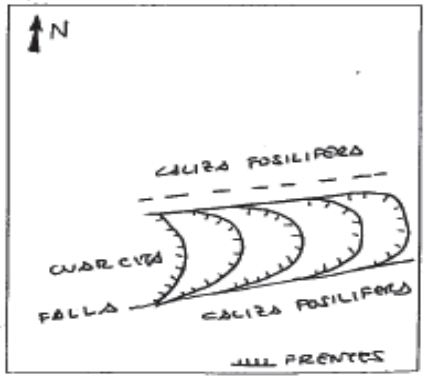
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/



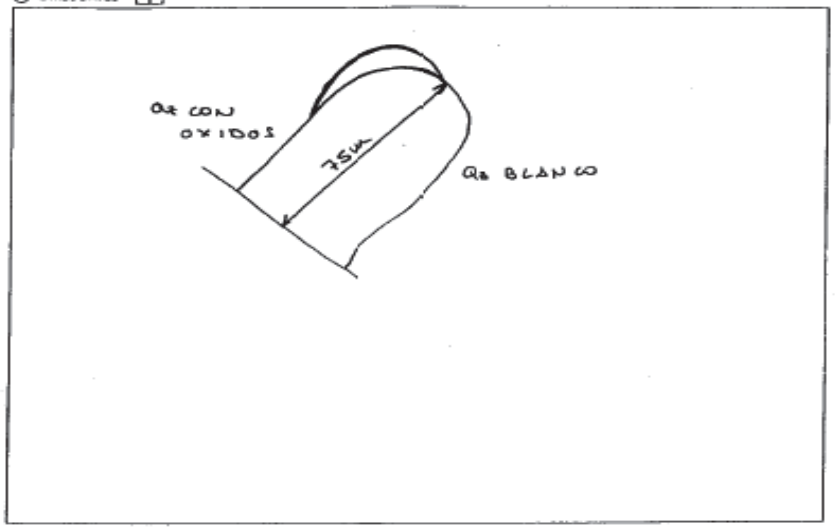
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



(79) OTROS DATOS



NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGME + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2- Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) / Nº de orden - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000.

3- Nº de registro en el ANEIMA.

4- Código del Proyecto en curso: Nº y año.

5- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa — EB = Abandonada
EI = Intermitente — IN = Inédita

6- Sustancia(s): Nombre y código.

7-8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional.

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado.

10-11 Coordenadas U.T.M.

12- Altitud, en metros.

13- Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio.

14- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística.

15- Provincia: Nombre y código del INE.

16- Nombre de la explotación. MAX. 35 caracteres.

17- Nombre de la Empresa explotadora.

18- Teléfonos: A. Explotación B. Otros

19-20 Domicilio y localidad de la Empresa.

21- Municipio: Nombre y código del I.N.E.

22- Provincia: Nombre y código de Tráfico.

23- Tipo de mina:
CI = Cielo abierto-ladera — SS = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta — MO = Otra
CA = Aluviales — MI = Mixta

24- Método de arranque del material:
E = Explosivos — D = Disolución
P = Escombro-Draga — V = Evaporación
H = Hilo — M = Manual
S = Scraper — O = Otro
M = Manual

25- Instalaciones de preparación in situ: SINO (Se describirán sumariamente — tipo y potencia en el apartado de "Otros datos"

26-27- Nº de bancos y nº total de bancos.

28- Anchura media de la explotación, en metros.

29- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.

30-31- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros.

32- Existencia de estructuras de vertido: SINO

33- Tipo de los mismos:
E = Escombrera — I = Hilillos — M = Mixtos

34- Acopios para venta a pie de cantera: SINO

35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO.

36- Edad geológica: Nombre y número según código de hojas de Rocas y Minerales Industriales. 1.200.000

37- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). MÁx. 30 caracteres.

38- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. MÁx. 50 caracteres.

39- Existencia de ensayos. En caracterización: SINO (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")

40- Dirección (0-180º) y buzamiento o tiro.

41- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento.

42- Potencia, en metros.

43- Anchura, en metros (solo para masas irregulares)

44- Corrida, en metros (sólo para masas filonianas)

45- Código litológico de la roca caja: Según código del IM Bloc I.

46-47- Leyenda y potencia, en metros, del recubrimiento.

48- Potencialidad del recurso:
A = Alta — B = Baja
M = Media — D = Desconocida

49-50- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Tm

51-52- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = Tm

53-54- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = Ind. Ornamentales — 12 = Vidrio
02 = Ind. de construcción — 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales — 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo — 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros — 16 = Cargas, fibras y absorbentes
06 = Cementos — 17 = Agrícolas
07 = Cales — 18 = Fundentes
08 = Yesos — 19 = Arenas de moldeo
09 = Revestimientos y cerámica estructural — 20 = Aislantes
10 = Refractarios — 21 = Min. decorativos
11 = Sales y potasas — 22 = Otros (especificar en observaciones)

55- Nº de operarios

56- Sistema de transporte:
C = Carretera — B = Banco
F = Ferrocarril — A = Funicular
I = Cintas — O = Otros

57- Ambito de mercado:
L = Local — N = Nacional
R = Regional — I = Internacional

58- Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Bajo o Nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto — B = Bajo
M = Medio — N = Nulo

69- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70- Fotografía: SINO

71- Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72- Fecha realización ficha: Mes y año

73- Especialista/s: Dos iniciales

74- Observaciones sobre los datos de esta página

75- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: ① SP0111 — Nº DE IDENTIFICACION: ② — Nº DE REGISTRO: ③ — Nº DE PROYECTO Y AÑO: ④ — NATURALEZA Y ESTADO: ⑤ EI

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): Caliza — C1

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1:200.000: 11 — ⑨ — ⑩ X 4[illegible]750 — ⑪ Y 4799325 — ⑫ 450

⑧ HOJA 1:50.000: 58 — ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: EL PEÑON (BARROS)

⑭ MUNICIPIO: LOS CORRALES DE BUELNA — ⑮ PROVINCIA: CANTABRIA

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION:

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: EXPLOTACIONES SAN ANTONIO — ⑱ TFNO. A 942 80 04 15 / B

⑲ DOMICILIO: CALDAS DE BESAYA — ㉕ LOCALIDAD: C. DE BESAYA

㉑ MUNICIPIO: SAN FELICES DE BUELNA — ㉒ PROVINCIA: CANTABRIA

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: CI — ㉔ METODO ARRANQUE: P E — ㉙ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU — ㉖ Nº DE FRENTES: 1

㉗ Nº DE BANCOS: 2 — ㉘ ANCHURA MEDIA — ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 70 — ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 140 — ㉛ ALTURA MAXIMA: 25

㉜ VERTIDOS: SI — ㉝ TIPO: E — ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA — ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: Jurásico — UNIDAD GEOLOGICA ㊲

㊳ DESCRIPCION

ENSAYOS — DIRECCION — BUZAMIENTO — POTENCIA — ANCHURA — CORRIDA

㊴ — ㊵ N — ㊶ — ㊷ — ㊸ — ㊹

㊺ ROCA CAJA — ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: SUELO — ㊼ POTENCIA RECUBRIM.: 0,5

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO — ㊾ PRODUCCION ANUAL — ㊿ UN.

(51) PRECIO (x 1000 Ptas) — (52) UN. — (53) USOS ACTUALES: 01 — (54) USOS POSIBLES: 01

(55) Nº DE OPERARIOS — (56) SISTEMA DE TRANSPORTE — (57) MERCADO — (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD — (60) VEGETACION — (61) HUMO — (62) VIBRACIONES — (63) PAISAJE

(64) AGUA SUPERFICIAL — (65) AGUA SUBTERRANEA — (66) RUIDO — (67) POLVO — (68) IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS (69): SP0111 A

(70) FOTOGRAFIAS — (71) FOTO AÉREA: IGN 83/1:30.000

(72) FECHA: 1983 — (73) ESPECIALISTAS: NL NG

(74) OBSERVACIONES

AHORA NO PETADO COGER PARA LA CARRETERA (ARCOMAN)
PERO LA EXPLOTAN INTERMITENTEMENTE.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº													ARCILLA (0,004 mm.)	LIMO (0,062 mm.)	ARENA (2 mm.)	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP ☐ ☐ ☐	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	m/m.	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

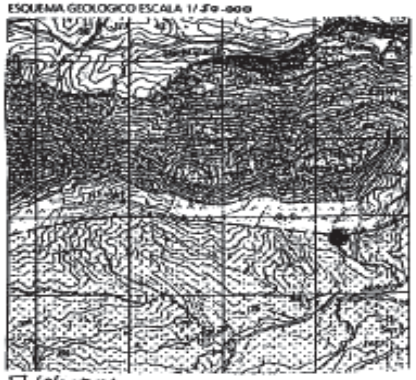
5/89	VISITA ITGE. D.G.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

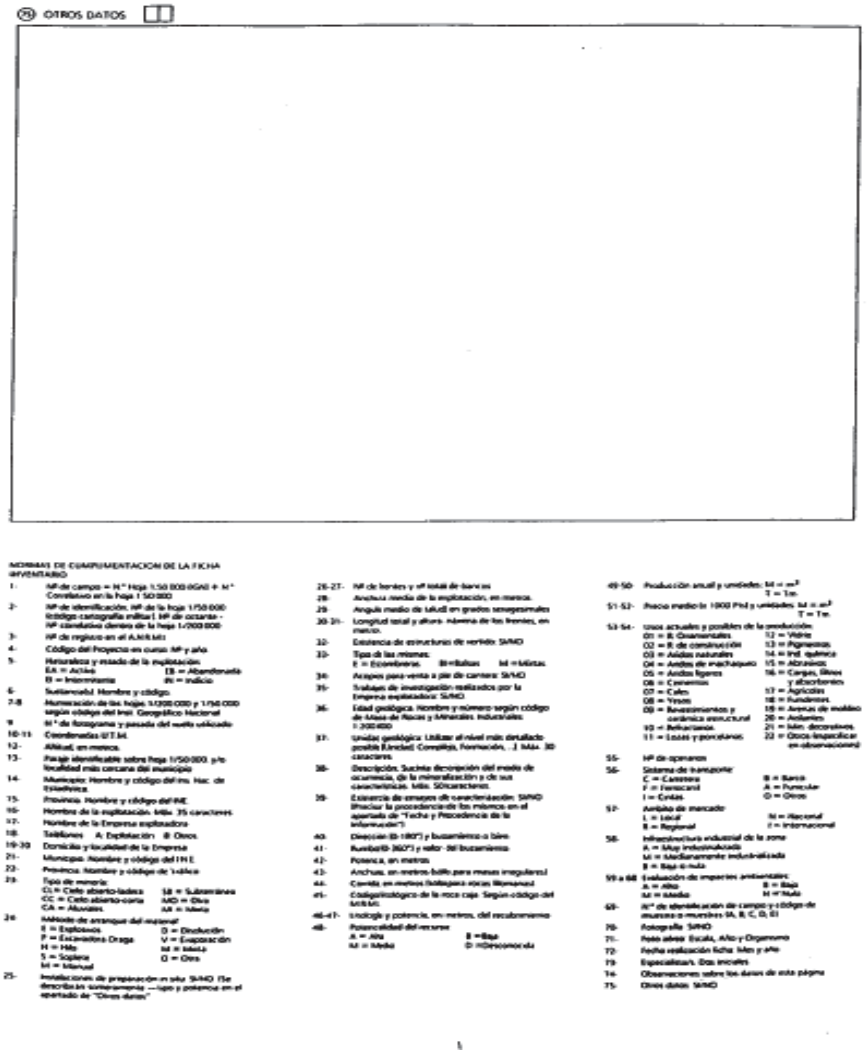
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



☐ Columnas
☐ Arenitas, limolitas y arcillas



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: ① SP012 | Nº DE IDENTIFICACION: ② | Nº DE REGISTRO: ③ | Nº DE PROYECTO Y AÑO: ④ | NATURALEZA Y ESTADO: ⑤ EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
SILICEOUS CUA

LOCALIZACION
⑦ HOJA 1/200.000: 11 | ⑨ Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. ⑩ X 412515 ⑪ Y 4799405 | ALTITUD ⑬ 120
⑧ HOJA 1/50.000: 58 | ⑫ PARAJE/LOCALIDAD: EL PEÑON
⑭ MUNICIPIO: LOS CORRALES DE BUELNA | ⑮ PROVINCIA: CANTABRIA
⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION:
⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: EXPLOTACIONES SAN ANTONIO ? | ⑱ TFNO. A: 979065 B:
⑲ DOMICILIO: | ⑳ LOCALIDAD:
㉑ MUNICIPIO: | ㉒ PROVINCIA:

DATOS MINEROS
㉓ TIPO DE MINERIA: CL | ㉔ METODO ARRANQUE | ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU | ㉖ Nº DE FRENTES: 1
㉗ Nº DE BANCOS: 1 | ㉘ ANCHURA MEDIA | ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD | ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES | ㉛ ALTURA MAXIMA
㉜ VERTIDOS | ㉝ TIPO | ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
㊱ EDAD: Ordovico | UNIDAD GEOLOGICA ㊲
㊳ DESCRIPCION:

ENSAYOS ㊴	DIRECCION ㊵ N	BUZAMIENTO ㊶	POTENCIA ㊷	ANCHURA ㊸	CORRIDA ㊹

㊺ ROCA CAJA | ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | ㊼ POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO | ㊾ PRODUCCION ANUAL | ㊿ U.M.
(51) PRECIO (e 1000 P.ts) | (52) U.M. | (53) USOS ACTUALES | (54) USOS POSIBLES: 22
(55) Nº DE OPERARIOS | (56) SISTEMA DE TRANSPORTE | (57) MERCADO | (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
(59) VISIBILIDAD: C | (60) VEGETACION | (61) HUMO | (62) VIBRACIONES | (63) PAISAJE
(64) AGUA SUPERFICIAL | (65) AGUA SUBTERRANEA | (66) RUIDO | (67) POLVO | (68) IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS (69) | (70) FOTOGRAFIAS | (71) FOTO AEREA: IGN 85 / 1-26-006
(72) FECHA: 589 | (73) ESPECIALISTA/S: DS

(74) OBSERVACIONES
-NO HA SIDO POSIBLE EL ACCESO PARA COGER MUESTRA
- PUE MECHA PARA BUSCAR CUARZO. DE VISU PARECE SERLO

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº						0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
						ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	☐ ☐ ☐
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º ☐		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

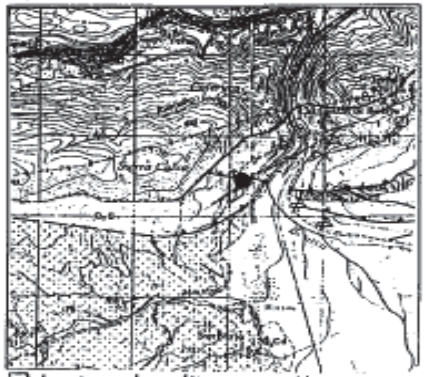
5/89	VISITA ITGE . D. G.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000

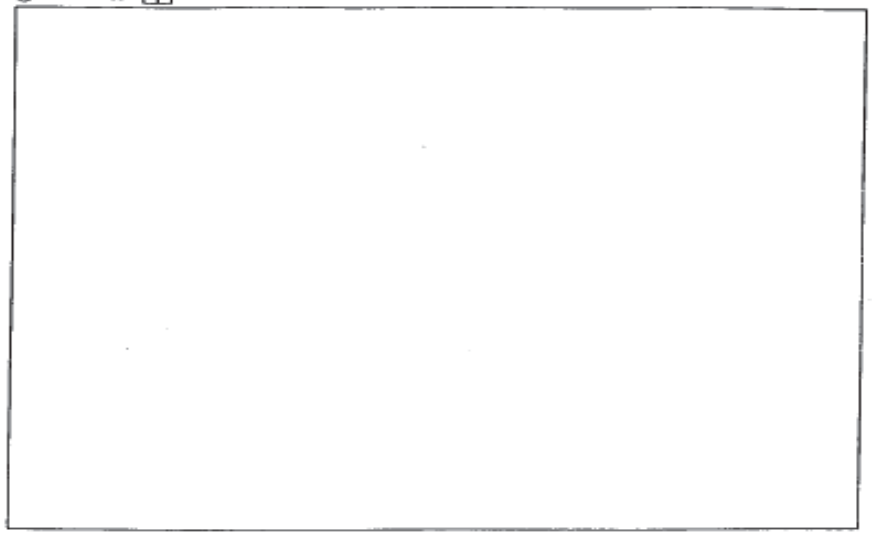


ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1:50.000



☐ Arcillas, [illegible] arcillas
☐ Areniscas [illegible] y pizarras con restos vegetales

(75) OTROS DATOS



NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1.- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGNI + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2.- Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico militar). Nº de octante - Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000.
3.- Nº de registro en el ARNIM.
4.- Código del Proyecto en curso: Nº y año
5.- Naturaleza y estado de la explotación:
EA = Activa — EB = Abandonada
EI = Inexistente — EN = Inicio
6.- Sustancia(s): Nombre y código
7-8.- Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9.- Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10-11.- Coordenadas U.T.M.
12.- Altitud, en metros.
13.- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000, p/o localidad más cercana del municipio
14.- Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
15.- Provincia: Nombre y código del INE
16.- Nombre de la explotación: Máx. 35 caracteres
17.- Nombre de la Empresa explotadora
18.- Teléfonos: A. Explotación - B. Otros
19-20.- Domicilio y localidad de la Empresa
21.- Municipio: Nombre y código del I.N.E.
22.- Provincia: Nombre y código de 1 dígito
23.- Tipo de minería:
CL= Cielo abierto-ladera — SB = Subterránea
CC = Cielo abierto-corta — MD = Dique
CA = Mandos — MI = Mixta
24.- Método de arranque del material:
E = Explosivos — D = Disolución
P = Excavadora Orega — V = Evaporación
H = Hilo — M = Mixto
S = Sopleta — O = Otro
M = Manual
25.- Instalaciones de preparación in situ: SINO (Se describirán convenientemente — tipo y potencia- en el apartado de "Otros datos"
26-27.- Nº de bancos y nº total de bancos
28.- Anchura media de la explotación, en metros.
29.- Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30-31.- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros
32.- Existencia de estructuras de vertido: SINO
33.- Tipo de las mismas:
E = Escombreras — B = Balsas — M = Mixtas
34.- Acopios para venta a pie de cantera: SINO
35.- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO
36.- Edad geológica: Nombre y número según código de Hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37.- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.
38.- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 500 caracteres.
39.- Evidencias de ensayos de caracterización: SINO (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40.- Dirección (0-180º) y Buzamiento o tipo
41.- Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento
42.- Potencia, en metros
43.- Anchura, en metros (dato para masas irregulares)
44.- Corrida, en metros (dato para masas filonianas)
45.- Código litológico de la roca caja: Según código del Id II bl
46-47.- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48.- Potencialidad del recurso:
A = Alta — B =Baja
M = Media — D =Desconocida
49-50.- Producción anual y unidades: M = m^3 T = Tm
51-52.- Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m^3 T = Tm
53-54.- Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales — 12 = Vidrio
02 = R. de construcción — 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales — 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo — 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros — 16 = Cargas, fibras y aislantes
06 = Cementos — 17 = Agrícolas
07 = Cales — 18 = Fundentes
08 = Yesos — 19 = Áridos de moldeo
09 = Revestimientos y cerámica estructural — 20 = Asientos
10 = Refractarios — 21 = Min. decorativos
11 = Usos y posibles — 22 = Otros (especificar en observaciones)
55.- Nº de operarios
56.- Sistema de transporte:
C = Carretera — B = Banco
F = Ferrocarril — A = Funicular
I = Cintas — O = Otros
57.- Ámbito de mercado:
L = Local — N = Nacional
R = Regional — I = Internacional
58.- Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68.- Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto — B = Bajo
M = Medio — N = Nulo
69.- Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, ...)
70.- Fotografía: SINO
71.- Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72.- Fecha realización ficha: Mes y año
73.- Especialista/s: Dos anuales
74.- Observaciones sobre los datos de esta página
75.- Otros datos: SINO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

(1) Nº DE CAMPO: SP013 | (2) Nº DE IDENTIFICACION | (3) Nº DE REGISTRO | (4) Nº DE PROYECTO Y AÑO | (5) NATURALEZA Y ESTADO: EN

(6) SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CUARCITA CUA

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

(7) HOJA 1/200.000: 111 | (9) | (10) X 4118 | (11) Y 4595 | (12) 720

(8) HOJA 1/50.000: SB | (13) PARAJE/LOCALIDAD: EL PEÑON (SANTIAN)

(14) MUNICIPIO: LOS CORRALES DE BUELNA | (15) PROVINCIA: CANTABRIA

(16) NOMBRE DE LA EXPLOTACION:

(17) EMPRESA EXPLOTADORA: SAN ANTONIO ? | (18) TFNO. A: 942 B:

(19) DOMICILIO: | (20) LOCALIDAD:

(21) MUNICIPIO: | (22) PROVINCIA:

DATOS MINEROS

(23) TIPO DE MINERIA: CL | (24) METODO ARRANQUE | (25) INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU | (26) Nº DE FRENTES

(27) Nº DE BANCOS | (28) ANCHURA MEDIA | (29) ANG. MEDIO DE TALUD | (30) LONGITUD DE LOS FRENTES | (31) ALTURA MAXIMA

(32) VERTIDOS | (33) TIPO | (34) ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | (35) TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

(36) EDAD: Cretácico | (37) UNIDAD GEOLOGICA:

(38) DESCRIPCION:

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
(39)	(40) N	(41)	(42)	(43)	(44)

(45) ROCA CAJA | (46) LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | (47) POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS

(48) POTENCIALIDAD DEL RECURSO | (49) PRODUCCION ANUAL | (50) UN.

(51) PRECIO (x 1000 Ptas) | (52) UN. | (53) USOS ACTUALES | (54) USOS POSIBLES: 17

(55) Nº DE OPERARIOS | (56) SISTEMA DE TRANSPORTE | (57) MERCADO | (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: E | (60) VEGETACION | (61) HUMO | (62) VIBRACIONES | (63) PAISAJE

(64) AGUA SUPERFICIAL | (65) AGUA SUBTERRANEA | (66) RUIDO | (67) POLVO | (68) IMPACTO GLOBAL: A

(69) Nº MUESTRAS | (70) FOTOGRAFIAS | (71) FOTO AERIEA: 104 85 / 1:30.000

(72) FECHA: SEP | (73) ESPECIALISTA/S: DG

(74) OBSERVACIONES:

SE VEN VARIOS FRENTES A DIFERENTES ALTURAS.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

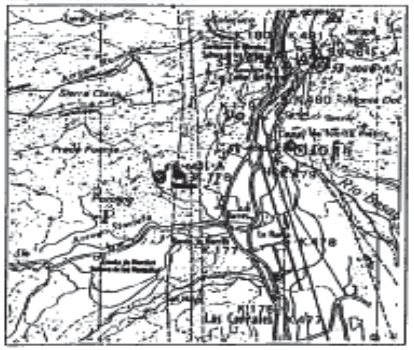
MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

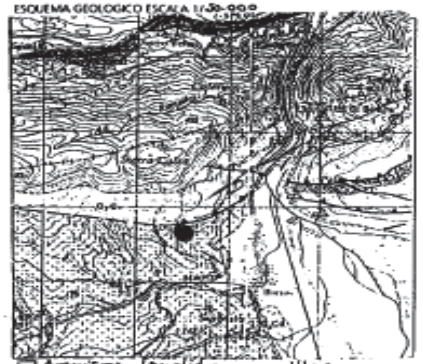
5/89	VISITA ITGE (D.G.)

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



(76) OTROS DATOS: SI

de cantera situada al Este se ha apoyado con la nº 34-001 y los sondeos de la muestra 34-001-B se corresponde con los materiales de dicha cantera dada la proximidad entre ambas

INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA

(1) Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (Gral) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
(2) Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico oficial) Nº de orden.
(3) Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000
(4) Nº de registro en el ARNIMA
Código del Proyecto en curso. Nº y año
(5) Naturaleza y estado de la explotación.
EA = Activa BB = Abandonada
EI = Inactiva RI = Indicio
(6) Sustancia(s): Nombre y código
(7) Numeración de las hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
(8) Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
(9-11) Coordenadas U.T.M.
(12) Altitud, en metros
(13) Paraje identificable sobre hoja 1/50.000 y/o localidad más cercana del municipio
(14) Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
(15) Provincia: Nombre y código del INE
(16) Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres.
(17) Nombre de la Empresa explotadora
(18) Teléfono: A Explotación B Otras
(19) Domicilio y localidad de la Empresa
(20) Municipio: Nombre y código del INE
(21) Provincia: Nombre y código de Teléfono
(22) Tipo de minería
C1 = Corta abierta ladera SB = Subterránea
CC = Corta abierta cerro MD = Dique
CA = Aluvión MI = Mixta
(23) Método de arranque del material
E = Explosivos D = Disolución
P = Escopleo-Cuña V = Explosión
H = Hilo M = Mixta
S = Soplete O = Otro
M = Manual
(24-25) Nº de frentes y nº total de bancos
(26) Anchura media de la explotación, en metros
(27) Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
(28-29) Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros
(30) Existencia de escombreras de vertido: SI/NO
(31) Tipo de las mismas
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas
(32) Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO
(33) Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
(34) Edad geológica: Nombre y número según código de hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000
(35) Unidad geológica: Indicar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.
(36) Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de las características. Máx. 50 caracteres.
(37) Existencia de ensayos de caracterización de: SI/NO (Para dar la procedencia de los mismos en el apartado de Fecha y Procedencia de la información con)
(38) Dato (de ID 1871) y buzamiento o tipo
(39) Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento
(40) Potencia, en metros
(41) Anchura, en metros. Sólo para masas irregulares
(42) Corrida, en metros. Sólo para rocas Ornamentales
(43) Código litológico de la roca caja: Según código del Inf. Final
(44, 47) Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
(45) Potencialidad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media O = Desconocida
(49-50) Producción anual y unidades: M = m³ T = Tm
(51-52) Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades: M = m³ T = Tm
(53-54) Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fibras y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Arenas de moldeo
09 = Acondicionamiento y cerámica estructural 20 = Abonos
10 = Refractarios 21 = Min. decorativos
11 = Vidrios y aislantes 22 = Otros (especificar en observaciones)
(55) Nº de operarios
(56) Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cinta O = Otro
(57) Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
(58) Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
(59 a 68) Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
(69) Nº de identificación de campo) y código de muestra o muestras (A, B, C, D, ...)
(70) Fotografía: SI/NO
(71) Foto aérea: Escala, Año y Organismo
(72) Fecha realización: Mes y año
(73) Especialistas: Dos máximo
(74) Observaciones: sobre los datos de esta página
(75) Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 34 9 6 0 1	2 34-001	3	4	5 E B

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA CZ 2

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
7 HOJA 1/200.000: 1 4 — 8 8 6 — 10 X 4 2 6 9 — 11 Y 4 7 0 5 8 — 12 850
9 HOJA 1/50.000: 3 4 — 13 PARAJE/LOCALIDAD: E S C O B E D O
14 MUNICIPIO: CAMARGO — 15 PROVINCIA: SANTANDER
16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION
17 EMPRESA EXPLOTADORA — 18 TFNO. A / B
19 DOMICILIO — 20 LOCALIDAD
21 MUNICIPIO — 22 PROVINCIA

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA: C C — 24 METODO ARRANQUE: H — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU — 26 Nº DE FRENTES: 3
27 Nº DE BANCOS: 2 — 28 ANCHURA MEDIA: 5 0 — 29 ANG. MEDIO DE TALUD: 9 0 — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 3 0 — 31 ALTURA MAXIMA: 2 0
32 VERTIDOS — 33 TIPO — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
UNIDAD GEOLOGICA
36 EDAD: CRETA. INF. APTENSE — 37 A. Sindinal ESCOBEDO (C. con PEÑAPUTXEGA)
38 DESCRIPCION: BANCOS DE CALIZAS BEIGES ALGO ELASTICAS A VECES DOLOMITIZADAS

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39 SI	40 N 1 2 0	41 2 0 0 C	42 1 3 0	43 5 0	44 2 0 0

45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO — 47 POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A — 49 PRODUCCION ANUAL — 50 UN
51 PRECIO (x 1000 Ptas) — 52 UN — 53 USOS ACTUALES — 54 USOS POSIBLES: 0 2
55 Nº DE OPERARIOS — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE — 57 MERCADO — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD: M — 60 VEGETACION — 61 HUMO — 62 VIBRACIONES: A — 63 PAISAJE: M
64 AGUA SUPERFICIAL — 65 AGUA SUBTERRANEA — 66 RUIDO — 67 POLVO — 68 IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS
69 3 4 0 0 4 A B — 70 FOTOGRAFIAS: SI — 71 FOTO AEREA: 4/2000 - 16M-1985
72 FECHA: 0 2 8 9 — 73 ESPECIALISTA/S: V C
74 OBSERVACIONES
Cantera abandonada hace más de 10 años. Se acaba el material como pudo allanar y ensanchar?

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3H001 A	052	018		024			075	55'30	008	006
AÑO 75	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
		<0'10		60'49						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3H001 B	092	054	002	011		002	0'84	54'66	001	007
AÑO 90	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					42'77					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm — 0,062 mm — 2 mm

MUESTRA Nº	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº 3H001	PRINCIPAL	%	Feld. K 55 %
AÑO 75	ACCESORIO	%	Albita 35 %
TIPO DE ANALISIS P	SECUNDARIO	%	Piroxenos 2 %
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

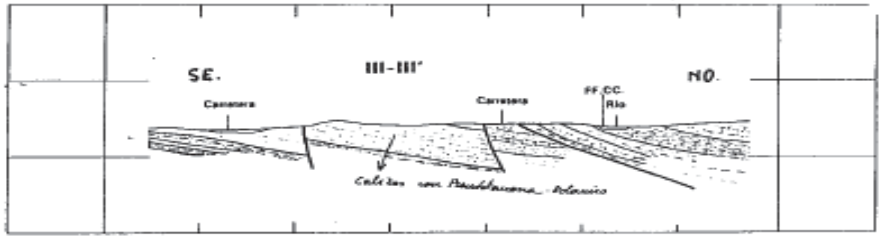
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº	3H001	RESIS. FLEXION	Kg/cm	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	2'65 g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA	0'56	CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Investigación de explotaciones de Rocas Industriales. IGME.
1989	Hoja nº 11 (Santander) ITGE. V. CALDERON.
	Las muestras aquí referenciadas coinciden con la S-1/34 y S-1/32 del M.A.S. antiguo y escala citada.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 50.000

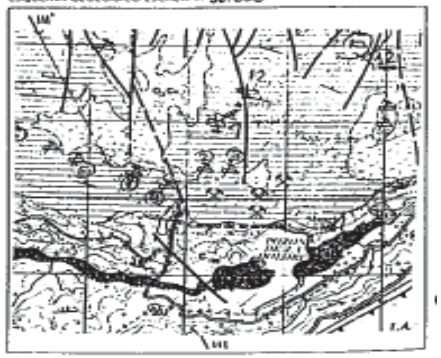


APTIENSE { CCAHS- Calizas con Pseudolithocodium. Dolo
BCCUL. SAP. : Arenas, limos, arcillas y calizas con

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000



(15) OTROS DATOS [S I]

Existe taller de aserrado de bloques en la proximidad (MARMOLES C. NUÑEZ, SL) donde cortan el material de este y otros lugares, calizas y granito

DATOS PLANOMES (1988-89)

Reservas totales: 700.000 m³

Relación U/E: 90 %

3 martillos perforadores

2 compresores

1 pala hidráulica

2 cabestrantes

1 p. cargadora

NOTA

Aunque la explotación figura en fase: "frente experimental", se han detectado bloques para su aserrado y posterior venta.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (Este + N.º Correlativo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de cantera - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el ARMINER

4 Código del Proyecto en curso: Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación: EA = Activa; EI = Inactiva; EB = Abandonada; ES = Indicio

6 Sustancia(s) nombre y código

7 & 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizada

10 11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud, en metros

13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y la localidad más cercana del municipio

14 Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística

15 Provincia: Nombre y código del mismo

16 Nombre de la explotación: Máx. 35 caracteres

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono/s: 9. Explotación 0. Otros

19 20 Dirección y localidad de la Empresa

21 Municipio: Nombre y código del Inst. E

22 Provincia: Nombre y código del Inst. E

23 Tipo de minería: CI - Cielo abierto ladera; CC - Cielo abierto corta; CA - Mixto; SB = Subterránea; NAD = Otros; MI = Mixto

24 Método de arranque del material: E = Explosivos; P = Explosivos Suave; M = Mixto; L = Ninguno; V = Manual; D = Disolución; V = Explosivos; Hd = Mixto; O = Otro

25 Nº de frentes y Nº total de bancos

26 Anchura media de la explotación, en metros

27 Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales

28-29 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Existencia de estructuras de vertido: SI/NO

33 Tipo de las mismas: E = Escombreras; B = Balsas; M = Mixtas

34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36 Edad geológica. Nombre y número según código de hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica. Utilizar el nivel más desglosado posible (Edad, Complejo, Formación...). Máx. 30 caracteres

38 Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres

39 Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO. (Pon en hojas adicional de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")

40 Dirección: 0-180º) y buzamiento o tiro

41 Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42 Potencia, en metros

43 Anchura, en metros (Valor para masas, yacimientos)

44 Corrida, en metros. Valor para masas, yacimientos

45 Código ecológico de la roca (s): Según código del U.S.N.I.

46-47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso: A = Alta; M = Media; B = Baja; D = Desconocida

49-50 Producción anual y unidades: M = m³; T = Tm

51-52 Precio medio (1.000 Ptas) y unidades: M = m³; T = Tm

53-54 Usos actuales y posibles de la producción: 01 = R. Ornamentales; 02 = R. de construcción; 03 = Áridos naturales; 04 = Áridos de machaqueo; 05 = Áridos ligeros; 06 = Cementos; 07 = Cales; 08 = Yesos; 09 = Revestimientos y cerámica estructural; 10 = Refractarios; 11 = Lozas y porcelanas; 12 = Vidrios; 13 = Pigmentos; 14 = Ind. química; 15 = Abrasivos; 16 = Cargas, fibras y absorbentes; 17 = Agrícolas; 18 = Fundentes; 19 = Aceites de esquisto; 20 = Asfaltos; 21 = Min. decorativos; 22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios

56 Sistema de transporte: C = Carretera; F = Ferrocarril; I = Cintas; B = Banco; A = Funicular; O = Otros

57 Ámbito de mercado: L = Local; R = Regional; N = Nacional; I = Internacional

58 Infraestructura e industrial de la zona: A = Muy industrializada; M = Medianamente industrializada; B = Bajo o nulo

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales: A = Alto; M = Medio; B = Bajo; N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras: M, B, C, O, U

70 Fotografía: SI/NO

71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha: Mes y año

73 Especialistas: Dos incluirá

74 Observaciones: sobre los datos de esta página

75 Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 39002 | Nº DE IDENTIFICACION: 2 AS-VS | Nº DE REGISTRO: 3 | Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 | NATURALEZA Y ESTADO: 5 EA

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA CZ 2

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA: 9 1976 | COORDENADAS U.T.M.: 10 X 4276 | 11 Y 4805 | ALTITUD: 12 55

7 HOJA 1/200.000 | 8 HOJA 1/50.000 13 | 13 PARAJE/LOCALIDAD: ESCOBEDO

14 MUNICIPIO: SANTANDER | 15 PROVINCIA:

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: CANTERA PEÑA RUBIO

17 EMPRESA EXPLOTADORA: MARMOLES ESCOBEDO S.A. | 18 TIPO: A 4 2 3 3 3 1 1 / B

19 DOMICILIO: PZA. Rubén Darío 3/n | 20 LOCALIDAD: SANTANDER

21 MUNICIPIO: | 22 PROVINCIA:

DATOS MINEROS

23 TIPO DE MINERIA: C C | 24 METODO ARRANQUE: M | 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: S I | 26 Nº DE FRENTES: 1 | 27 Nº DE BANCOS: 2 | 28 ANCHURA MEDIA: 2 5 | 29 ANG. MEDIO DE TALUD: | 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 2 2 | 31 ALTURA MAXIMA: 1 5 | 32 VERTIDOS: | 33 TIPO: | 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: S I | 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

36 EDAD: CRETAC. INF. APTIENSE 1 7 0 1 0 5 | 37 UNIDAD GEOLOGICA: A-SINCLINAL ESCOBEDO (C. con PSEUDOTHURMIA)

38 DESCRIPCION: CALIZAS BIOCLASTICAS GRISES CLARAS EN BANCOS METRICOS

39 ENSAYOS: | 40 DIRECCION: N | 41 BUZAMIENTO: | 42 POTENCIA: | 43 ANCHURA: | 44 CORRIDA:

45 ROCA CAJA: | 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: | 47 POTENCIA RECUBRIM.:

DATOS ECONOMICOS

48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M | 49 PRODUCCION ANUAL: Año 1987 | 50 UN: T

51 PRECIO (x 1000 Ptas): 1 6 1 3 | 52 UN: M | 53 USOS ACTUALES: 0 1 | 54 USOS POSIBLES: 0 2 0 4

55 Nº DE OPERARIOS: | 56 SISTEMA DE TRANSPORTE: | 57 MERCADO: L | 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: A

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD: A | 60 VEGETACION: A | 61 HUMO: B | 62 VIBRACIONES: | 63 PAISAJE: M

64 AGUA SUPERFICIAL: B | 65 AGUA SUBTERRANEA: B | 66 RUIDO: N | 67 POLVO: B | 68 IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS

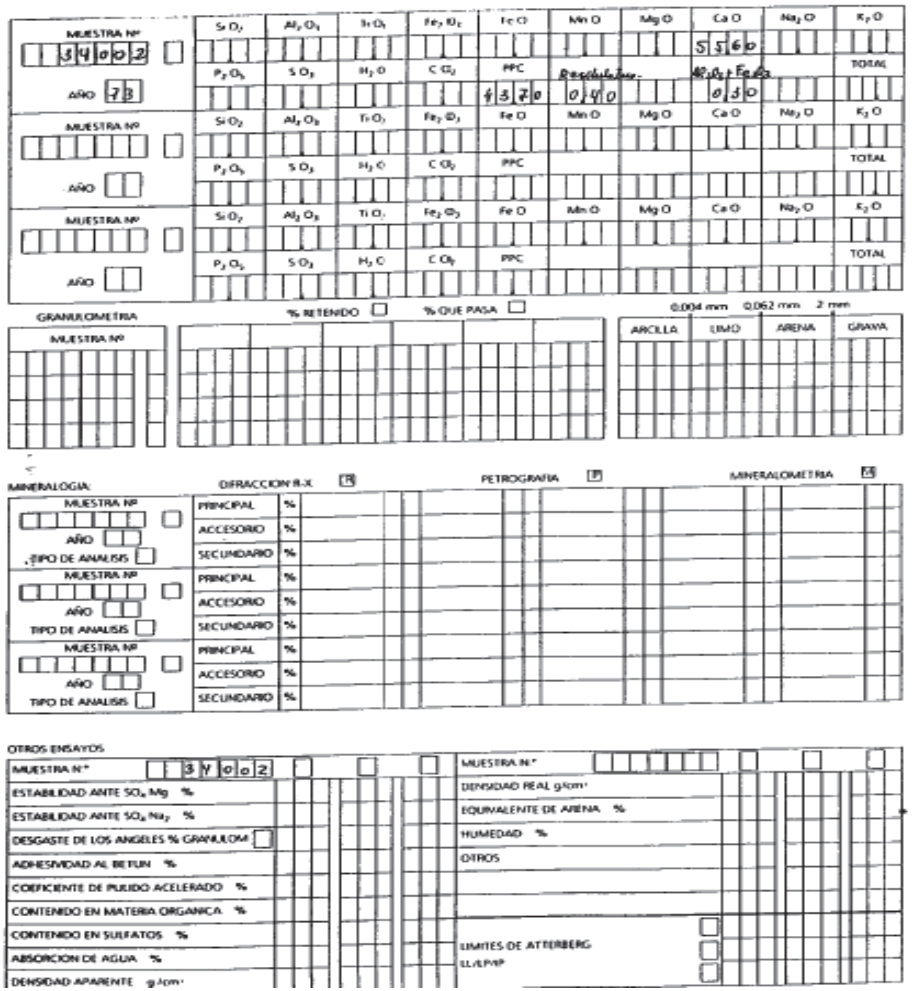
69 3 9 0 0 2 | 70 FOTOGRAFIAS: S I | 71 FOTO AEREA: 1/30000 - 1014-1985

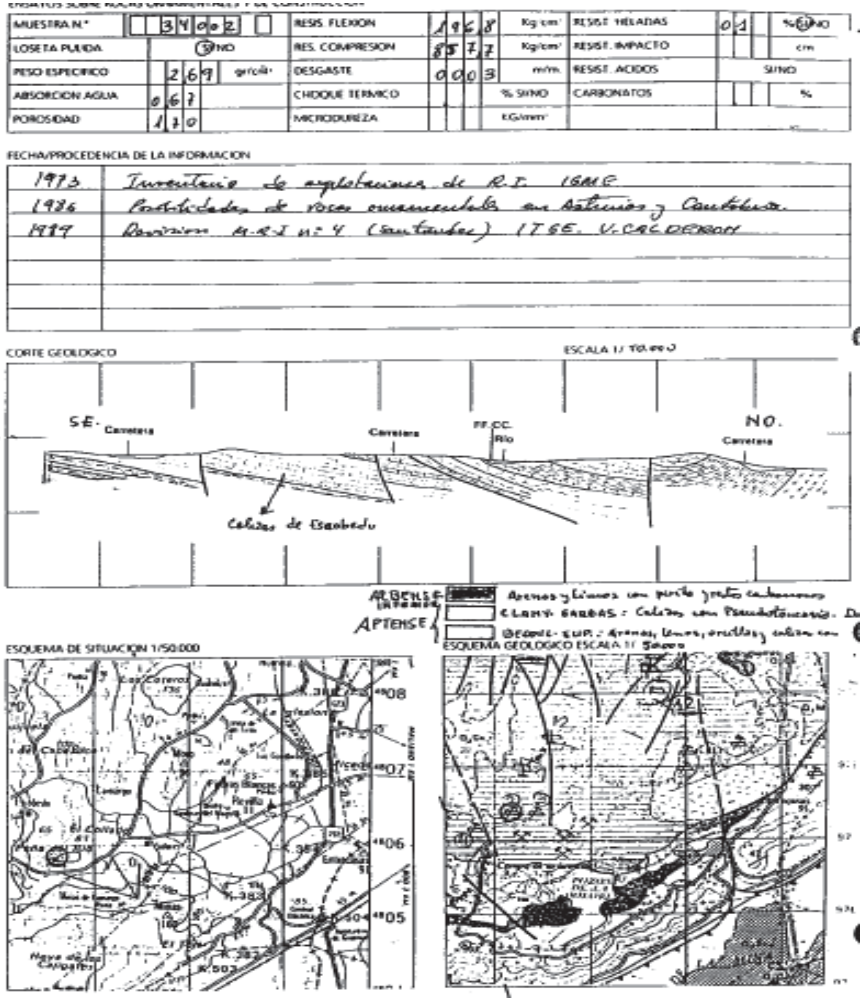
72 FECHA: 0 2 8 9 | 73 ESPECIALISTAS: V C

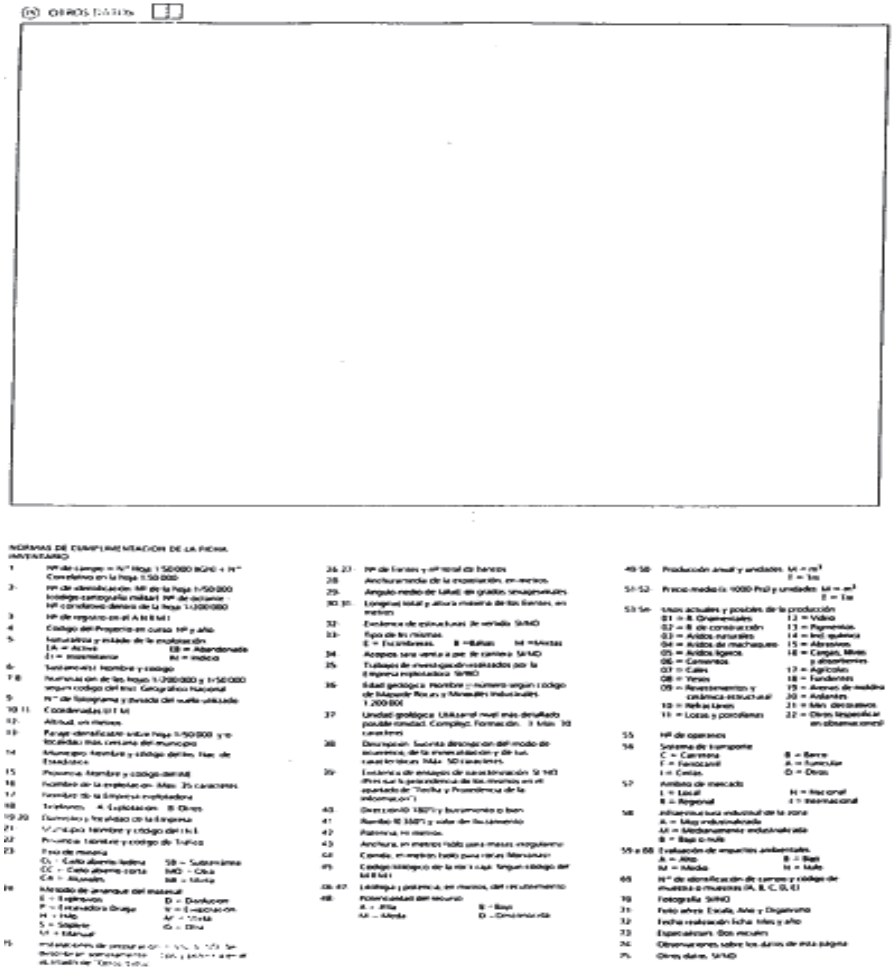
74 OBSERVACIONES

En la visita efectuada se observó una fuente de cantera experimental (según propietarios)

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA


MUESTRA Nº
AÑO
TOTAL
GRANULOMETRIA
% RETENIDO
% QUE PASA
ARCILLA
LIMO
ARENA
GRAVA
MINERALOGIA:
DIFRACCION R.X.
PETROGRAFIA
MINERALOMETRIA
PRINCIPAL
ACCESORIO
SECUNDARIO
OTROS ENSAYOS
ESTABILIDAD ANTE SO4 Mg %
ESTABILIDAD ANTE SO4 Na2 %
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM.
ADHESIVIDAD AL BETUN %
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %
CONTENIDO EN SULFATOS %
ABSORCION DE AGUA %
DENSIDAD APARENTE g/cm³
DENSIDAD REAL g/cm³
EQUIVALENTE DE ARENA %
HUMEDAD %
OTROS
LIMITES DE ATTERBERG
LL/LP/IP


RESIS. FLEXION
RES. COMPRESION
DESGASTE
CHOQUE TERMICO
MICRODUREZA
RESIST. HELADAS
RESIST. IMPACTO
RESIST. ACIDOS
CARBONATOS
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION
1973 Inventario de explotaciones de R.I. IGME
1986 Actividades de roca ornamental en Asturias y Cantabria.
1989 Revision M.R.I nº 4 (Cantabria) ITGE. V. CALDERON
CORTE GEOLOGICO
ESCALA 1/ 10.000
SE.
NO.
Carretera
FF.CC.
Río
Calizas de Escobedo
APTENSE
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000
ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50000



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO ① 3V0003 | N.º DE IDENTIFICACIÓN ② VF-VF | N.º DE REGISTRO ③ | N.º DE PROYECTO Y AÑO ④ | NATURALEZA Y ESTADO ⑤ EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA

LOCALIZACIÓN | N.º FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000: 04 | ⑨ VYC | ⑩ X: 4278 | ⑪ Y: 4805 | ⑫ 3[illegible]

⑧ HOJA 1/50.000: 3Y | ⑬ PARAJE / LOCALIDAD: ESTRADA

⑭ MUNICIPIO: CAMARGO | ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACIÓN: CC MICSON

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA | ⑱ TFNO. A / B

⑲ DOMICILIO | ⑳ LOCALIDAD

㉑ MUNICIPIO | ㉒ PROVINCIA

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERÍA | ㉔ METODO ARRANQUE: M-F | ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACIÓN IN SITU | ㉖ Nº DE FRENTES: 4

㉗ Nº DE BANCOS | ㉘ ANCHURA MEDIA | ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD | ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES | ㉛ ALTURA MÁXIMA: 30

㉜ VERTIDOS | ㉝ TIPO | ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

DATOS GEOLÓGICOS

UNIDAD GEOLÓGICA

㊱ EDAD: CRETACICO INF. APTIENSE | ㊲ A. siculinal Estratos Calcs. con Rudistas

㊳ DESCRIPCIÓN: Calizas cuenca con dolomitizaciones locales

ENSAYOS ㊴ SI | DIRECCIÓN ㊵ NVEO | BUZAMIENTO ㊶ 20NE | POTENCIA ㊷ >30 | ANCHURA ㊸ | CORRIDA ㊹ >100

㊺ ROCA CAJA | ㊻ LITOLOGÍA DEL RECUBRIMIENTO: T. VEGETAL | ㊼ POTENCIA RECUBRIM. 0,5

DATOS ECONÓMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A1 | ㊾ PRODUCCIÓN ANUAL | ㊿ UN

(51) PRECIO (x 1000 Pts) | (52) UN | (53) USOS ACTUALES | (54) USOS POSIBLES: CAL

(55) Nº DE OPERARIOS | (56) SISTEMA DE TRANSPORTE | (57) MERCADO | (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD | (60) VEGETACIÓN | (61) HUMO | (62) VIBRACIONES | (63) PAISAJE

(64) AGUA SUPERFICIAL | (65) AGUA SUBTERRÁNEA | (66) RUIDO | (67) POLVO | (68) IMPACTO GLOBAL: A

Nº MUESTRAS (69) 3V0003 | (70) FOTOGRAFÍAS | (71) FOTO AÉREA 1/30.000 - 1811-1985

(72) FECHA: 0297 | (73) ESPECIALISTAS: VC

(74) OBSERVACIONES

Según memoria y datos ficha inventario existente no será apto este yacimiento para productos industriales?

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3M003	03M	012		008			07546		007	005
AÑO 73	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
		<010								
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA

MUESTRA Nº	% RETENIDO	% QUE PASA	0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
			ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X PETROGRAFIA MINERALOMETRIA

MUESTRA Nº				
AÑO 73	PRINCIPAL %	Fractura	35	
TIPO DE ANALISIS F	ACCESORIO %	Arcilla	30	
	SECUNDARIO %	Plan.dompg + Microgranito	35	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL %			
AÑO	ACCESORIO %			
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO %			
MUESTRA Nº	PRINCIPAL %			
AÑO	ACCESORIO %			
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO %			

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

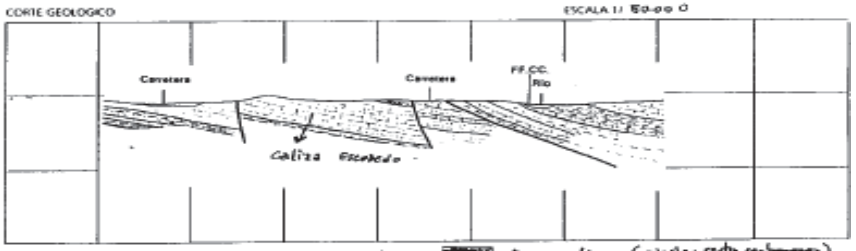
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	UNE HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²		

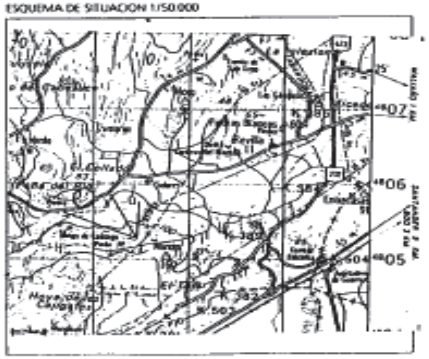
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Investigación de explotaciones de R.I. IGME
1989	Revisión M.O.P.U. nº 4 Santander. ITGE. U. CALDERON
	de muestra aquí referenciada 3V-003 coincide con la
	5-1/37 del M.R.I. nº 4 (Santander) antiguo y cuyo estudio:

CORTE GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000

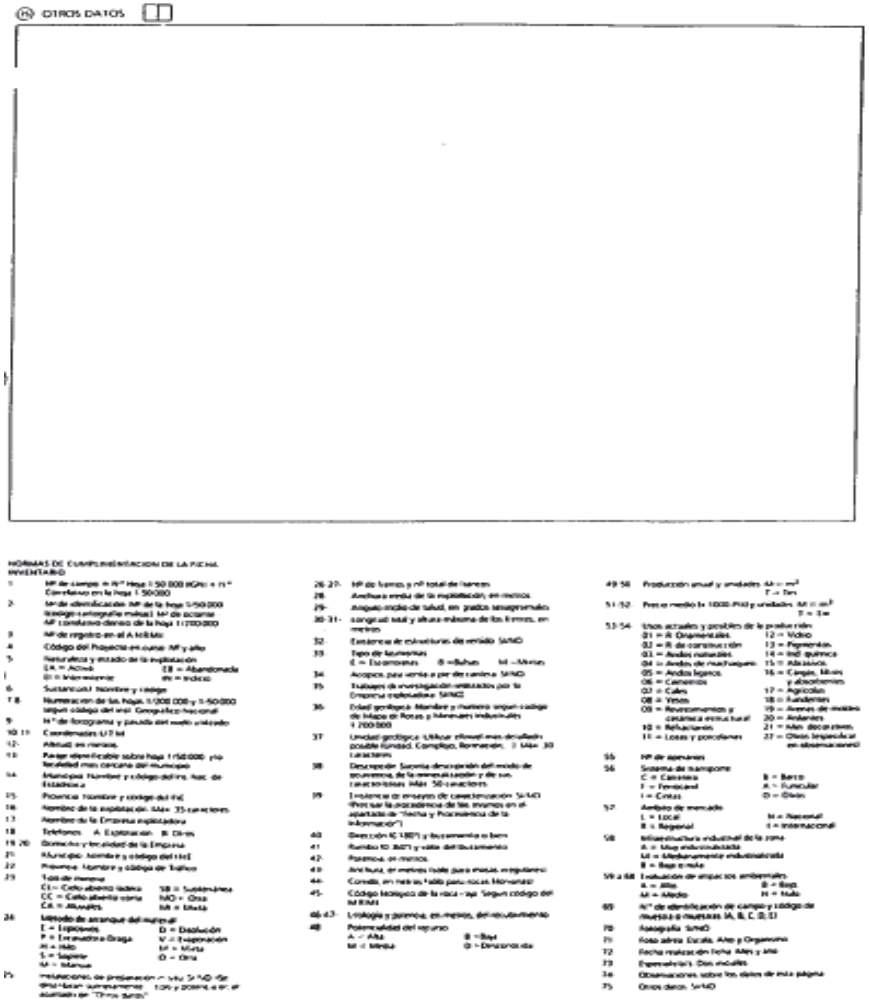


ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 20.000





Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 34005 | Nº DE IDENTIFICACION: 48-V-81 | Nº DE REGISTRO | Nº DE PROYECTO Y AÑO | NATURALEZA Y ESTADO: 66

SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA (CE2)

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD: 300

HOJA 1/200.000 | HOJA 1/50.000 | PARAJE/LOCALIDAD: ESCOBEDO

MUNICIPIO: CAMARGO | PROVINCIA: SANTANDER

NOMBRE DE LA EXPLOTACION:

EMPRESA EXPLOTADORA: | TFNO. A: B:

DOMICILIO: | LOCALIDAD:

MUNICIPIO: | PROVINCIA:

DATOS MINEROS

TIPO DE MINERIA: CC | METODO ARRANQUE: M | INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU | Nº DE FRENTES: 2

Nº DE BANCOS: 2 | ANCHURA MEDIA | ANG. MEDIO DE TALUD: 90 | LONGITUD DE LOS FRENTES: 230 | ALTURA MAXIMA: 15

VERTIDOS: 51 | TIPO: E | ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

UNIDAD GEOLOGICA

EDAD: CRETAC. INF. APTIENSE 110105 | Q. Aluvial Escobedo. Terraza Pleistocena

DESCRIPCION: CALIZAS KARSTIFICADAS EN SUPERFICIE Y BRECHIFICADAS

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
	N/12	26/05	30	150	>300

ROCA CAJA | LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: T. Vegetal. | POTENCIA RECUBRIM.: 0,5

DATOS ECONOMICOS

1973

POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M | PRODUCCION ANUAL | UN: Mm³

PRECIO (x 1000 Ptas): 375 | UN. | USOS ACTUALES | USOS POSIBLES: 02

Nº DE OPERARIOS | SISTEMA DE TRANSPORTE | MERCADO | INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

VISIBILIDAD | VEGETACION | HUMO | VIBRACIONES | PAISAJE

AGUA SUPERFICIAL | AGUA SUBTERRANEA | RUIDO | POLVO | IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS | FOTOGRAFIAS | FOTO AERea: 1/30.000 - 1811 - 1972

FECHA: 02/79 | ESPECIALISTA/S: VC

OBSERVACIONES

Se trata de 2 frentes de cantera con bancos de 15m. de altura.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm ARCILLA	0,062 mm LIMO	2 mm ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R.X. [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	MUESTRA Nº
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	DENSIDAD REAL g/cm³
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %	EQUIVALENTE DE ARENA %
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐	HUMEDAD %
ADHESIVIDAD AL BETUN %	OTROS
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %	
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %	
CONTENIDO EN SULFATOS %	LIMITES DE ATTERBERG ☐
ABSORCION DE AGUA %	LL/LP/IP ☐
DENSIDAD APARENTE g/cm³	

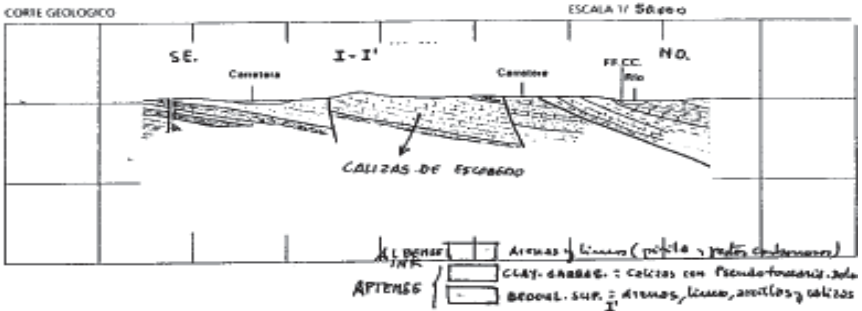
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº ☐		RESIS. FLEXION ☐	Kg/cm²	RESIST. HELADAS ☐	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION ☐	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO ☐	cm
PESO ESPECIFICO ☐	gr/cm³	DESGASTE ☐	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA ☐		CHOQUE TERMICO ☐	% SI/NO	CARBONATOS ☐	%
POROSIDAD ☐		MICRODUREZA ☐	Kg/mm²		

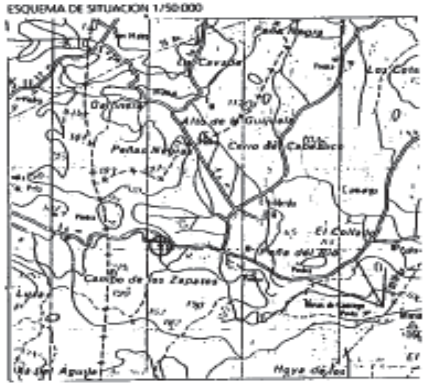
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario explotaciones M.R.S. nº 4. Santander. IGME
1985	"Posibilidades de roca ornamental en Asturias y Cantabria" IGME
1989	Revisión M.R.I. nº 44. Santander. IGME. U. CALDERON
	Los datos referenciados en las fichas 34.008 se corresponden con este, según el M.R.I nº 4 antiguo.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 50.000



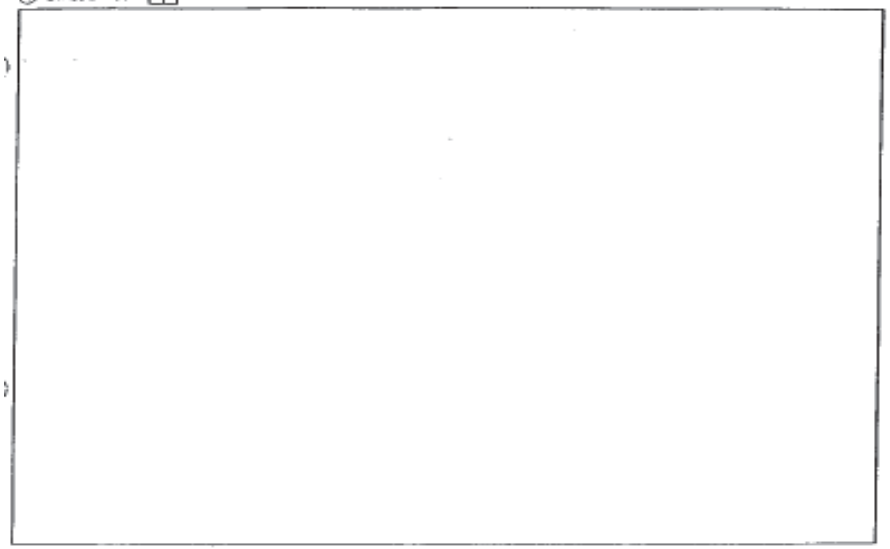
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000



(15) OTROS DATOS



NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO:

1 Nº de campo = Nº Hoja 1:50000 (IGN) + Nº Correlativo en la hoja 1:50000

2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50000 (código cartográfia militar) Nº de acuerdo Nº correlativo dentro de la hoja 1:200000

3 Nº de registro en el ALN (Luis)

4 Código del Proyecto en curso. Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación
[A = Activa, B = Abandonada, I = Inactiva, N = Nueva]

6 Sustancia(s): Nombre y código

7-8 Asignación de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma o pasada del vuelo utilizado

10-11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud, en metros

13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14 Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística

15 Provincia: Nombre y código del INE

16 Nombre de la explotación (Máx. 35 caracteres)

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono: A. Explotación B. Otros

19-20 Domicilio y localidad de la Empresa

21 Municipio: Nombre y código del INE

22 Provincia: Nombre y código de Tráfico

23 Tipo de minería:
CI = Cielo abierto ladera, SB = Subterránea
CC = Cielo abierto corta, MO = Otra
CA = Aluviales, NR = Nula

24 Método de arranque del material:
E = Explosivos, D = Excavación
P = Excavadora Dragа, V = Evaporación
M = Mixto, M = Manual
S = Tajeros, O = Otra
M = Manual

25 Instalaciones de preparación in situ: S = SÍ, N = No (si las hay, señalar el tipo: Lav. y palmeo en el explotado S= Otros Tales)

26-27 Nº de frentes y nº total de bancos.

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales

30-31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Evidencias de estructuras de vertido: SI/NO

33 Tipo de las mismas:
E = Escombreras, B = Balsas, M = Mixtas

34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36 Edad geológica: Nombre y número según Código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Edad, Complejo, Formación). Máx. 30 caracteres

38 Descripción: Breve descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres

39 Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO (Proponer la precedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")

40 Dirección: 0-180º) y buzamiento: o bien

41 Rumbo: 0-360º) y valor del buzamiento

42 Potencia, en metros

43 Anchura, en metros, tanto para mena o mineral

44 Corrida, en metros, tanto para rocas ornamentales

45 Código litológico de la roca o caja: Según código del M.I.M.E.

46-47 Litología potencial, en mena, del recubrimiento

48 Potencial actual del recurso:
A = Alto, B = Bajo
M = Medio, D = Desconocido

49-50 Producción anual y unidades: M = m³, T = Tm

51-52 Reservas medias (x 1000 Pts) y unidades: M = m³, T = Tm

53-54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales, 12 = Vidrio
02 = R. de construcción, 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales, 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo, 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros, 16 = Cargas, fibras y aglomerantes
06 = Cementos, 17 = Agrícolas
07 = Cales, 18 = Fundentes
08 = Yesos, 19 = Áridos de machaqueo
09 = Revestimientos y cerámica estructural, 20 = Aislantes
10 = Refractarios, 21 = Abr. decorativas
11 = Lozas y porcelanas, 22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios

56 Sistema de transporte:
C = Carretera, B = Barco
F = Ferrocarril, A = Funicular
T = Cintas, O = Otros

57 Ámbito de mercado:
L = Local, N = Nacional
R = Regional, I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto, B = Bajo
M = Medio, N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70 Fotografía: SI/NO

71 Hoja MTN: Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha: Mes y año

73 Especialista/s: Dos mínimo

74 Observaciones sobre los datos de esta página

75 Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 34006	③ 17-4/81	④	⑤	⑥ EA

⑧ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)

CALIZA 82

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000 ⑨ 1474 ⑩ X 42577 ⑪ Y 1980633 ⑫ 100

⑧ HOJA 1/50.000 ⑬ PARAJE / LOCALIDAD EL CAMBO

⑭ MUNICIPIO CAMARGO ⑮ PROVINCIA SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION PEÑAS NEGRAS

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA HORMISA ⑱ TFNO. A / B

⑲ DOMICILIO ⑳ LOCALIDAD

㉑ MUNICIPIO ㉒ PROVINCIA

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA CI ㉔ METODO ARRANQUE E-P-M ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU SN ㉖ Nº DE FRENTES 1

㉗ Nº DE BANCOS 2 ㉘ ANCHURA MEDIA 16 ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD 90 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES 200 ㉛ ALTURA MAXIMA 64

㉜ VERTIDOS ㉝ TIPO ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA SI ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD CRETACICO ABTENSE 10705 ㊲ UNIDAD GEOLOGICA A. Sinclinal Escobedo (Cobre Piritoso)

㊳ DESCRIPCION CALIZAS MUY FRACTURADAS ESTRATIFICADAS EN BANCOS CENTIMETRICOS

㊴ ENSAYOS	㊵ DIRECCION	㊶ BUZAMIENTO	㊷ POTENCIA	㊸ ANCHURA	㊹ CORRIDA
SI	N120	20NE	60Y	350	1000

㊺ ROCA CAJA ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO ㊼ POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO M ㊾ PRODUCCION ANUAL ㊿ UN

51 PRECIO (x 1000 Ptas) 0635 52 UN Tm 53 USOS ACTUALES 04 54 USOS POSIBLES

55 Nº DE OPERARIOS 6 56 SISTEMA DE TRANSPORTE C 57 MERCADO A 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA A

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD M 60 VEGETACION A 61 HUMO A 62 VIBRACIONES 63 PAISAJE M

64 AGUA SUPERFICIAL 65 AGUA SUBTERRANEA 66 RUIDO M 67 POLVO M 68 IMPACTO GLOBAL M

Nº MUESTRAS 69

70 FOTOGRAFIAS SI 71 FOTO AEREA 1030-080 - 1985 - 1019

72 FECHA 0789 73 ESPECIALISTA/S VC

74 OBSERVACIONES

En los datos suministrados anteriormente figura que se ha tomado muestra pulida.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm	
	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%	
3V006 / 72 / P	PRINCIPAL	%	Fósiles 40%
	ACCESORIO	%	Arcilla 30%
	SECUNDARIO	%	Pseudoespato 25%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%	
	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%	
	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

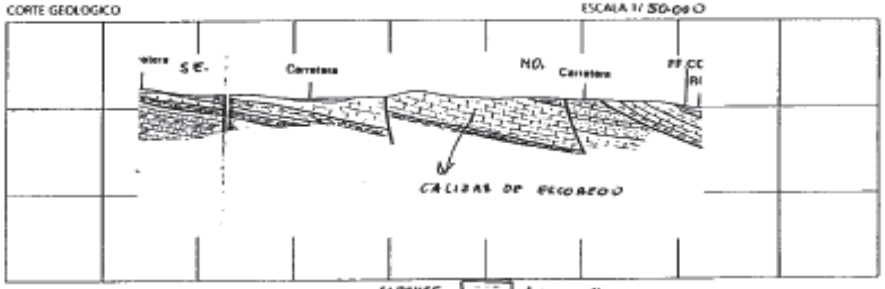
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	mm.	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

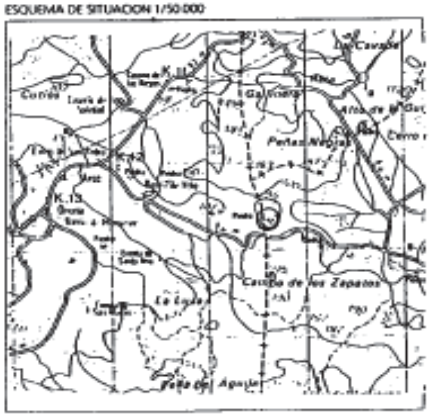
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1972	Inventario de explotaciones de R.I. I.T.G.E.
1989	Revisión M.R.I. nº 4. (Santander) I.T.G.E. (V. CALDERON)
	Los datos de la muestra aquí referenciada se corresponden con los de la S-1/22 del M.R.I. antiguo arriba citado.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 50.000

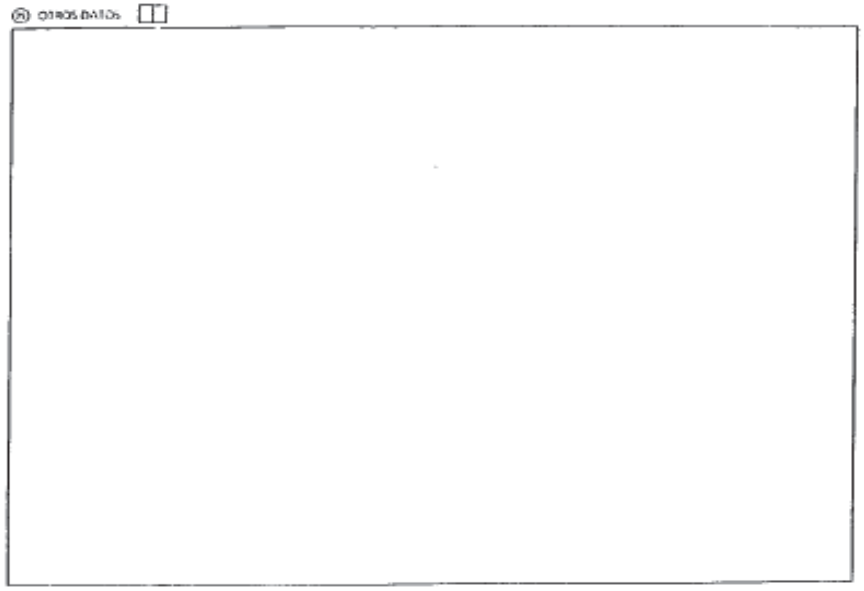


ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/



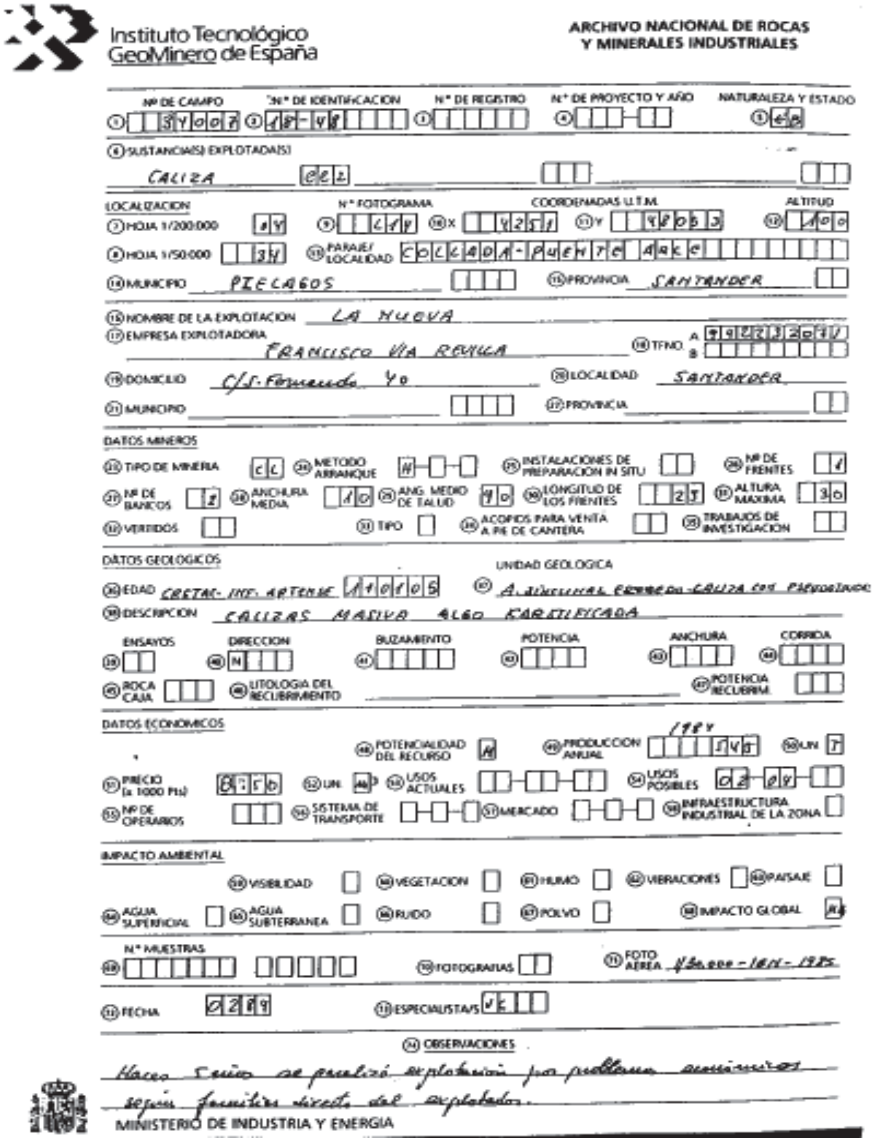


NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (Gral + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico oficial) Nº de octante Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000
3 Nº de registro en el ARCHIVO
4 Código del Proyecto en curso: Nº y año
5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa EB = Abandonada
D = Inicio/parcial EN = Inicial
6 Sustancia(s): Nombre y código
7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9 Nº de fotografía y pasada del vuelo utilizado
10 11 Coordenadas U.T.M.
12 Altitud, en metros
13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14 Municipio: Nombre y código del Inst. Nac. de Estadística
15 Provincia: Nombre y código del INE
16 Nombre de la explotación. Máx. 15 caracteres
17 Nombre de la Empresa explotadora
18 Teléfono: A Explotación B Otros
19 20 Domicilio y localidad de la Empresa
21 Municipio: Nombre y código del INE
22 Provincia: Nombre y código de Hacienda
23 Tipo de labores:
CA = Corte abierto ladera SB = Subterráneo
CC = Corte abierto corta MO = Obra
CA = Mineales MA = Mena
24 Método de arranque del material:
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos Dirigi V = Evaporación
M = Mixto M = Manual
S = Slotter O = Otros
M = Manual
25 Indicaciones de preparación: Indicar SI/NO Se realizan labores de preparación Tipo y número de Nº de orden de la labor

26 27 Nº de bancos y altura total de bancos
28 Anchura media de la explotación, en metros
29 Angulo talúd de talud, en grados sexagesimales
30 31 Longitudinal y altura máxima de los frentes, en metros
32 Existencia de estructuras de retención: SI/NO
33 Tipo de las mismas
I = Escombreras B = Muros M = Mixtas
34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO
35 Trabajos de investigación realizados por la empresa explotadora: SI/NO
36 Edad geológica: Nombre y número según código de Hojas de Rocas y Minerales Industriales 1.308.008
37 Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.
38 Descripción: Breve descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres
39 Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO. Indicar la procedencia de los mismos, en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40 Ensayo de ID 1807 y Resultado o bien
41 Fuente ID 1807 y valor del Documento
42 Potencia, en metros
43 Anchura, en metros (sólo para masas singulares)
44 Corrida, en metros (sólo para rocas Ornamen.)
45 Código litológico de la roca o caja: Según código del ITGE
46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48 Frecuencia del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Discontinua

49 50 Producción anual y unidades: M = m³ T = t/a
51 52 Precio medio (t 1000 Ptas) y unidades: M = m³ T = t/a
53 54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = A Ornamentales 12 = Vidrio
02 = A de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, filmes y aislantes
06 = Cemento 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Áridos de machaqueo
09 = Refractarios y cerámica estructural 20 = Áridos
10 = Refractarios 21 = Min. decorativos
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55 Nº de operarios
56 Sistema de transporte
C = Carretera B = Banda
F = Ferrocarril A = Funicular
T = Cintas O = Otros
57 Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68 Evaluación de aspectos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70 Fotografía: SI/NO
71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72 Fecha realización: Mes y año
73 Especialista/s: Dos iniciales
74 Observaciones sobre los datos de esta página
75 Otros datos: SI/NO


Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 3Y0078	2 1B-4B	3	4	5 E B

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA C E Z

LOCALIZACION

7 HOJA 1/200.000	8	3Y	9 Nº FOTOGRAMA	C 1 9	10 COORDENADAS U.T.M. X	4 2 5 1	Y 4 8 0 5 3	12 ALTITUD 1 4 0 0
8 HOJA 1/50.000	3Y		13 PARAJE/LOCALIDAD	C O C I N A D A - P U E N T E D A K E			
14 MUNICIPIO	PIELAGOS		15 PROVINCIA	SANTANDER			

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: LA NUEVA

17 EMPRESA EXPLOTADORA: FRANCISCO VIA REVILLA — 18 TFNO. A 9 4 2 3 2 0 1 1 / B

19 DOMICILIO: C/S. Fernando Yo — 20 LOCALIDAD: SANTANDER

21 MUNICIPIO — 22 PROVINCIA

DATOS MINEROS

23 TIPO DE MINERIA	C C	24 METODO ARRANQUE	M	25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU		26 Nº DE FRENTES	1
27 Nº DE BANCOS	2	28 ANCHURA MEDIA	1 0	29 ANG. MEDIO DE TALUD	7 0	30 LONGITUD DE LOS FRENTES	2 5
31 ALTURA MAXIMA	3 0	32 VERTIDOS		33 TIPO		34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA	
35 TRABAJOS DE INVESTIGACION							

DATOS GEOLOGICOS

UNIDAD GEOLOGICA

36 EDAD: CRETAC. INF. ARTENSE 1 1 0 0 5

37 A. ARENOSA, CONGLOMERADO CALIZA CON PALEOTUBOS

38 DESCRIPCION: CALIZAS MASIVA ALGO KARSTIFICADA

39 ENSAYOS	40 DIRECCION	41 BUZAMIENTO	42 POTENCIA	43 ANCHURA	44 CORRIDA
	N				

45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO — 47 POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS

48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO	A	49 PRODUCCION ANUAL	1989	50 UN	T		
51 PRECIO (x 1000 Ptas)	8 5 0	52 UN	M	53 USOS ACTUALES		54 USOS POSIBLES	0 2 - 0 9
55 Nº DE OPERARIOS		56 SISTEMA DE TRANSPORTE		57 MERCADO		58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA	

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD		60 VEGETACION		61 HUMO		62 VIBRACIONES	63 PAISAJE
64 AGUA SUPERFICIAL		65 AGUA SUBTERRANEA		66 RUIDO		67 POLVO	68 IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS: 69

70 FOTOGRAFIAS — 71 FOTO AÉREA 1/5.000 - 1811 - 1985

72 FECHA: 0 2 8 9 — 73 ESPECIALISTA/S: V K

74 OBSERVACIONES:

Hasta tanto se realice explotación por problemas económicos según fuentes directa del explotador.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº / AÑO	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm	
	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

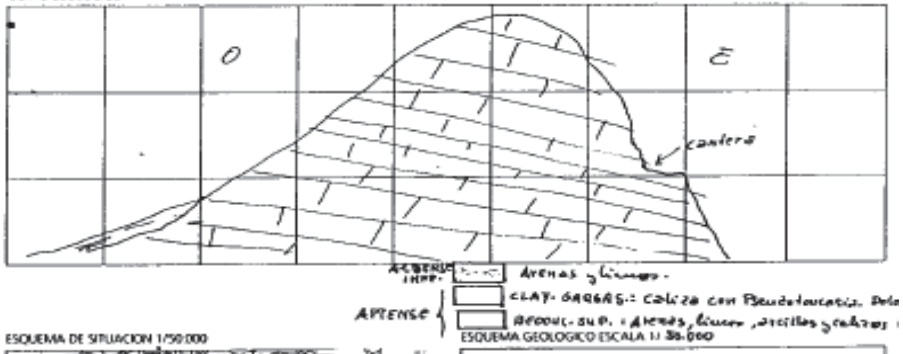
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

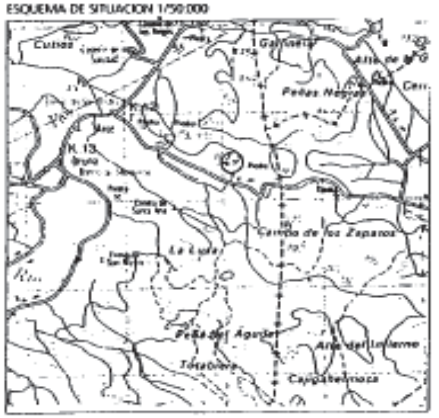
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario de explotaciones de R.I. n IGME.
1985	Posibilidades de rocas ornamentales en Asturias y Cantabria.
1990	Revision M.A.P.A. en Y Santander.
	Los datos de las muestras referenciadas con S-1/30 y S-1/32
	del M.A.P. antiguo y 39.004 de este nuevo se corresponden con
	este punto ampliamente.
1984	Playa Pobeña. T. Mineral Santander.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/4 5000 -



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000



(14) OTROS DATOS 51

El material es para Productos Dolomiticos S.A. fundamentalmente se emplea en Dikinson y tambien en obras. Se esta haciendo un frente experimental en un entorno del frente de cantera para bloques ornamentales. Se corten en MARMOLES CHILLE S.L.
(Ver ficha nº 34-002)

Año 1988.

Cliente principal:

Productos Dolomiticos SA. → Dolomia Fracura – 3 478 Tm
→ Monteano – 1 335 Tm.
→ Caliza cuido Piedra – 32582 Tm

Otros usos: Pinturas y Farmacia

Clasificación petrografica: Bioesparita con intraclastos en algunos tipos de materia mineral.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (GAM) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) + Nº de orden Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3 Nº de registro en el AMIR (Ut)
4 Código del Proyecto en curso: Nº y año
5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Inactiva EN = Inédita
6 Sustancia(s): Nombre y código
7 y 8 Numeros con de las hojas 1: 200.000 y 1:50.000 según codigo del Inst. Geografico Nacional
9 Nº de fotograma y numero del vuelo utilizado
10 11 Coordenadas U T M
12 Altitud, en metros
13 Paraje identificable sobre hoja 1: 50.000 y/o localidad mas cercana del municipio
14 Municipio: Nombre y codigo del Ins. Nac. de Estadistica
15 Provincia: Nombre y codigo del INE
16 Nombre de la explotación: Max. 35 caracteres
17 Nombre de la Empresa explotadora
18 Telefonos A Explotacion B Otros
19 y 20 Domicilio y localidad de la Empresa
21 Municipio: Nombre y codigo del INE
22 Provincia: Nombre y codigo de Hacienda
23 Tipo de minería
CI = Cielo abierto ladera SU = Subterranea
CC = Cielo abierto corta LAG = Otra
CA = Aluvial VA = Varia
24 Metodo de arranque del material
E = Explosivo D = Disolución
P = Excavadora Empuje E = Excavación
M = Manual VA = Varia
S = Suplente O = Otra
VA = Varios
25 Instalaciones de preparación in situ: Se refiere a trituración, clasificación, lavado, y plantas en el entorno de la explotación. SI/NO

26 27 Nº de bancos y nº total de bancos.
28 Anchura media de la explotación, en metros.
29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.
30 31 Longitud total y altura maxima de los frentes, en metros.
32 Existencia de instalaciones de venta: SI/NO
33 Tipo de los mismos
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas
34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO
35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
36 Edad geologica: Nombre y numero según codigo de Mapa de Rocas y Minerales Industriales. 1:200.000
37 Unidad geologica: Indicar el nivel mas detallado posible (Edad, Complejo, Formacion...). Max. 30 caracteres.
38 Descripción: Sucinta descripción del macizo de ocurrencia de la mineralización y de sus características. Max. 50 caracteres.
39 Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO (Precisar tipo y referencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40 Dirección (0-180°) y Buzamiento (con-
41 Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento
42 Potencia, en metros
43 Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)
44 Corona, en metros (sólo para rocas filonianas)
45 Código litológico de la roca/caja. Seguir codigo del AMIR Ut)
46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48 Representatividad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media O = Indicios de

49 50 Producción anual y unidades (Ut = m³ T = Tm)
51 52 Precio medio (× 1000 Ptas) y unidades (Ut = m³ T = Tm)
53-54 Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fillers y absorbentes
06 = Escombros 17 = Aglomerantes
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Áridos de relleno
09 = Revestimientos y cerámica estructural 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Ind. decorativas
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55 Nº de operarios
56 Sistema de transporte
C = Carretera B = Banda
T = Ferrocarril A = Tuberías
= Cintas O = Otros
57 Ámbito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68 Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70 Fotografías: SI/NO
71 Fotos aéreas: Escala, Año y Organismo
72 Fecha realización ficha: Mes y año
73 Especialista/s: Dos escuetos
74 Observaciones sobre los datos de esta página
75 Otros datos. (cnd)

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 34008	② 88-498	③	④	⑤ EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA DOLOMITICA (6) (7)

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U T M — ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000: 07 — ⑨: 0413 — ⑩ X: 42476 — ⑪ Y: 4730687 — ⑫: 560

⑧ HOJA 1/50.000: 37 — ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: BARRIO DE LA CALZADA

⑭ MUNICIPIO: PIELAGOS — ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: LA VERDE

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: CARLOS PEREZ LAHERRAN — ⑱ TFNO A: 942 51 40 03 B:

⑲ DOMICILIO: BARRIO DE LA CALZADA S/N — ⑳ LOCALIDAD: PUENTE ARCE

㉑ MUNICIPIO: PIELAGOS — ㉒ PROVINCIA: SANTANDER

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: CC — ㉔ METODO ARRANQUE: E-P — ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI — ㉖ Nº DE FRENTES: 1

㉗ Nº DE BANCOS: 7 — ㉘ ANCHURA MEDIA: 15 — ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 90 — ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 150 — ㉛ ALTURA MAXIMA: 25

㉜ VERTIDOS: SI — ㉝ TIPO: E — ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: SI — ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: CRETA-INF. APTENSE (K1 01 05) — UNIDAD GEOLOGICA ㊲: A-SINCLINAL ESCORADO (CALIZA PSEUDOTECHADO)

㊳ DESCRIPCION: CALIZAS MASIVAS A VECES OQUEROSAS (KARSTIFICACION)

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴ SI	㊵ N120	㊶ 20 NE	㊷ >400	㊸	㊹ 2500

㊺ ROCA CAJA: — ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: — ㊼ POTENCIA RECUBRIM.:

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A — ㊾ PRODUCCION ANUAL: 1988-89 3000 — ㊿ UN: T

(51) PRECIO (× 1000 Ptas): 4 — (52) UN: T — (53) USOS ACTUALES: 07 16 18 — (54) USOS POSIBLES:

(55) Nº DE OPERARIOS: 7 — (56) SISTEMA DE TRANSPORTE: C — (57) MERCADO: R — (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: A

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: M — (60) VEGETACION: B — (61) HUMO: M — (62) VIBRACIONES: (63) PAISAJE: M

(64) AGUA SUPERFICIAL: — (65) AGUA SUBTERRANEA: — (66) RUIDO: — (67) POLVO: — (68) IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS (69): 34008 AB — (70) FOTOGRAFIAS: — (71) FOTO AEREA: 83000-IEN-1985

(72) FECHA: 0189 — (73) ESPECIALISTA/S: VC

(74) OBSERVACIONES

Cliente principal: Productos Dolomiticos S.A. (Ver Otros usos)

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34008 A	052	018		024			075	6530	008	006
AÑO 73	P_2O_5	$SO_3^=$	H_2O	$CO_3^=$	PPC					TOTAL
		<010		604						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34008 B	010	000	002	008		000	077	5558	001	001
AÑO 96	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
				42??						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm ARCILLA	0,062 mm LIMO	2 mm ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [D] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº			
34008 A	PRINCIPAL %	Esparita	52 %
AÑO 73	ACCESORIO %	Fósiles	35 %
TIPO DE ANALISIS P	SECUNDARIO %	Arcilla	10 %
	PRINCIPAL %	Intrudet	0 %
	ACCESORIO %		
AÑO	SECUNDARIO %		
TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL %		
	ACCESORIO %		
AÑO	SECUNDARIO %		
TIPO DE ANALISIS			

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL gr/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

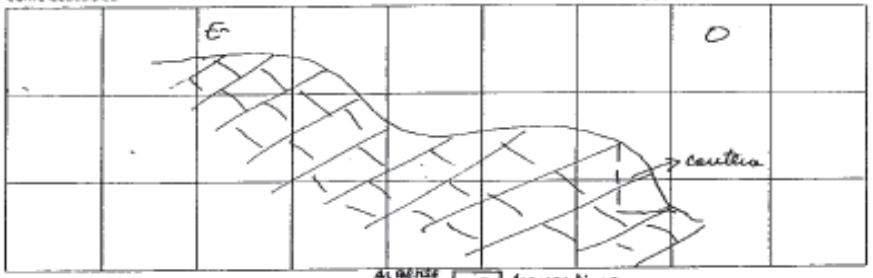
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº	34008	RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI(No)	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	2,64 gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA	0,49	CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

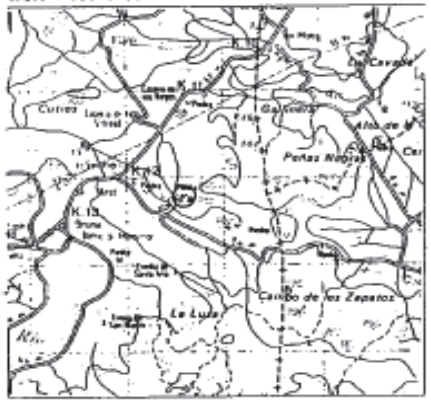
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario explotaciones M.R.I. nº 11. 1GME.
1988	Plan de Labores D. Minas. Santander
1989-90	Revisión M.R.I. nº 11 Santander. ITGE. (Cambio de DATOS de muestra 34.008 A coincide con la S-1/20 del M.R.I. artículo nº 11. Santander.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 2000



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



(8) OTROS DATOS [SI]

DATOS PROPORCIONADOS POR LOS TRABAJADORES - 1988.

Reservas seguras: 1.940.960 m³

Relación E/E: 40 %

3 martillos perforadores

2 compresores

1 perforadora

1 cable acero 3 kilos

1 cabria 1 tambor

1 puente metálico.

NORMAS DE CUMPLIMENTACIÓN DE LA FICHA INVENTARIO

1 - Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGME + nº. Correlativo en la hoja 1:50.000

2 - Nº de identificación. Nº de la hoja 1:50.000. Siglas cartográficas minas / Nº de cesante - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 - Nº de registro en el ANEIMI

4 - Código del Proyecto en curso. Nº y año

5 - Naturaleza y estado de la explotación: EA = Activa; EB = Abandonada; EI = Inactiva; IN = Indicio

6 - Sustancia(s). Nombre y código

7 8 - Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 - Nº de Reconocimiento concedido del «cuadrado»

10 11 - Coordenadas U.T.M.

12 - Altitud, en metros

13 - Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y o localidad más cercana del municipio

14 - Municipio. Nombre y código del mis. Nac. de Estadística

15 - Provincia. Nombre y código del mis.

16 - Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17 - Nombre de la Empresa explotadora

18 - Teléfono. A: Explotación. B: Otros.

19 20 - Domicilio y localidad de la Empresa

21 - Municipio. Nombre y código del I.N.E.

22 - Provincia. Nombre y código de Hacienda

23 - Tipo de minería: CL = Corta abierto ladera; SB = Subterránea; CC = Corta abierto cota; MD = Otra; CA = Mixta; MI = Mixta

24 - Método de arranque del material: E = Explosivo; D = Escalonado; P = Explosivo Dinam.; V = Evaporación; H = Hilo; M = Mixta; S = Sopleo; O = Otro; M = Manual

25 - Instalaciones de preparación: Sí = Sí; S = No. Especificar: concentración, clasificación, lavado, machaqueo, etc. Otros datos.

26 27 - Nº de bancos y nº total de bancos.

28 - Anchura media de la explotación, en metros.

29 - Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales.

30 31 - Longitud total y altura máxima de los bancos, en metros.

32 - Existencia de estructuras de revisión: SI/NO

33 - Tipo de los mismos: E = Escombreras; B = Balsas; M = Mixtas

34 - Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35 - Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36 - Edad geológica. Nombre y número según código de Edades de Rocas y Minerales Industriales 1.200.000

37 - Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Conjunto). Máx. 30 caracteres.

38 - Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.

39 - Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO. Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fuentes y Procedimientos de la información".

40 - Dirección, en 100's y Buzamiento o Buz.

41 - Rumbo, en 100's y valor del buzamiento.

42 - Potencia, en metros.

43 - Anchura, en metros, hallo para minas e yacimientos.

44 - Corrida, en metros (solo para rocas filonianas).

45 - Código litológico de la roca caja. Según código del I.N.E.M.I.

46-47 - Litología y potencia, en metros, del recubrimiento.

48 - Potencialidad del recurso: A = Alta; B = Baja; M = Media; D = Desconocida.

49 50 - Producción anual y unidades. M = m³; T = Tm.

51 52 - Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades. M = m³; T = Tm.

53 54 - Usos actuales y posibles de la producción: 01 = Áridos naturales; 02 = Áridos de construcción; 03 = Áridos naturales; 04 = Áridos de machaqueo; 05 = Áridos ligeros; 06 = Cementos; 07 = Cales; 08 = Yesos; 09 = Revestimientos y cerámica estructural; 10 = Refractarios; 11 = Rocas y piedras; 12 = Vidrio; 13 = Pigmentos; 14 = Ind. química; 15 = Abrasivos; 16 = Cargas, fibras y aislantes; 17 = Agrícolas; 18 = Fundentes; 19 = Adornos de vestidos; 20 = Aislantes; 21 = Ídem decorativos; 22 = Otros (especificar en observaciones).

55 - Nº de operarios.

56 - Sistema de transporte: C = Carretera; F = Ferrocarril; I = Cintas; B = Barco; A = Tuberías; O = Otros.

57 - Ámbito de mercado: L = Local; R = Regional; N = Nacional; I = Internacional.

58 - Infraestructura industrial de la zona: A = Muy aceptable; M = Medianamente aceptable; I = Inaceptable; B = Baja o nula.

59 a 68 - Evaluación de aspectos ambientales: A = Alto; M = Medio; B = Bajo; N = Nulo.

69 - Nº de identificación de sondeos y código de muestras o muestras (A, B, C, D, E)

70 - Fotografía: SI/NO

71 - Foto aérea: Escala, año y Organismo

72 - Fecha explotación: Mes y año

73 - Especialistas: Dos, máximo

74 - Observaciones sobre los datos de esta página

75 - Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACIÓN	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 39-07	② 17-W-8	③	④	⑤ CE

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)

CALIZA CCZ

LOCALIZACIÓN

⑦ HOJA 1/200.000: 04 — Nº FOTOGRAMA: ⑧ E/Y — COORDENADAS U.T.M.: ⑩ X 42850 ⑪ Y 1970504 — ALTITUD: ⑬ 83

⑨ HOJA 1/50.000: 37 — ⑫ PARAJE/LOCALIDAD: CANTERA CAMARGO

⑭ MUNICIPIO: CAMARGO — ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACIÓN: CANTERA CAMARGO

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: CANTERA CAMARGO — ⑱ TFNO. A: 23 11 45 B:

⑲ DOMICILIO: BARRIO EL COLLADO — ⑳ LOCALIDAD: CAMARGO

㉑ MUNICIPIO: CAMARGO — ㉒ PROVINCIA: SANTANDER

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERÍA: CC — ㉔ MÉTODO ARRANQUE: E-M — ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACIÓN IN SITU: — ㉖ Nº DE FRENTES:

㉗ Nº DE BANCOS: 5 — ㉘ ANCHURA MEDIA: 15 — ㉙ ÁNG. MEDIO DE TALUD: 90 — ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 600 — ㉛ ALTURA MÁXIMA: 150

㉜ VERTIDOS: — ㉝ TIPO: — ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: — ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN:

DATOS GEOLÓGICOS

㊱ EDAD: CRET. INF. APTENSE 11 01 05 — UNIDAD GEOLÓGICA ㊲: A-CINCUNAL DE RECUEJO

㊳ DESCRIPCIÓN: CALIZAS CREMAS KARSTIFICADAS LOCALMENTE EN PROFUNDIDAD

ENSAYOS	DIRECCIÓN	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴	㊵ N120	㊶ 20 NE	㊷ 150	㊸ 1200	㊹ 7600

㊺ ROCA CAJA: — ㊻ LITOLOGÍA DEL RECUBRIMIENTO: T. VEGETAL — ㊼ POTENCIA RECUBRIM.: 050

DATOS ECONÓMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M — ㊾ PRODUCCIÓN ANUAL: 1988 (P. labores) 37900 — ㊿ UN: T

(51) PRECIO (x 1000 Ptas): 1607 — (52) UN: M³ — (53) USOS ACTUALES: — (54) USOS POSIBLES: 05 02

(55) Nº DE OPERARIOS: — (56) SISTEMA DE TRANSPORTE: — (57) MERCADO: — (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: M

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: A — (60) VEGETACIÓN: M — (61) HUMO: — (62) VIBRACIONES: — (63) PAISAJE: M

(64) AGUA SUPERFICIAL: B — (65) AGUA SUBTERRÁNEA: B — (66) RUIDO: — (67) POLVO: — (68) IMPACTO GLOBAL: M

Nº MUESTRAS (69): 37 07 A B — (70) FOTOGRAFÍAS: SI — (71) FOTO AÉREA: 1/30.000 - IGN - 1985

(72) FECHA: 02 89 — (73) ESPECIALISTAS: MC

(74) OBSERVACIONES:

Dada la proximidad, se han agrupado 2 canteras que presentan las mismas características. La actividad observada es decidora

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

MUESTRA Nº 34009 AÑO 73

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
052	018		024			075	55,30	008	006

P_2O_5	$SO_3^=$	H_2O	$CO_3^=$	PPC	TOTAL
	<0,10		0,04		

MUESTRA Nº — AÑO

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O

P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	TOTAL

MUESTRA Nº — AÑO

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O

P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm		
			ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº 34009 [A]	PRINCIPAL	%	Esparita 52
AÑO 73	ACCESORIO	%	Fósiles 35
TIPO DE ANALISIS [P]	SECUNDARIO	%	Arcilla y otros Cs 13
MUESTRA Nº 34007 [B]	PRINCIPAL	%	Q. epigen.
AÑO 86	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS [P]	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

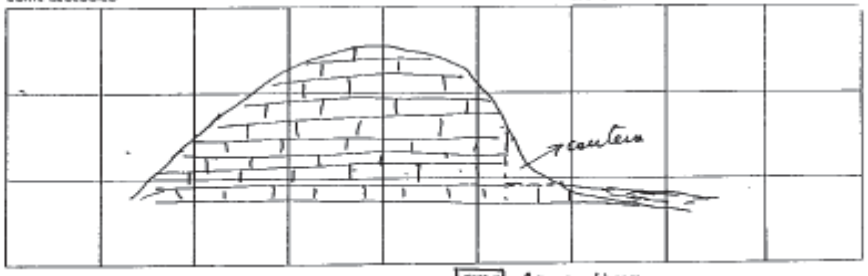
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Documentación de explotaciones de R.I. 16 MB
1988	P. Cabarga. I. Minas. Santander
1990	Revisión M.I.R.I. nº4 (Santander) I.T.G.E. — Los datos aquí reflejados se corresponden con los de la ficha anejos E-S-130 y 34-007 nueva del M.R.I. nº4.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 2000



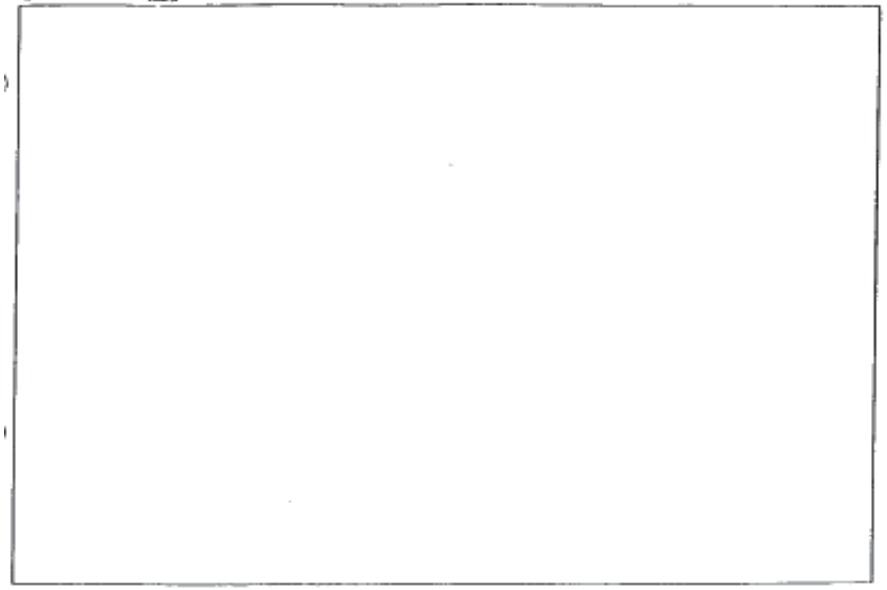
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



(75) OTROS DATOS



NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo. - Nº Hoja 1:50.000 (4 cifras) + Nº Consecutivo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación. Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de orden. - Nº consecutivo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el Archivo

4 Código del Proyecto en curso. Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación: (A = Activa, AB = Abandonada, I = Inventariada, Ac = Indicio)

6 Sustancia/s. Nombre y código

7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10 11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud, en metros

13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 o la localidad más cercana del municipio

14 Municipio. Nombre y código del Ine. Nac. de Estadística

15 Provincia. Nombre y código del INE

16 Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono. A Explotación B Otros

19 20 Domicilio y localidad de la Empresa

21 Municipio. Nombre y código del I.N.E.

22 Provincia. Nombre y código de Tráfico

23 Tipo de mina: (CI = Cielo abierto ladera, SB = Subterránea, CE = Cielo abierto cantera, MD = Dique, CA = Mantiform, ML = Mixta)

24 Método de arranque del material: (E = Explosivo, D = Disolución, P = Excavadora Dragline, V = Excavación con Hidr., M = Mecánico, S = Sopleo, O = Otro, M = Manual)

25 Instalaciones de preparación in situ: S (SI) / N (No) (Si existen, señalar cuáles)

26 27 Nº de frentes y nº total de bancos.

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Angulo medio de talud, entre los bancos, en grados sexagesimales.

30 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Existencia de estructuras de vertido: SI/NO

33 Tipo de los mismos: E = Escombreras, B = Balsas, M = Mixtos

34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36 Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica. Utilizar nomenclatura detallada posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres

38 Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres

39 Existencia de ensayos de caracterización: SI/NO (Precisar tipo/procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")

40 Dirección N (180º) y buzamiento o Inclinación

41 Rumbo (0, 180º) y valor del buzamiento

42 Potencia, en metros

43 Anchura, en metros, tanto para masas irregulares como para filonianas

44 Corrida, en metros, tanto para masas irregulares como para filonianas

45 Código litológico de la roca o tipo. Según código del IGME

46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso: A = Alta, B = Baja, V = Viable, D = Deficiente uso

49 50 Producción anual y unidades. M = m³, T = Tm

51 52 Reservas medias (s. IGME P.I.) y unidades. M = m³, T = Tm

53 54 Usos actuales y posibles de la producción: 01 = Áridos naturales, 02 = Áridos de machaqueo, 03 = Áridos ligeros, 04 = Arcillas comunes, 05 = Arcillas especiales, 06 = Caolín, 07 = Yesos, 08 = Calizas, 09 = Rocas ornamentales y de construcción, 10 = Rocas industriales, 11 = Minerales para cemento, 12 = Vidrio, 13 = Pigmentos, 14 = Ind. química, 15 = Abrasivos, 16 = Carga, Relleno y absorbentes, 17 = Aglomerantes, 18 = Fundentes, 19 = Áridos de metalurgia, 20 = Aislantes, 21 = Ider. derivados, 22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios.

56 Sistema de transporte: C = Carretera, F = Ferrocarril, I = Cinta, B = Barco, A = Funicular, O = Otro

57 Ambito de mercado: L = Local, R = Regional, N = Nacional, I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona: A = Muy industrializada, M = Medianamente industrializada, B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales: A = Alto, B = Bajo, M = Medio, N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70 Fotografía: SI/NO

71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha: Mes y año

73 Especialista/s. Dos mínimo

74 Observaciones sobre los datos de esta página

75 Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 3H0440	② 4H	③	④	⑤ EA

④ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)

CALIZA 002 ____ ____ ____

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1:200.000: 04 — ⑧: K14 — ⑩ X: 439387 — ⑪ Y: 4811145 — ⑫: 160

⑨ HOJA 1:50.000: 34 — ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: PEÑA CASTILLO

⑭ MUNICIPIO: SANTANDER — ⑮ PROVINCIA: ____

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: CANTERA ARRUTAPA Y OTRAS

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: ____ ⑱ TFNO. A: 942375511 B: ____

⑲ DOMICILIO: Peña Castillo — ⑳ LOCALIDAD: ____

㉑ MUNICIPIO: Santander — ㉒ PROVINCIA: ____

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: CL — ㉔ METODO ARRANQUE: E — ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: ____ — ㉖ Nº DE FRENTES: 1

㉗ Nº DE BANCOS: ____ — ㉘ ANCHURA MEDIA: 22 — ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: ____ — ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 60 — ㉛ ALTURA MAXIMA: 25

㉜ VERTIDOS: ____ — ㉝ TIPO: ____ — ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: ____ — ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION: ____

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: CRETAC. INF. ARTENSE 1/0/0/5 — ㊲ UNIDAD GEOLOGICA: ZONA ATLANTICA DE SANTANDER

㊳ DESCRIPCION: CALIZAS BIOCLASTICAS MASIVAS. (CALIZAS ORGONIDO)

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㉙ SI	㊵ NW0E	㊶ 30NW	㊷ 250	㊸ 2100	㊹ 2500

㊺ ROCA CAJA: ____ — ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: ____ — ㊼ POTENCIA RECUBRIM.: ____

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: ____ — ㊾ PRODUCCION ANUAL: ____ — ㊿ UN: ____

(51) PRECIO (x 1000 Pts): ____ — (52) UN: ____ — (53) USOS ACTUALES: ____ — (54) USOS POSIBLES: 01

(55) Nº DE OPERARIOS: ____ — (56) SISTEMA DE TRANSPORTE: ____ — (57) MERCADO: ____ — (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: ____

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: A — (60) VEGETACION: ____ — (61) HUMO: ____ — (62) VIBRACIONES: ____ — (63) PAISAJE: A

(64) AGUA SUPERFICIAL: ____ — (65) AGUA SUBTERRANEA: ____ — (66) RUIDO: A — (67) POLVO: ____ — (68) IMPACTO GLOBAL: A

Nº MUESTRAS: (69) 3H0440 AB____ — (70) FOTOGRAFIAS: ____ — (71) FOTO AEREA: 1/20.000 - 16-11-1985

(72) FECHA: 0289 — (73) ESPECIALISTA/S: VC____

(74) OBSERVACIONES

Actualmente inactiva. Permiso Plateros en 1974. Se ha inventariado para hacer constar el alto grado de I. Ambiental de esta explotación

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3M 010 A	40,50	0,14		1,57			11,65	42,50	0,05	0,04
AÑO 92	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
		0,10		1,14						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3M 010 B		0,4		0,7			7,3	48		
AÑO 94	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	Pérdidas a 1000ºC				TOTAL
					43			1,30		
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm		
		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº			
AÑO	PRINCIPAL	%	
TIPO DE ANALISIS	ACCESORIO	%	
	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	3b 010 A		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	08	7	DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %			EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM	4	3	HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %			OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %				
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %				
CONTENIDO EN SULFATOS %				
ABSORCION DE AGUA %			LIMITES DE ATTERBERG	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			LL/LP/IP	

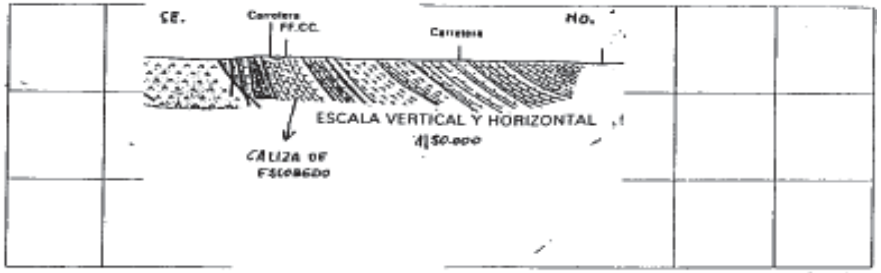
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	2,78 gr/cm³	DESGASTE		mm	RESIST. ACIDOS	SI/NO	
ABSORCION AGUA	0,92	CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²			

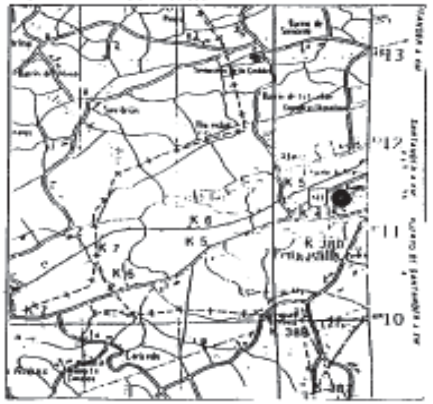
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1972	Inventario de explotaciones de R.I. IGME
1984	Plano de Labores. I. Minas Santander.
1989	Revisión M.R.I. nº 4 Santander. ITGE. V. CALDERON
	Las muestras aquí referenciadas con 3V-010 A coinciden con
	la muestra E-S-1/28 del M.R.I antiguo.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 50.000

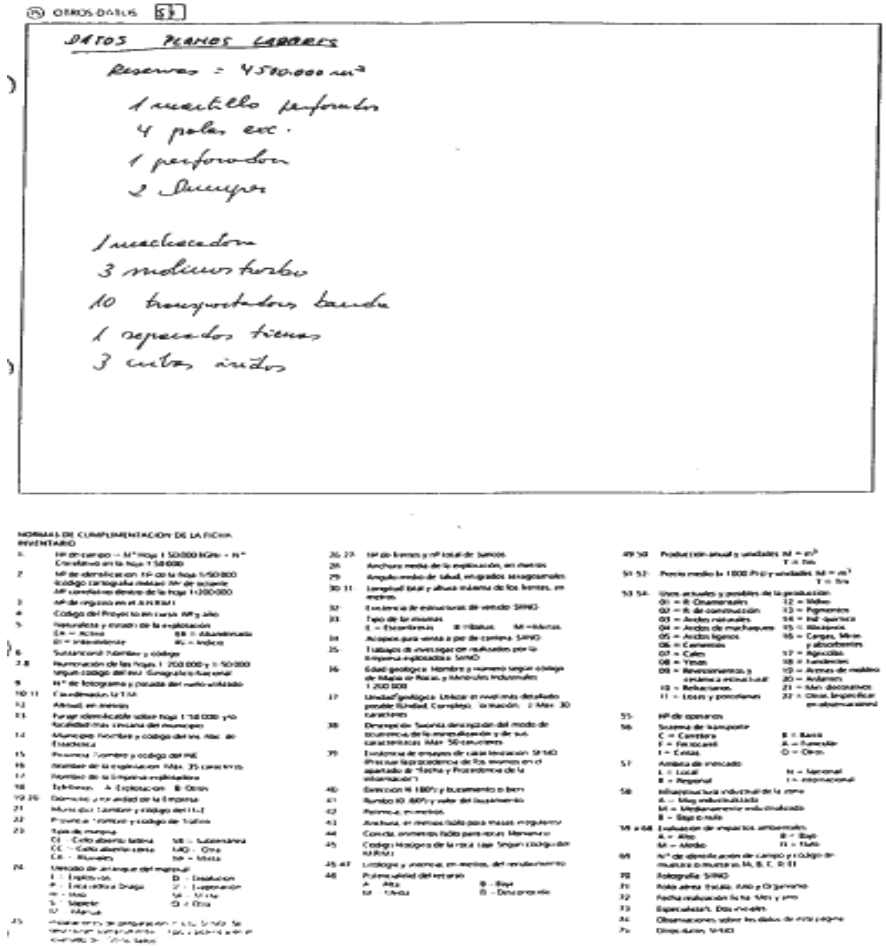


ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000





OTROS DATOS

DATOS PLANOS LABORES

Reservas = 4.500.000 m³

1 martillo perforador
4 palas exc.
1 perforadora
2 Dumpers

1 machacadora
3 motovolquetes
10 transportadores banda
1 repesadora tienda
3 cintas inclinadas

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1. Nº de campo – Nº Hoja 1:50.000 NGHe – Nº Cuadrilátero en la hoja 1:50.000
2. Nº de identificación Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de solapa
3. Nº de registro en el A.N.R.M.I.
4. Código del Proyecto en curso Nº y año
5. Naturaleza y estado de la explotación
   EA = Activa — AB = Abandonada
   EI = Inactiva — AL = Labor
6. Sustancia(s) explotada(s) y código
7. 8. Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 (según código del Inst. Geográfico Nacional)
9. Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10. 11. Coordenadas U.T.M.
12. Altitud, en metros
13. Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14. Municipio: Nombre y código del ine. Nac. de Estadística
15. Provincia: Nombre y código del INE
16. Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres
17. Nombre de la Empresa explotadora
18. Teléfono. A - Explotación B - Otros
19. 20. Domicilio y localidad de la Empresa
21. Municipio: Nombre y código del I.N.E.
22. Provincia: Nombre y código de Trafico
23. Tipo de minería
    CE = Cielo abierto ladera — MI = Subterránea
    CC = Cielo abierto cantera — MO = Otra
    CR = Rinconera — NP = Nula
24. Método de arranque del material
    E = Explosivo — D = Escalonado
    P = Explosivo Dirigido — I = Inclinado
    M = Mixto — M = Mixto
    S = Séptico — O = Otro
    M = Manual
25. Instalaciones de preparación: T = Trituración; S = Clasificación; L = Lavado; O = Otros
26. 27. Nº de bancos y Nº total de bancos
28. Anchura media de la explotación, en metros
29. Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30. 31. Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros
32. Existencia de instalaciones de venido SI/NO
33. Tipo de las mismas
    E = Escombreras — B = Balsas — M = Marisa
34. Acopios para venta a pie de cantera SI/NO
35. Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora SI/NO
36. Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37. Unidad Geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación). 2 Máx. 30 caracteres
38. Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 56 caracteres
39. Existencia de ensayos de caracterización. SI/NO (Para sus características de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40. Dirección N (180º) y buzamiento o bien
41. Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento
42. Potencia, en metros
43. Anchura, en metros (sólo para masas irregulares)
44. Corrida, en metros (sólo para masas filonianas)
45. Código Hidrológico de la cuenca (ver Simpan cód. cuenca NUMA)
46. 47. Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48. Potencialidad del recurso
    A = Alta — B = Baja
    M = Media — D = Dato previo no
49. 50. Producción anual y unidades (M = m³ T = Tm)
51. 52. Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades (M = m³ T = Tm)
53. 54. Usos actuales y posibles de la producción
    01 = R. Ornamentales — 12 = Áridos
    02 = R. de construcción — 13 = Pigmentos
    03 = Áridos naturales — 14 = Ref. químicos
    04 = Áridos de machaqueo — 15 = Abrasivos
    05 = Áridos ligeros — 16 = Cargas, fibras y aislamientos
    06 = Cementos — 17 = Agrícolas
    07 = Cales — 18 = Fundentes
    08 = Yesos — 19 = Industriales
    09 = Refractarios, y arcillas y minerales — 10 = Arenas de moldeo
    10 = Refractarios — 21 = Min. decorativos
    11 = Lozas y porcelanas — 22 = Otros. Especificar en observaciones
55. Nº de operarios
56. Sistema de transporte
    C = Carretera — B = Banda
    F = Ferrocarril — A = Funicular
    I = Cintas — O = Otro
57. Ambito del mercado
    L = Local — N = Nacional
    R = Regional — I = Internacional
58. Infraestructura industrial de la zona
    A = Muy industrializada
    M = Medianamente industrializada
    B = Baja o nula
59 a 64. Evaluación de impactos ambientales
    A = Alto — B = Bajo
    M = Medio — N = Nulo
65. Nº de ejemplares de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)
70. Fotografía SI/NO
71. Foto aérea: Fecha, Año y Organismo
72. Fecha realización ficha: Mes y año
73. Especialista: Dos iniciales
74. Observaciones sobre los datos de esta página
75. Observaciones, varios

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
1 3 9 0 1 1	2 AB-19	3	4	5 EA

4 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA (6 C 2)

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

7 HOJA 1/200.000: 09 — 8 X: 4 7 8 2 — 11 Y: 4 7 6 8 5 — 12 ALTITUD: 1 4 0

8 HOJA 1/50.000: 3 9 — 13 PARAJE/LOCALIDAD: LA VERDE

10 MUNICIPIO: CAMARGO — 15 PROVINCIA: SANTANDER

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION: CANTERA LA VERDE

17 EMPRESA EXPLOTADORA: CANTERAS LA VERDE — 18 TFNO. A: 9 4 2 2 1 6 9 3 — B:

19 DOMICILIO: Herrera de Camargo C/ La Verde — 20 LOCALIDAD: Herrera de Camargo

21 MUNICIPIO: Camargo — 22 PROVINCIA:

DATOS MINEROS

23 TIPO DE MINERIA: C C — 24 METODO ARRANQUE: C — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: S I — 26 Nº DE FRENTES: 1

27 Nº DE BANCOS: 6 — 28 ANCHURA MEDIA: 5 0 — 29 ANG. MEDIO DE TALUD: 7 5 — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 1 0 0 — 31 ALTURA MAXIMA: 2 0

32 VERTIDOS: S I — 33 TIPO: C — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: S I — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

36 EDAD: CRETAC. INF. APTENSE (A P T 0 5) — 37 UNIDAD GEOLOGICA: A. SCHISTEUSES, ESTRATIFIED, CALCAREOUS FORMATIONS

38 DESCRIPCION: CALIZAS ESTRAT. CON NIVELES CHERTOSOS Y ALGO MARGAMARGAS CON BIOTURB.

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39 S I	40 N 4 0 E	41	42 2 4 0 0	43 3 0 0 0	44 1 0 0 0

45 BOCA CAJA: — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: — 47 POTENCIA RECUBRIM.:

DATOS ECONOMICOS

48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A — 49 PRODUCCION ANUAL: 2 5 0 0 0 0 — 50 UN: T

51 PRECIO (x 1000 Ptas): 0 6 3 5 — 52 UN: T — 53 USOS ACTUALES: 0 7 — 54 USOS POSIBLES:

55 Nº DE OPERARIOS: 1 0 — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE: C — 57 MERCADO: R — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: A

IMPACTO AMBIENTAL

59 VISIBILIDAD — 60 VEGETACION — 61 HUMO — 62 VIBRACIONES — 63 PAISAJE

64 AGUA SUPERFICIAL — 65 AGUA SUBTERRANEA — 66 RUIDO — 67 POLVO — 68 IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS: 69 — 70 FOTOGRAFIAS: S I — 71 FOTO AEREA: 19 N 1985 1/10.000

72 FECHA: 2 8 9 — 73 ESPECIALISTA/S: V C

74 OBSERVACIONES

En la segunda cantera en importancia en el valle de Camargo suministradora de áridos de machaqueo.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34011	1 4 0	0 5 2		0 1 6			0 3 0 5	3 2 0	0 0 5	0 0 8
	P_2O_5	SO_4^{2-}	H_2O	CO_3^{2-}	PPC					TOTAL
AÑO 73		0 5 1		3 7 0						
MUESTRA Nº 1	0 7 3	0 1 8		0 4 5			0 9 4 5	3 8 3		
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	?				TOTAL
AÑO 87		0 5 5			4 3 2 0	0 1 2				
MUESTRA Nº										
	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
AÑO										

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ % QUE PASA ☐ — 0,004 mm 0,062 mm 2 mm

MUESTRA Nº							ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☒ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☒

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	34011
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	1 4 8
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM	A 2 4 9
ADHESIVIDAD AL BETUN %	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %	
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %	
CONTENIDO EN SULFATOS %	
ABSORCION DE AGUA %	
DENSIDAD APARENTE g/cm³	

MUESTRA Nº	
DENSIDAD REAL g/cm³	
EQUIVALENTE DE ARENA %	
HUMEDAD %	
OTROS	
LIMITES DE ATTERBERG	
LL/LP/IP	

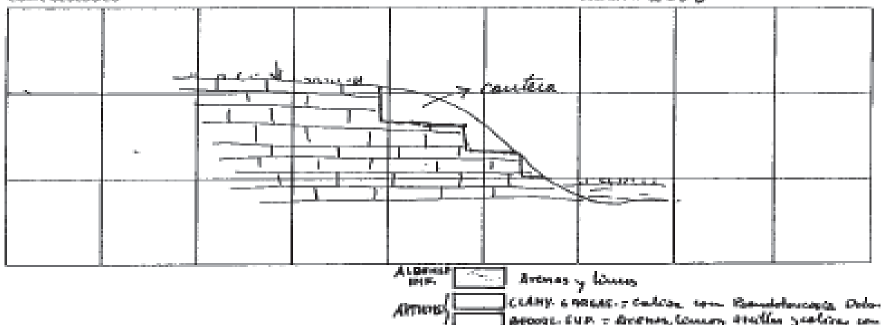
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	·2 6 9 g/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA	0 9 3	CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

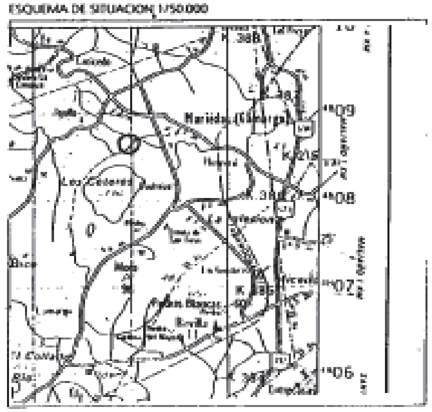
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1978	Inventario explotaciones M.R.I. IGME
1985	Proyecto: "Potencialidad de rocas ornamentales en Asturias y Cantabria" IGME
1989	Revisión M.R.I. nº 11 Santander. ITGE. U. Cantabria.
	Los datos de análisis aquí reflejados coinciden con el punto
	6-5-1/25 del M.R.I. antiguo antes citado.
1987	Plan de labores. Análisis químico

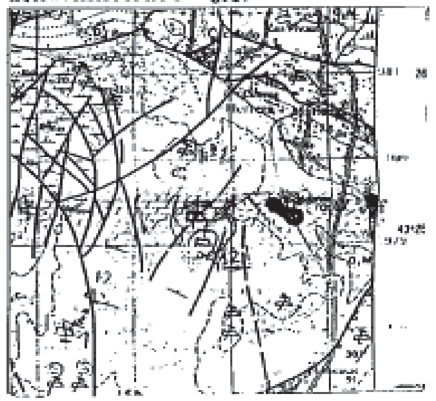
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 2000

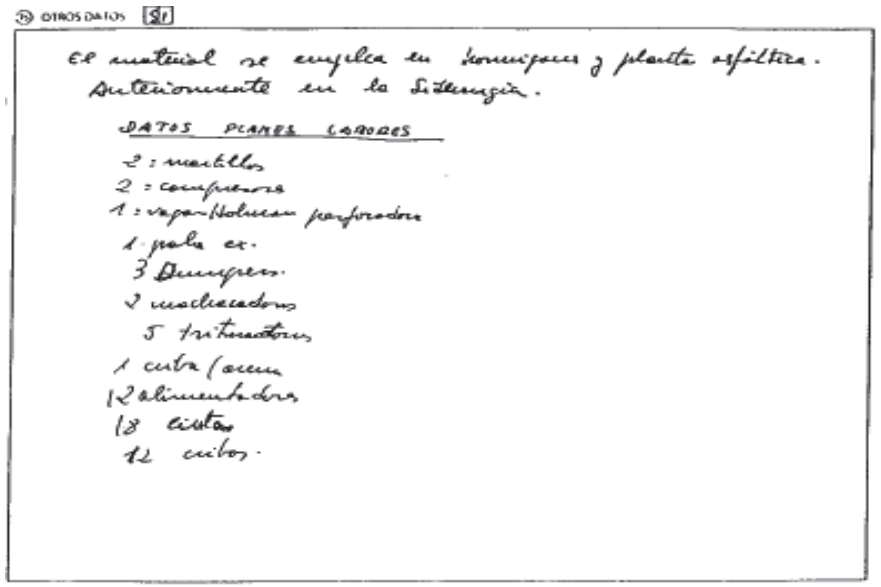


ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000





(79) OTROS DATOS [SI]

El material se emplea en hormigones y planta asfáltica.
Anteriormente en la siderurgia.

DATOS PLANTA LAVADO

2 : machacadoras
2 : compresores
1 : vagon Holmen perforadora
1 pala ex.
3 Dumpers.
2 machacadoras
5 trituradoras
1 cinta (acero
12 alimentadoras
18 cintas
12 cribas.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1- Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 IGME + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico militar) Nº de orden. - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3- Nº de registro en el ARNUI
4- Código del Proyecto en curso: Nº y año
5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa BB = Abandonada
EI = Intermitente IN = Inactiva
6 Sustancia(s): Nombre y código
7 y 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9 Nº de fotograma y zonada del vuelo utilizado
10-11 Coordenadas U.T.M.
12- Altitud, en metros
13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14 Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
15 Provincia: Nombre y código del INE
16 Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres
17 Nombre de la empresa explotadora
18 Teléfono. A: Explotación B: Otros
19-20 Domicilio y localidad de la Empresa
21 Municipio: Nombre y código del I.N.E.
22 Provincia: Nombre y código de Tráfico
23 Tipo de minería
Cc - Cielo abierto ladera SB = Subterránea
CE = Cielo abierto cota MO = Otra
CA = Alcorques MA = Mixta
24 Método de arranque del mineral
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos Dinaja V = Excavación
M = Mec. Ml = Mixta
S = Soplete O = Otra
M = Manual
25 Instalaciones de preparación: Indicar SI/NO. Se describirán sumariamente: CR, Clasificación en el cuartel de [illegible]

36-37 Nº de bancos y Nº total de bancos.
38 Anchura media de la explotación, en metros
39 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.
30-39 - Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros.
32- Existencia de estructuras de entidad: SI/NO
33 Tipo de los mismos
E = Escombreras B = Balsas Li = Lodos
34- Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO
35- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO
36 Edad geológica: Mencionar y numerar según código de hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000
37 Unidad geológica: Indicar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...). Máx. 30 caracteres.
38 Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.
39 Enclavado de ensayos de caracterización: SI/NO (Poner las probetas de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información")
40 Densidad: Ton/m³ y Suave/medio o bien
41 Humedad: % (H2O) y valor del Suavamiento
42 Porosidad, en metros
43 Absorción, en metros (solo para rocas ornamentales)
44 Compresión en seco (solo para rocas Monumentales)
45 Código Geológico de la roca o tipo: Según código del I.T.G.M.E.
46-47 Litología y porosidad, en metros, del recubrimiento
48 Potencialidad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida
49-50 Producción anual y unidades: M = m³ T = Tm
51-52 Precio medio (x 1000 Pts) y unidades: M = m³ T = Tm
53-54 Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales 12 = Vidrio
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, filmes y absorbentes
06 = Cementos
07 = Cales 17 = Agrícolas
08 = Yesos 18 = Fundentes
09 = Revestimientos y cerámica estructural 19 = Arenas de moldeo
20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Ind. decorativos
11 = Lozas y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55 Nº de operarios
56 Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros
57 Ámbito del mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Bajo o nula
59 a 68 Evaluación de impactos ambientales
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69 Nº de identificación de campo y código de inventario o muestras: IA, IL, C, O, I
70 Topografía: SI/NO
71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo
72 Fecha evaluación ficha: Mes y año
73 Clasificación: Dos niveles
74 Observaciones sobre los datos de esta página
75 Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 [3][4][0][4][2] -Nº DE IDENTIFICACION: 2 [2][2]-[4][9] -Nº DE REGISTRO: 3 [ ] -Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 [ ]-[ ] NATURALEZA Y ESTADO: 5 [E][A]

6 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA [C][0][2]

LOCALIZACION
7 HOJA 1/200.000 [0][4] 8 Nº FOTOGRAMA [ ][ ][4][4] 10 X [ ][4][2][9][0] 11 Y [ ][4][8][0][3][6] 12 ALTITUD [ ][0][0]
6 HOJA 1/50.000 [ ][3][4] 13 PARAJE/LOCALIDAD [C][A][ ][U][C][A][R][E][S][ ][6][0][4][0][4][1][2][4]
14 MUNICIPIO CAMARGO [ ][ ][ ] 15 PROVINCIA SANTANDER [ ][ ]

16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION CANTERA S.A.
17 EMPRESA EXPLOTADORA
CANTERA 18 TFNO A [9][4][2][2][5][0][2][2] B [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]
19 DOMICILIO Barrio La Verde 20 LOCALIDAD Herrera de Camargo
21 MUNICIPIO Camargo [ ][ ][ ] 22 PROVINCIA Santander [ ][ ]

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA [C][C] 24 METODO ARRANQUE [E]-[P]-[ ] 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU [S][I] 26 Nº DE FRENTES [3]
27 Nº DE BANCOS [9] 28 ANCHURA MEDIA [1][2] 29 ANG. MEDIO DE TALUD [7][0] 30 LONGITUD DE LOS FRENTES [2][5][0] 31 ALTURA MAXIMA [3][0]
32 VERTIDOS [S][I] 33 TIPO [E] 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA [S][I] 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION [ ]

DATOS GEOLOGICOS
UNIDAD GEOLOGICA
36 EDAD Cretácico Inf. APTENSE [1][4][0][1][0][5] 37 A. SINCLINAL CABREDO.
38 DESCRIPCION CALIZAS GRISES ESTRATIFICADAS Y DOLOMITIZADAS A VECES

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
39 [ ]	40 [N][ ][ ]	41 [3][4][B]	42 [ ][6][0]	43 [ ][ ][ ][ ]	44 [4][0][0][0]

45 ROCA CAJA [ ][ ][ ] 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO 47 POTENCIA RECUBRIM. [ ][ ]

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO [A] 49 PRODUCCION ANUAL [5][0][0][0][0][0] 50 UN. [T]
51 PRECIO (x 1000 Pts) [0][2][0][0] 52 UN [T] 53 USOS ACTUALES [0][4]-[1][8]-[ ][ ] 54 USOS POSIBLES [ ][ ]-[ ][ ]-[ ][ ]
55 Nº DE OPERARIOS [ ][ ][ ] 56 SISTEMA DE TRANSPORTE [ ]-[ ]-[ ] 57 MERCADO [ ]-[ ]-[ ] 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA [ ]

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD [N] 60 VEGETACION [d] 61 HUMO [ ] 62 VIBRACIONES [ ] 63 PAISAJE [A]
64 AGUA SUPERFICIAL [ ] 65 AGUA SUBTERRANEA [ ] 66 RUIDO [ ] 67 POLVO [g] 68 IMPACTO GLOBAL [M]

Nº MUESTRAS
69 [ ][3][4][0][4][2] [A][B][ ][ ][ ] 70 FOTOGRAFIAS [S][I] 71 FOTO AEREA 1/30.000 - 1611-1285
72 FECHA [0][2][8][7] 73 ESPECIALISTA/S [V][C][ ]

74 OBSERVACIONES
En la cantera encaja de la zona. Presenta 2 frentes de explotación separados por una carretera.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34012 A	045	040						3040		
AÑO 71	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					43,40					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34012 B	05	03		05		0049	18	32	001	001
AÑO 89	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
		001			47					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm	0,062 mm	2 mm		
			ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☐ — PETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	MUESTRA Nº
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	DENSIDAD REAL g/cm³
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %	EQUIVALENTE DE ARENA %
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐	HUMEDAD %
ADHESIVIDAD AL BETUN %	OTROS
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %	
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %	
CONTENIDO EN SULFATOS %	LIMITES DE ATTERBERG
ABSORCION DE AGUA %	LL/LP/IP
DENSIDAD APARENTE g/cm³	

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1971	Inventario explotaciones D.I. 1841 C
1985	Proyecto Aprovechamiento Controlado de R. ornamentales en Asturias y Cantabria. ITGE
1989	Revisión M.R.I. nº4 Santander. Dato del Dtor Facultativo. y Plano de labor. D. Minas.
	Los datos de ensayos que aquí figuran coinciden con los de la muestra E-5-1/26 del M.R.I. antiguo.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

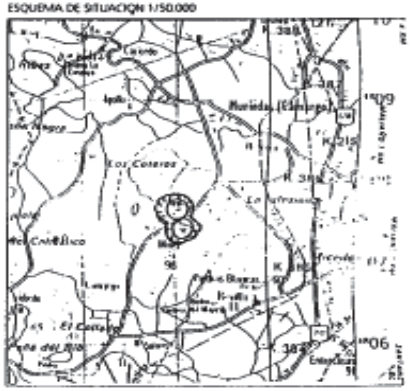
ver fotos adjuntas

ALBENSE — Arenas y limos. Areniscas y gravas

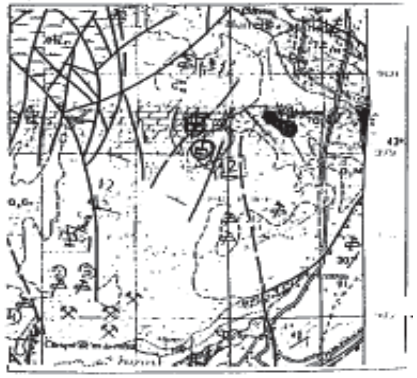
APTENSE — CLAYEY-GREDAS: Calizas con Rudistas. Calizas. Dolomías

SECCIONES SUP.: Arenas, limos, arcillas y calizas con Os

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50000



(79) OTROS DATOS: SI

Los datos analíticos son obtenidos de la pluma de Labores de Tellez y por tanto no disponemos.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo. — Nº Hoja 1:50.000 (IGN) y Nº Correlativo en la hoja 1:50.000
2 Nº de identificación. Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de acceso. Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000
3 Nº de registro en el A.N.M.M.I.
4 Código del Proyecto en curso. Nº y año
5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa EB = Abandonada
EI = Inactiva IN. = Indicio
6 Sustancia(s). Nombre y código
7 y 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Cartográfico Nacional
9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10 y 11 Coordenadas U.T.M.
12 Altitud, en metros
13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14 Municipio. Nombre y código (según Inst. de Estadística)
15 Provincia. Nombre y código del Inst.
16 Nombre de la explotación. Máx. 25 caracteres.
17 Nombre de la Empresa explotadora
18 Teléfono. A. Explotación. B. Oficina
19 y 20 Dirección y localidad de la Empresa
21 Municipio. Nombre y código del I.N.E.
22 Provincia. Nombre y código de Tráfico
23 Tipo de método:
CL = Corte abierto ladera SB = Subterránea
CC = Corte abierto cota MO = Otros
CA = Aluvión MI = Mixto
24 Método de arranque del material:
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos Dulce V = Excavación
H = Hilo M = Mixto
S = Soplete O = Otro
M = Manual
25 Número de frentes de explotación en explotación. Nº de frentes subterráneos en explotación, y poblado en el momento del censo (SINO).
26 y 27 Nº de bancos y nº total de bancos.
28 Anchura media de la explotación, en metros.
29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.
30 y 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros.
32 Existencia de estructuras de vertido. SI/NO.
33 Tipo de vertidos:
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtos
34 Acopios para venta a pie de cantera. SI/NO.
35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora. SI/NO.
36 Edad geológica. Nombre y número según código de Hojas de Rocas y Minerales Industriales. 1:200.000
37 Unidad geológica. Litología dominante, detallando posible facies(s), Complejo, Formación. (Máx. 30 caracteres.
38 Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres.
39 Existencia de ensayos de caracterización. SI/NO (Indicar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información")
40 Extracción. K. t/m³ y buzamiento o buz.
41 Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento
42 Potencia, en metros.
43 Anchura, en metros. Nula para masas, yacimientos
44 Corrida, en metros. Nula para rocas. Horizontal
45 Código geológico de la roca o mineral. Según código del I.N.E.
46 y 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48 Potencia media del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida
49 y 50 Producción anual y unidades. M = m³ T = Tm
51 y 52 Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades. M = m³ T = Tm
53 y 54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = Áridos 12 = Yeso
02 = Áridos de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, lodos y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Aceros de molino
09 = Revestimientos y cerámica extra fina 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Usos decorativos
11 = Vidrios y porcelanas 22 = Otros (especificar en observaciones)
55 Nº de operarios
56 Sistema de transporte:
C = Camión B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
I = Cintas O = Otros
57 Ámbito de mercado:
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58 Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69 Nº de identificación de campo y código de muestras o muestras (A, B, C, D, E)
70 Fotografía. SI/NO
71 Foto aérea. Escala, Año y Organismo
72 Fecha realización ficha. Mes y año
73 Especialista. Dos iniciales
74 Observaciones, sobre los datos de esta página
75 Otros datos. SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: ① 3Y1d/C ② 18-YY | Nº DE IDENTIFICACION | Nº DE REGISTRO | Nº DE PROYECTO Y AÑO | NATURALEZA Y ESTADO: ⑤ EA

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA — CZ

LOCALIZACION
① HOJA 1/200.000: 04 | Nº FOTOGRAMA: ⑨ 44YY | ⑩ X: 492B0 | ⑪ Y: 4803 | ALTITUD ⑫: 40
⑧ HOJA 1/50.000: 34 | ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: CANTERA DE CALMEA/ESCUELA |
⑭ MUNICIPIO: CAMARGO | ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: MAZALONA
⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: NATIVIDAD GONZALES (HORBESA) | ⑱ TFNO. A: 942 [illegible] | B:
⑲ DOMICILIO: CAMARGO | ⑳ LOCALIDAD:
㉑ MUNICIPIO: | ㉒ PROVINCIA:

DATOS MINEROS
㉓ TIPO DE MINERIA: CC | ㉔ METODO ARRANQUE: E-P | ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: SI | ㉖ Nº DE FRENTES: 1
㉗ Nº DE BANCOS: 4 | ㉘ ANCHURA MEDIA | ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 70 | ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 700 | ㉛ ALTURA MAXIMA: 35
㉜ VERTIDOS | ㉝ TIPO | ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: SI | ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
㊱ EDAD: ALBENSE-CARB-INF. 1d 0d 0c | UNIDAD GEOLOGICA ㊲: A-SINCLINAL DE ESCUDADO
㊳ DESCRIPCION: CALIZAS GRISES ESTRATIFICADAS EN BANCOS METRICOS

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴ SI	㊵ N90E	㊶ 15N	㊷	㊸	㊹

㊺ ROCA CAJA | ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | ㊼ POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M | ㊾ PRODUCCION ANUAL: 1500 | ㊿ UN: T
(51) PRECIO (x 1000 Ptas): 0700 | (52) UN: T | (53) USOS ACTUALES: 04 | (54) USOS POSIBLES:
(55) Nº DE OPERARIOS: 14 | (56) SISTEMA DE TRANSPORTE: C | (57) MERCADO: A | (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA: A

IMPACTO AMBIENTAL
(59) VISIBILIDAD | (60) VEGETACION | (61) HUMO | (62) VIBRACIONES | (63) PAISAJE
(64) AGUA SUPERFICIAL | (65) AGUA SUBTERRANEA | (66) RUIDO | (67) POLVO | (68) IMPACTO GLOBAL: A

(69) Nº MUESTRAS: 3Y04/E | (70) FOTOGRAFIAS | (71) FOTO AEREA: 1/30.000-IGN-1972
(72) FECHA: 0299 | (73) ESPECIALISTA/S: VC

(74) OBSERVACIONES
El explotador actual (HORBESA) le tiene alquilado para beneficiarse del material.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº 34016	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
	035			025				5505		
AÑO 86	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	CO_3Ca =				TOTAL
		035				98 5 %				
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA % RETENIDO ☐ % QUE PASA ☐ 0,004 mm 0,062 mm 2 mm

MUESTRA Nº		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA DIFRACCION R-X ☐ PETROGRAFIA ☐ MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%	
AÑO	ACCESORIO	%	
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%	

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4 Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4 Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCIÓN

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION	Kg/cm	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

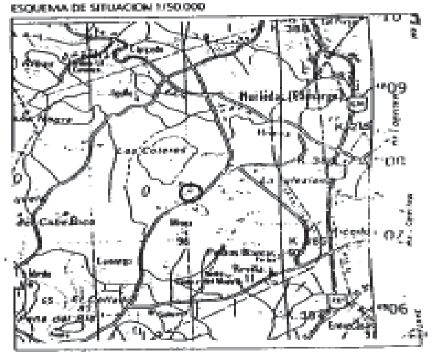
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1986	Plano de [illegible] J. Minas Santander.
1987	Revisión del M.R.S. nº 4 Santander. 1:500 - [illegible]

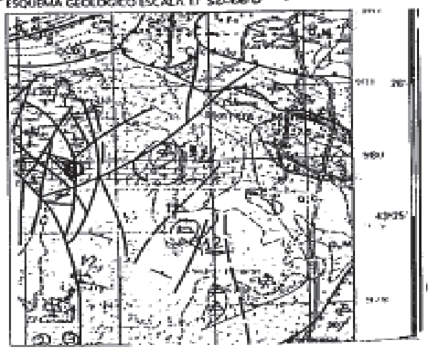
CORTE GEOLOGICO ESCALA 1/

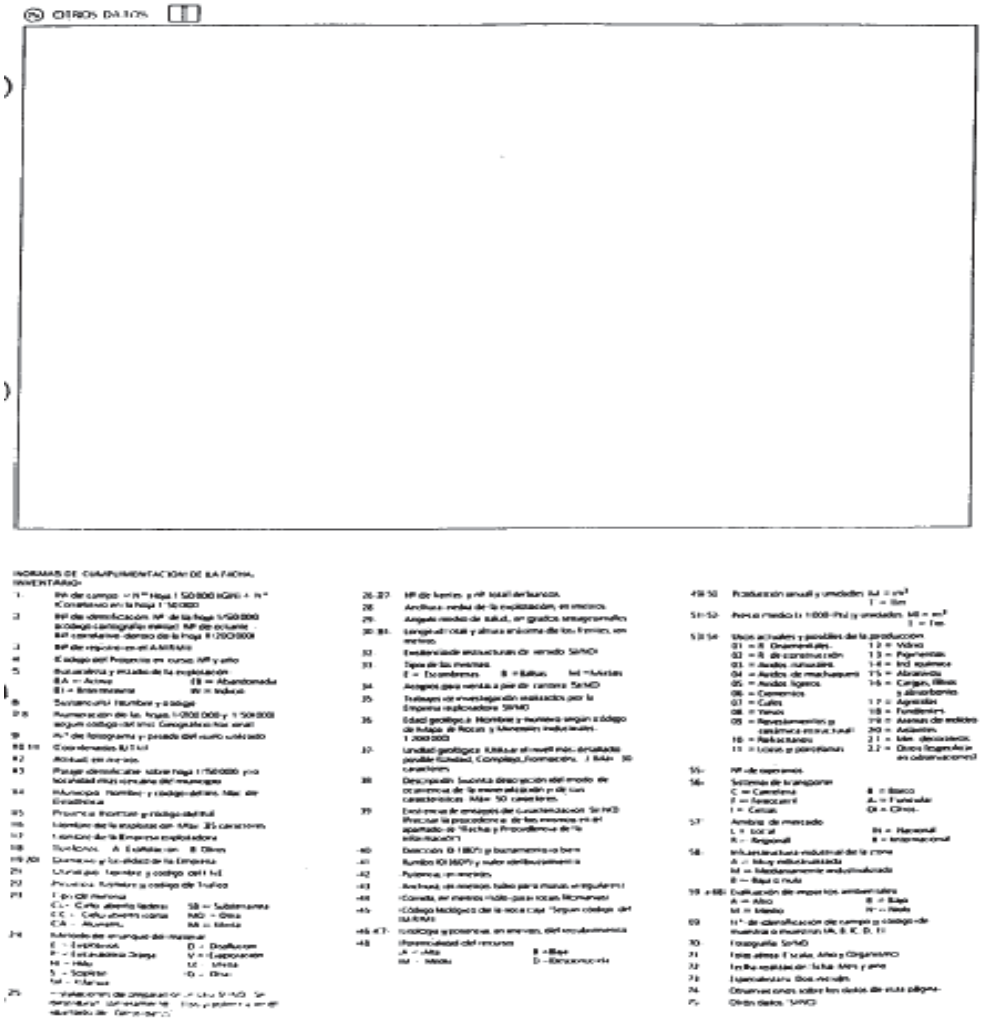
APTENSE
ALBENSE-CENOM.: Arenas, limos, arcillas y calizas [illegible]
CLANSY-GARG.: Calizas con [illegible] · dolom[illegible]
BEDOUL. SUP.: Arenas, limos, arcillas y calizas [illegible]

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000





Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NAC
Y MINERALE

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
3402	1130	0118	1	0106			0505	5425	0105	0007
AÑO 21	P_2O_5	$SO_3^{=}$	H_2O	$CO_3^{=}$	PPC					TOTAL
		2016		5349						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA % RETENIDO ☐ % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº		0,004 mm	0,062 mm	2 mm	
		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA DIFRACCION R-X [R] PETROGRAFIA [P] MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

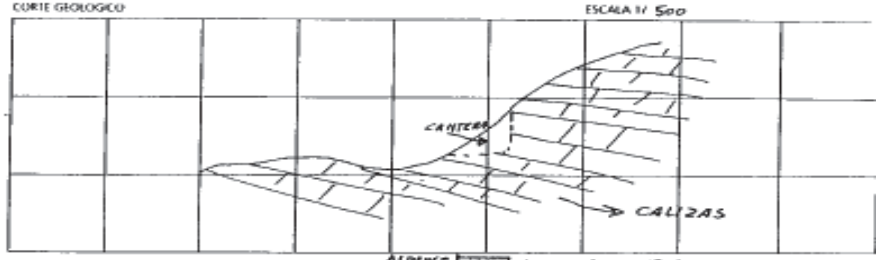
MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	☐ ☐ ☐
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	g/cm³	DESGASTE		mm	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO		CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	Kg/mm²			

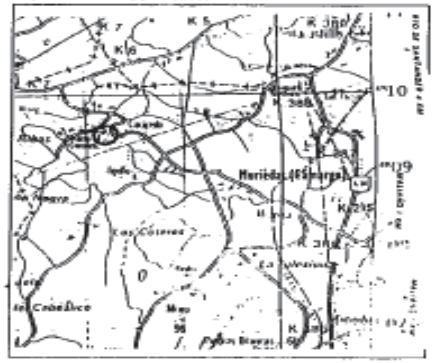
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1991-92	Trincheras de explotaciones M.O.P.U. ITGE
1989	Revisión MAPA nº 4 Santander. Los datos escalables de la muestra 34.024 corresponden a los de la muestra E-5-1/24 del MAPA nº 4 antiguo.

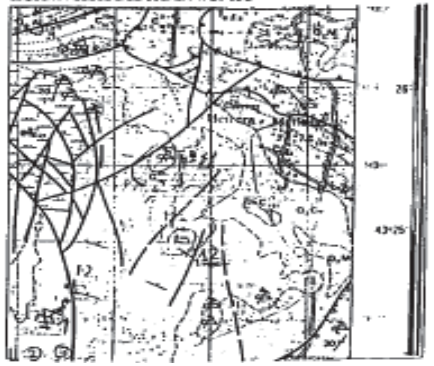
CORTE GEOLOGICO ESCALA 1/ 500



ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



(11) OTROS DATOS: SI

Existen pequeñas explotaciones en el entorno. Los datos reflejados no son rigurosos ya que en la revisión no se han podido confirmar.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (IGN) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación. Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar). Nº de orden. Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el A.N.R.M.I.

4 Código del Proyecto en curso. Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa EI = Inoperante EB = Abandonada EN = Nula

6 Sustancia/s. Nombre y código

7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según codigo del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y escala del vuelo utilizado

10 11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud de mantos.

13 Parage identificativo sobre hoja 1:50.000 y población más cercana del municipio

14 Municipio. Nombre y código (Ints. Nac. de Estadística)

15 Provincia. Nombre y código del INE

16 Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono/s de la Explotación y de Oficina

19 20 Domicilio y localidad de la Empresa

21 Municipio. Nombre y código del INE

22 Provincia. Nombre y código de Hacienda

23 Tipo de mantos
Cs = Cielo abierto ladera
CE = Cielo abierto corta
Ch = Galerías
SE = Subterráneo
UID = Otra
MI = Mixta

24 Método de arranque del material
L = Explosivos
P = Excavadora Draga
H = Hidráulico
S = Skiploader
M = Manual
O = Otro

25 Instalaciones de preparación y uso. Si/No. Se detallará separadamente: Tolva y cribado en la cantera. Otras cuales.

26 27 Nº de frentes y nº total de Bancos

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales

30 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Existencia de instructivo de verted. Si/NO

33 Tipo de los mismos
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas

34 Acopios para venta a pie de cantera. Si/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora. Si/NO

36 Edad geológica. Nombre y número según código de Hojas de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica. Utilizar ellenal más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación...). Máx. 30 caracteres.

38 Descripción Sucinta descriptiva del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 500 caracteres.

39 Existencia de ensayos de caracterización. Si/NO. Poner la existencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información".

40 Ensayos (IC 1807) y Suministro a Estr.

41 Rumbo (G 1825) y valor del Buzamiento

42 Potencia, en metros.

43 Anchura, en metros. Hasta para mantos explotados

44 Corrida, en metros. Hasta para rocas filonianas

45 Código biológico de la roca. Ver Según código del M.R.M.I.

46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso
A = Alta
M = Media
B = Baja
D = Desconocida

49 50 Producción anual y unidades. M = m³ T = Tm

51 52 Precio medio (€ 1000 Pts) y unidades M = m³ T = Tm

53 54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales
02 = R. de construcción
03 = Áridos naturales
04 = Áridos de machaqueo
05 = Áridos ligeros
06 = Cementos
07 = Cales
08 = Yesos
09 = Revestimientos y pavimentos industriales
10 = Refractarios
11 = Lozas y porcelanas
12 = Vidrios
13 = Pigmentos
14 = Ind. química
15 = Abrasivos
16 = Cargas, fillers y absorbentes
17 = Agrícolas
18 = Fundentes
19 = Aceites de motor
20 = Aislantes
21 = Min. decorativos
22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios

56 Sistema de transporte
C = Carretera
F = Ferrocarril
I = Cintas
B = Barco
A = Tuberías
O = Otros

57 Ambito de mercado
L = local
R = Regional
N = Nacional
I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy elevada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales
A = Alto
M = Medio
B = Bajo
N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, ...)

70 Fotografía Si/NO

71 Fotos aéreas. Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha. Mes y año

73 Especialistas. Dos mejores

74 Observaciones sobre los datos de esta página

75 Otros datos. Si/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
37V0941	18-148			EA

SUSTANCIA/S EXPLOTADA/S: CALIZA 002

LOCALIZACION: HOJA 1/200.000: 04V; HOJA 1/50.000: 37V; Nº FOTOGRAMA: 12V 8; COORDENADAS U.T.M.: X 426 7; Y 4807 4; ALTITUD: 100

PARAJE/LOCALIDAD: PEÑAS MECERAS

MUNICIPIO: CAMARGO; PROVINCIA: SANTANDER

NOMBRE DE LA EXPLOTACION: EL CUBO

EMPRESA EXPLOTADORA: CASTOR MOLADO CAMZA - HORMISA ?; TFNO. A: 942 57 70 28 57; B:

DOMICILIO: ESCOBEDO DE CAMARGO; LOCALIDAD: ESCOBEDO - IGOLLO

MUNICIPIO: CAMARGO; PROVINCIA:

DATOS MINEROS

TIPO DE MINERIA: CA; METODO ARRANQUE: E P M; INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: Y; Nº DE FRENTES: 1; Nº DE BANCOS: 2; ANCHURA MEDIA: 0025; ANG. MEDIO DE TALUD: 90; LONGITUD DE LOS FRENTES: 250; ALTURA MAXIMA: 070; VERTIDOS:; TIPO:; ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA:; TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

EDAD: CRET. INF. APTENSE 14; UNIDAD GEOLOGICA: A. SINCLINAL ESCOBEDO

DESCRIPCION:

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
SI	N 70 E	10 W	050		

BOCA CAJA:; LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO:; POTENCIA RECUBRIM.:

DATOS ECONOMICOS

POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A; PRODUCCION ANUAL: 1988 6 [illegible]000; UN: T

PRECIO (x 1000 Pts): 4042; UN: Tm; USOS ACTUALES:; USOS POSIBLES: 02 07 07

Nº DE OPERARIOS: 14; SISTEMA DE TRANSPORTE:; MERCADO:; INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA:

IMPACTO AMBIENTAL

VISIBILIDAD:; VEGETACION:; HUMO:; VIBRACIONES:; PAISAJE:; AGUA SUPERFICIAL:; AGUA SUBTERRANEA:; RUIDO:; POLVO:; IMPACTO GLOBAL: A

Nº MUESTRAS: 3 4 0 01; FOTOGRAMAS:; FOTO AEREA: 1/30.000 - IGN - 1985

FECHA: 02 89; ESPECIALISTAS: VC

OBSERVACIONES:

Se han reflejado los datos de Plano de labores presentado. En la revisión no se pudo apreciar frente cantera bien por vegetación.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34041	05			1			1	56		
AÑO 88	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	CO_3Ca_e				TOTAL
						423				
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm — 0,062 mm — 2 mm

MUESTRA Nº	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☐ — PETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG LL LP IP	☐ ☐ ☐
ABSORCION DE AGUA %			
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

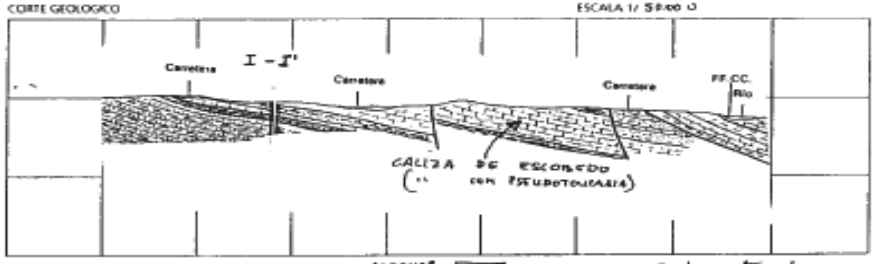
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

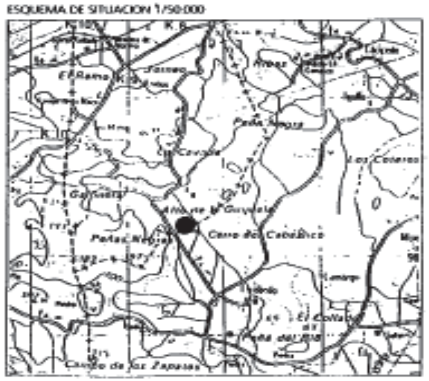
1988	Plan de Labores. J. Minas Santander.
1989-90	Revisión N.D.I. nº 4 Santander.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 5000 0

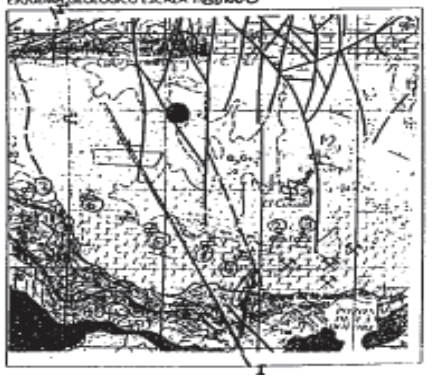


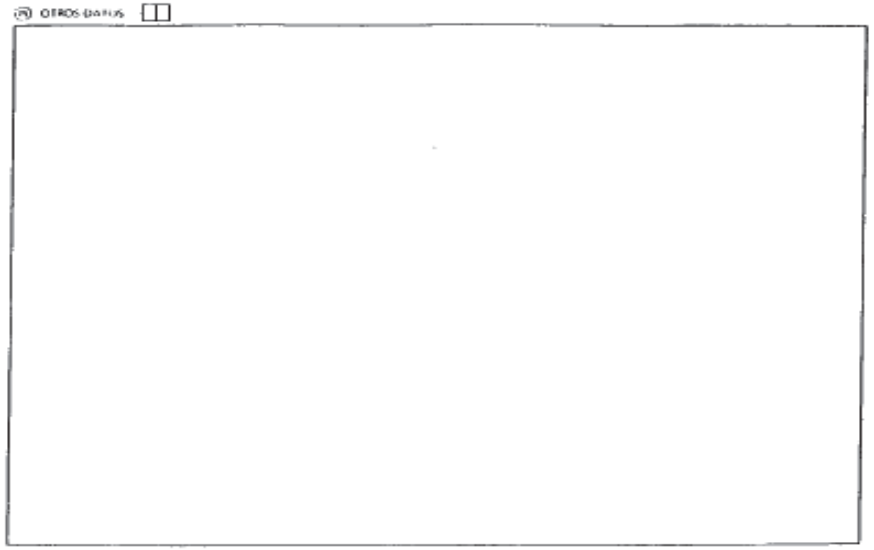
ALBENSE INF.
APTENSE
Arenas y limonas. Rocas y restos carbonosos.
CLAYS. GARGAS. = Calizas con Pseudotorrentes. Dolo
Arcosas. sobre Arenas, limos, arcillas y calizas con

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1:50.000





NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 +CAR + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartografía militar) Nº de orden - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el Año (Edit)

4 Código del Proyecto en curso: Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación: (A. / Activa [B = Abandonada I. = Inexistente R. = Inicio)

6 Sustancia/s: Nombre y código

7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10 11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud en metros

13 Paraje normal (caso sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14 Municipio: Nombre y código del Inst. Estadística

15 Provincia: Nombre y código del Inst.

16 Nombre de la explotación. Máx. 25 caracteres

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono. A = Explotación B = Otros

19 20 Domicilio y localidad de la Empresa

21 Municipio: Nombre y código del I.G.E.

22 Provincia: Nombre y código de Tráfico

23 Tipo de mina:
CL = Cielo abierto ladera SB = Subterránea
CC = Cielo abierto corta MO = Otra
CA = Mixtas MI = Mixta

24 Método de arranque del mineral:
E = Explosivos D = Disolución
P = Explosivos Grisú V = Explanación
M = Mixto
L = Suave
O = Otros
V = Varios

25 Número de canteras de áridos en la hoja 1:50.000 (si mayor de 5, indicar los 5 de mayor producción). Nombre, materia prima y número de orden.

26 27 Nº de frentes y nº total de bancos

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales

30 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Existencia de estructuras de vertido (S/NO)

33 Tipo de las mismas:
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas

34 Accesos para venta a pie de cantera (S/NO)

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora (S/NO)

36 Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales (máx. 20 caracteres)

37 Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...) Máx. 30 caracteres

38 Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 160 caracteres

39 Existencia de ensayos de aceptación (S/NO) (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado "Fecha y Procedencia de la Informac.(nº)")

40 Diámetro ID (dm) y (pulgadas) de barreno

41 Fuente ID (MOT) y valor del buzamiento

42 Potencia en metros

43 Anchura, en metros, bueno, para masas irregulares

44 Corrida, en metros, bueno para masas filonianas

45 Código litológico de la roca caja. Según código del M.R.M.I.

46 47 Litología predominante, en mineral, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso:
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida

49 50 Producción anual y unidades (M = m^3 T = Tm)

51 52 Precio medio (x 1000 Pts) y unidades (M = m^3 T = Tm)

53 54 Usos actuales y posibles de la producción:
01 = R. Ornamentales
02 = R. de construcción
03 = Áridos naturales
04 = Áridos de machaqueo
05 = Áridos ligeros
06 = Cementos
07 = Cales
08 = Yesos
09 = Revestimientos y prefabricados
10 = Refractarios
11 = Lanas y pizarrosas
12 = Vidrio
13 = Pigmentos
14 = Ind. química
15 = Abrasivos
16 = Cargas, filtros y absorbentes
17 = Agrícolas
18 = Fundentes
19 = Astillas de madera
20 = Aislantes
21 = Min. decorativos
22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios

56 Sistema de transporte:
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Particular
I = Cintas O = Otros

57 Ambito de mercado:
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona:
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 64 Evaluación de impactos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo

65 Nº de identificación de carretera y código de municipio (Municipio IA, B, C, D, E)

66 Fotografía (S/NO)

67 Foto aérea: Escala, Año y Organismo

68 Fecha realización ficha: Mes y año

69 Especialista/s: Dos iniciales

70 Observaciones: véase las datos de esta página

71 Otros datos (S/NO)

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 1H0448	② 1/8-4/5	③	④	⑤ E B

⑥ SUSTANCIA/S EXPLOTADA/S: CALIZA (C P 2)

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000: 04 ⑨ 1402 ⑩ X 441006 ⑪ Y 4780815 ⑬ 150

⑧ HOJA 1/50.000: 13V ⑫ PARAJE/LOCALIDAD: VEGUILLA

⑭ MUNICIPIO: REOCIN ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: PEÑA MAYOR

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: ⑱ TIPO A B

⑲ DOMICILIO: ⑳ LOCALIDAD:

㉑ MUNICIPIO: ㉒ PROVINCIA:

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: C C ㉔ METODO ARRANQUE: C ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU: ㉖ Nº DE FRENTES: 1

㉗ Nº DE BANCOS: 1 ㉘ ANCHURA MEDIA: ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD: 90 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 800 ㉛ ALTURA MAXIMA: 120

㉜ VERTIDOS: ㉝ TIPO: ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA: ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION:

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: CRET. SUPER. CENOMAN. 140301 ㊲ UNIDAD GEOLOGICA: SINCLINAL DE SANTILLANA

㊳ DESCRIPCION: CALIZAS TABLEADAS ALTERNANDO CON MARGAS (CALCARENITAS)

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴ J I	㊵ N	㊶ SW	㊷	㊸	㊹ 2500

㊺ ROCA CAJA: ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO: ㊼ POTENCIA RECUBRIM:

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A ㊾ PRODUCCION ANUAL: ㊿ UN:

(51) PRECIO (x 1000 Pts): (52) UN: (53) USOS ACTUALES: (54) USOS POSIBLES: 04 F

(55) Nº DE OPERARIOS: (56) SISTEMA DE TRANSPORTE: (57) MERCADO: (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA:

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD: (60) VEGETACION: (61) HUMO: (62) VIBRACIONES: (63) PAISAJE:

(64) AGUA SUPERFICIAL: (65) AGUA SUBTERRANEA: (66) RUIDO: (67) POLVO: (68) IMPACTO GLOBAL:

Nº MUESTRAS: (69) 1H0448 (70) FOTOGRAFIAS: (71) FOTO AEREA: 6/N1000-16H-1985

(72) FECHA: 0 R 94 (73) ESPECIALISTA/S: V C

(74) OBSERVACIONES:

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34049	650	151		087			075	47,60	011	043
AÑO 73	P_2O_5	$SO_3^=$	H_2O	$CO_3^=$	PPC					TOTAL
		031		52,2						

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm. 0,062 mm. 2 mm.

MUESTRA Nº	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º	34049		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	1,24		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %			EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM. A	33,8		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %			OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %				
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %				
CONTENIDO EN SULFATOS %			LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %	1,23		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³				

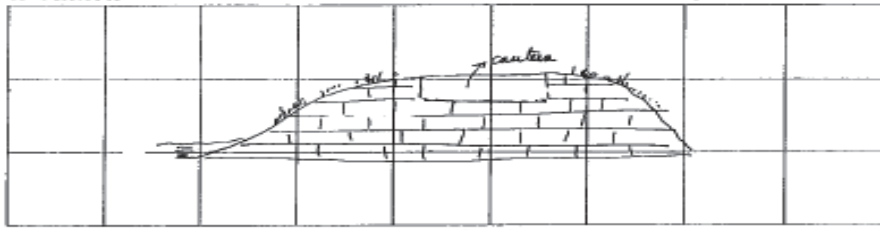
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm
PESO ESPECIFICO	2,75 g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO	
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		KG/mm²			

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario de explotaciones de R.I. IGME
1989	Revisión M.R.E. nº 4 Santander. ITGE. Ut calculación
	Los datos analíticos aquí reflejados se corresponden con Grde la muestra 5-1/V9 del acopa antiguo existe citado.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 6000



CENOMAN. — Cuaternario y cubetas de descalcificación
Neoc-sup = Calizas arcillosas
Inf. y Arenas, limos y calizas - calizas

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000



(74) OTROS DATOS [S/]

Aunque presenta Plano de Labores, esta cantera no explota desde hace varios años.

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº hoja 1:50.000 (Ghe + nº
Completar en la hoja 1:50.000
2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (codigo cartografía militar). Nº de acuerdo Nº central no definido de la hoja 1:200.000
3 Nº de registro en el ALN.R.M.I.
4 Código del Proyecto en curso. Nº y año
5 Naturaleza y estado de la explotación
[A.-* Activa EB = Abandonada
D = Inconsecuente IN = Indicio
6 Territorio: Nombre y código
7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional
9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado
10 11 Coordenadas U.T.M.
12 Altitud, en metros
13 Paraje denominado sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio
14 Municipio: Nombre y código del Ins. Nac. de Estadística
15 Provincia: Nombre y código del INE
16 Nombre de la explotación. Máx. 25 caracteres
17 Nombre de la Empresa explotadora
18 Teléfono A. Explotación B. Otros
19 20 Domicilio y localidad de la Empresa
21 Municipio: Nombre y código del INE
22 Provincia: Nombre y código de Tráfico
23 Tipo de interior
CI = Cielo abierto ladera SB = Subterráneo
CC = Cielo abierto corta MO = Otro
CA = Mixtas MA = Mixta
24 *Método de arranque del mineral
E = Explosivos D = Disolución
M = Electricidad Directa V = Evaporación
H = Hidráulico M = Mixto
S = Palanca O = Otro
T = Manual
25 *Indicar si se preparan in situ o NO. Se entiende por preparación: cribado y preparación de material de 1ª en obra.

25 27 Nº de frentes y nº total de bancos
28 Anchura media de la explotación, en metros
29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales
30 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros
32 Existencia de estructuras de sentido SI/NO
33 Tipo de las mismas
E = Escombreras B = Balsas M = Mixtas
34 Acopios para venta a pie de cantera SI/NO
35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora SI/NO
36 Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales. 1:200.000
37 Unidad geológica. Utilizar el nivel más detallado posible Formación, Complejo, Facies, Miembro, etc. Máx. 30 caracteres
38 Descripción. Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 150 caracteres
39 Existencia de ensayos de caracterización. SI/NO. Incluye la preexistencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la Información"
40 Datación (0-1887) o basamento si bem
41 Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento
42 Potencia, en metros
43 Anchura, en metros. Valor para masas irregulares
44 Corrida, en metros. Valor para masas tabulares
45 Código litológico de la roca o caja. Según código del I.G.M.E.
45 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento
48 Potencialidad del recurso
A = Alta B = Baja
M = Media D = Desconocida

49 50 Producción anual y unidades (M = m³ T = Tm)
51 52 Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades (M. = m³ T = Tm)
53 54 Usos actuales y posibles de la piedra ornamental:
01 = R. Ornamentales 12 = Indice
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros 16 = Cargas, fillers y absorbentes
06 = Cementos 17 = Agrícolas
07 = Cales 18 = Fundentes
08 = Yesos 19 = Áridos de machaqueo
09 = Revestimientos y cerámica estructural 20 = Aislantes
10 = Refractarios 21 = Usos diversos
11 = Tosca, y piroclastos 22 = Otras (especificar en observaciones)
55 Nº de operarios
56 Sistema de transporte
C = Carretera B = Barco
F = Ferrocarril A = Funicular
T = Cinta O = Otros
57 Ambito de mercado
L = Local N = Nacional
R = Regional I = Internacional
58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula
59 a 68 Calificación de impactos ambientales:
A = Alto B = Bajo
M = Medio N = Nulo
69 Nº de identificación de campo y código de muestra si muestreo (A, B, C, D, E)
70 Fotografía SI/NO
71 Foto aérea. Escala, Año y Organismo
72 Fecha realización ficha. Mes y año
73 Especialistas. Dos iniciales
74 Observaciones: sobre los datos de esta página
75 Otros datos SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO ① 34650 | Nº DE IDENTIFICACIÓN ② 28-V | Nº DE REGISTRO ③ | Nº DE PROYECTO Y AÑO ④ | NATURALEZA Y ESTADO ⑤ EG

⑤ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)
CALIZA 222

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD
⑦ HOJA 1/200.000 04 | ⑨ A62 | ⑩ X 4 | ⑪ Y 4802 | ⑫ 40
⑧ HOJA 1/50.000 34 | ⑬ PARAJE / LOCALIDAD VICLAPRESENTE
⑭ MUNICIPIO REOCIN | ⑮ PROVINCIA SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION PUENTE S.MIGUEL
⑰ EMPRESA EXPLOTADORA CONSTRUCTORA INDUSTRIAL TORRELAVEGA | ⑱ TFNO. A 942 892 613 B
⑲ DOMICILIO TORRELAVEGA nº4 | ⑳ LOCALIDAD
㉑ MUNICIPIO | ㉒ PROVINCIA

DATOS MINEROS
㉓ TIPO DE MINERIA CIL | ㉔ METODO ARRANQUE C | ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU | ㉖ Nº DE FRENTES 2
㉗ Nº DE BANCOS 2 | ㉘ ANCHURA MEDIA | ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD 90 | ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES 50 | ㉛ ALTURA MAXIMA 10
㉜ VERTIDOS | ㉝ TIPO | ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
㊱ EDAD CRET.SUP. CENOMANIENSE | UNIDAD GEOLOGICA ㊲ SINCLINAL DE SANTILLANA
㊳ DESCRIPCION CALIZAS GRISES TABLEADAS EN BANCOS ESTRATIFICADOS (CALCARENITAS)

ENSAYOS ㉘ | DIRECCION ㊵ N 75 E | BUZAMIENTO ㊶ 30 | POTENCIA ㊷ 50 | ANCHURA ㊸ | CORRIDA ㊹
㊺ ROCA CAJA | ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | ㊼ POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS
㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO M | ㊾ PRODUCCION ANUAL 1988 | ㊿ UN T
(51) PRECIO (x 1000 Ptas) | (52) UN | (53) USOS ACTUALES | (54) USOS POSIBLES 09
(55) Nº DE OPERARIOS 3 | (56) SISTEMA DE TRANSPORTE | (57) MERCADO | (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA M

IMPACTO AMBIENTAL
(59) VISIBILIDAD | (60) VEGETACION | (61) HUMO | (62) VIBRACIONES | (63) PAISAJE
(64) AGUA SUPERFICIAL | (65) AGUA SUBTERRANEA | (66) RUIDO | (67) POLVO | (68) IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS (69) 34650 | (70) FOTOGRAFIAS | (71) FOTO AEREA B/Blanco - 1977 - 1977
(72) FECHA 0284 | (73) ESPECIALISTAS VC

(74) OBSERVACIONES
Se han apreciado varias pequeñas explotaciones, situadas en una cantera C de 500 metros.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34.450	8550	2511		0887			0755	4260	0111	0243
AÑO 73	P_2O_5	SO_3^2	H_2O	C 3^2	PPC					TOTAL
		0311		5222						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm. 0,062 mm. 2 mm.

MUESTRA Nº	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R-X [R] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº		
AÑO	PRINCIPAL	%
TIPO DE ANALISIS	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	34.450	MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	1,24	DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM.	A 33,8	HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %			
ABSORCION DE AGUA %	4,23	LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

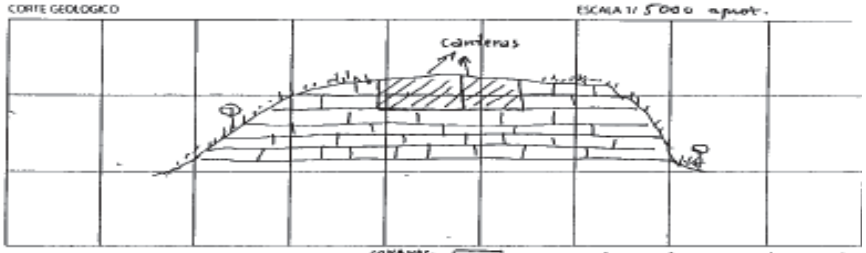
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	2,70 g/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA		KG/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario de explotaciones de R.I. 1611E
1988	Plan de Labores. I.M. Santander.
1989	Revisión M.R.I. nº 4 Santander. 1785. Vicaldemia.
	Los datos analíticos aquí reflejados (34-050) se corresponden con
	los de la muestra 34-049 según el M.R.I. nº 4 antiguo.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 5000 aprox.

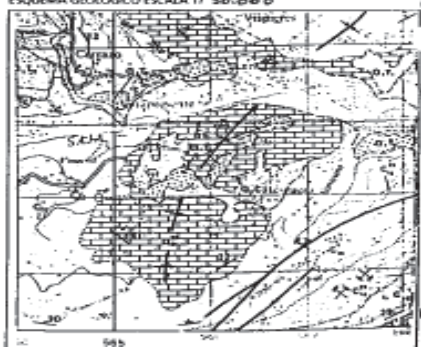


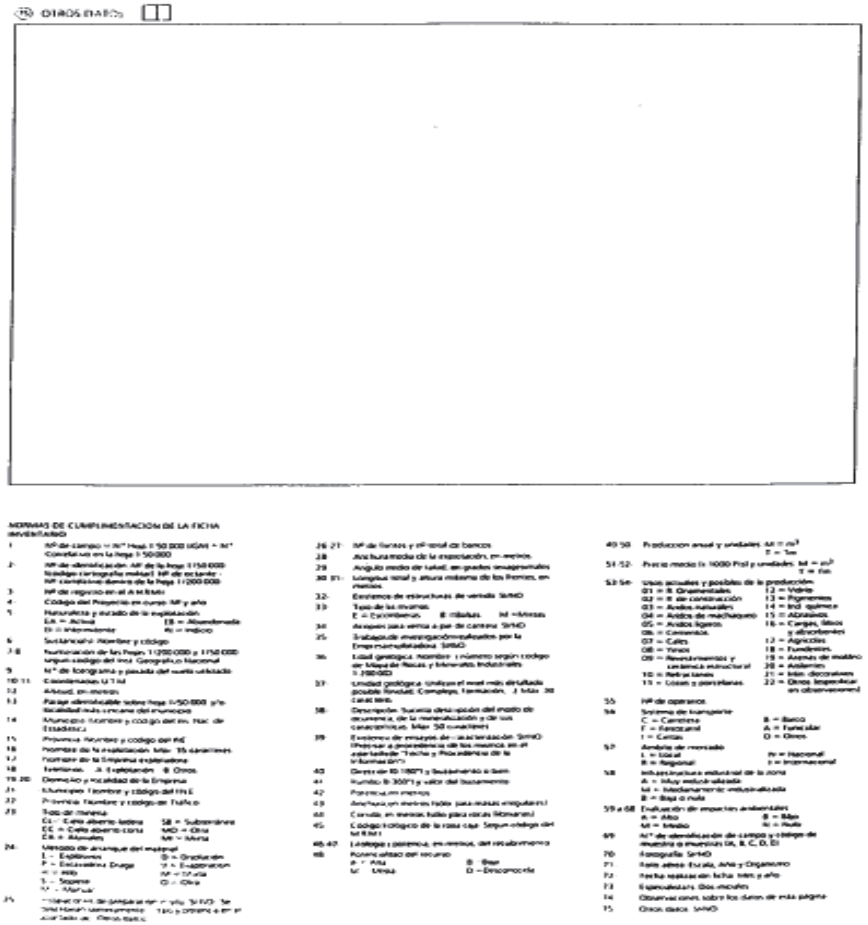
CONIACIENSE-TURONIENSE — Margas y calizas arcillosas glauconíticas en la base ocasionalmente...
CENOMANIENSE — Inf.: Arenas, limos e intercalaciones calizas...

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000





Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 3N/06/P | Nº DE IDENTIFICACION: 43-M | Nº DE REGISTRO | Nº DE PROYECTO Y AÑO | NATURALEZA Y ESTADO: EP

SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): CALIZA (CZ)

LOCALIZACION | Nº FOTOGRAMA | COORDENADAS U.T.M. | ALTITUD

HOJA 1/200.000: 04 | HOJA 1/50.000: 38 | PARAJE / LOCALIDAD: ERMITA DE SANTA ANA/EL ASTILLERO

MUNICIPIO: PIELAGOS | PROVINCIA: SANTANDER

NOMBRE DE LA EXPLOTACION

EMPRESA EXPLOTADORA | T/NO. A / B

DOMICILIO | LOCALIDAD

MUNICIPIO | PROVINCIA

DATOS MINEROS

TIPO DE MINERIA: CIC | METODO ARRANQUE: E | INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU | Nº DE FRENTES: 1

Nº DE BANCOS: 1 | ANCHURA MEDIA: 25 | ANG. MEDIO DE TALUD | LONGITUD DE LOS FRENTES: 50 | ALTURA MAXIMA: 10

VERTIDOS | TIPO | ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA | TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

EDAD: CRET-INF. APTENSE (10 10 08) | UNIDAD GEOLOGICA: AREA SUBSIDENTE DE ESCOBEDO

DESCRIPCION: CALIZAS GRISES MICRITAS

ENSAYOS: SV | DIRECCION: N120 | BUZAMIENTO: 35 NE | POTENCIA | ANCHURA | CORRIDA

ROCA CAJA | LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO | POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS

POTENCIALIDAD DEL RECURSO: A | PRODUCCION ANUAL | U/N

PRECIO (x 1000 Ptas) | U/N | USOS ACTUALES | USOS POSIBLES: 04

Nº DE OPERARIOS | SISTEMA DE TRANSPORTE | MERCADO | INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

VISIBILIDAD | VEGETACION | HUMO | VIBRACIONES | PAISAJE

AGUA SUPERFICIAL | AGUA SUBTERRANEA | RUIDO | POLVO | IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS: 3N/06/P | FOTOGRAFIAS | FOTO AEREA: 1/30.000 - 1/8M - 1975

FECHA: 02/89 | ESPECIALISTA/S: MC

OBSERVACIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
54068	256	054		048			1	5285	019	013
AÑO 73	P_2O_5	$SO_3^=$	H_2O	$CO_3^=$	PPC					TOTAL
		<010		512						
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA % RETENIDO ☐ % QUE PASA ☐

MUESTRA Nº	0,004 mm.	0,062 mm.	2 mm.	
	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA: DIFRACCION R.X [R] PETROGRAFIA [P] MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº		
AÑO	PRINCIPAL	%
TIPO DE ANALISIS	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº	PRINCIPAL	%
AÑO	ACCESORIO	%
TIPO DE ANALISIS	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM ☐		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %			
ABSORCION DE AGUA %		LIMITES DE ATTERBERG LL/LP/IP	☐ ☐ ☐
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

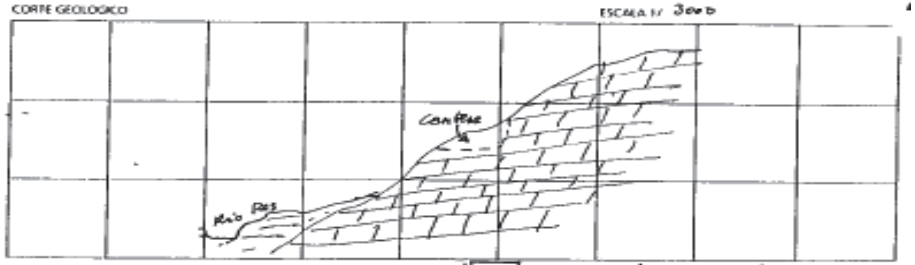
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

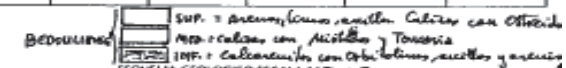
MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²		

FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario de explotaciones de R.E. 1046
1979	Revisión M.R.I. nº4 (Santander) ITGE. U.CASCAJOSOS
	La muestra aquí referenciada es 34-068 extraída en la E-5-1/68 del M.R.I. nº4 antiguo

CORTE GEOLOGICO ESCALA 1/ 3000





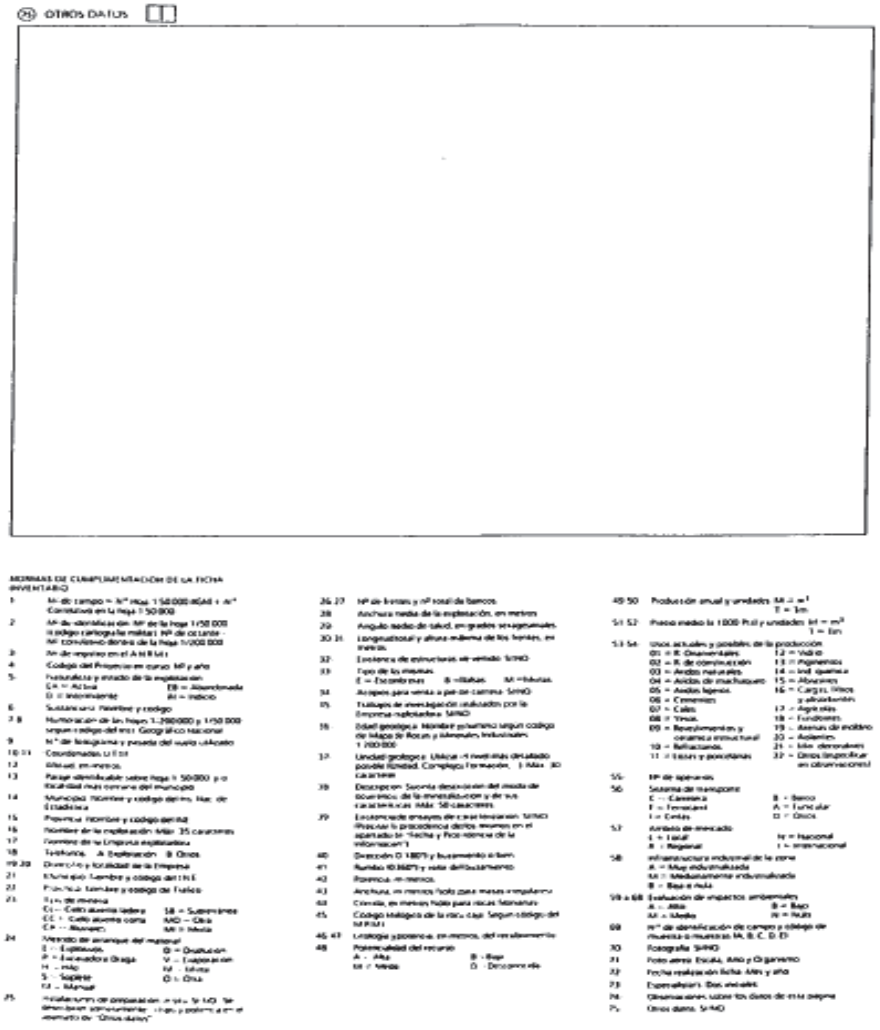
BEDOULIENSE Tonalaria

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000





OTROS DATOS

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (Edad + Nº Correlativo en la Hoja 1:50.000)

2 Nº de identificación: Nº de la hoja 1:50.000 (código cartográfico militar) Nº de cortes - Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el Archivo

4 Código del Proyecto en curso: Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa — EB = Abandonada
EI = Intermitente — EI = Inicio

6 Sustancias: nombre y código

7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código del Inst. Geográfico Nacional

9 Nº de fotograma y pasada del vuelo utilizado

10 11 Coordenadas U.T.M.

12 Altitud, en metros.

13 Paraje identificable sobre hoja 1:50.000 o localidad más cercana del municipio

14 Municipio: nombre y código del mismo. Nac. de Estadística

15 Provincia: nombre y código del INE

16 Nombre de la explotación. Máx. 35 caracteres

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono. A Explotación. B Otros

19 Domicilio y localidad de la Empresa

20 Municipio: nombre y código del INE

21 Provincia: nombre y código de Hacienda

22 Tipo de minería
Cc = Cielo abierto ladera — SB = Subterránea
CE = Cielo abierto corta — MO = Otra
CR = Mixta — MI = Mixta

24 Método de arranque del material
E = Explosivos — D = Disolución
P = Excavadora Draga — V = Excavación
M = Mec. — M = Minas
S = Suelos — O = Otra
M = Manual

25 Instalaciones de preparación: si no, S/NO. Se describirán convenientemente: tipo, potencia, etc. en el apartado de "Otras datos"

26 27 Nº de bancos y Nº total de bancos.

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Angulo medio de talud, en grados sexagesimales.

30 31 Longitudinal y altura máxima de los frentes, en metros.

32 Existencia de instalaciones de ventado: S/NO

33 Tipo de los mismos.
E = Escombreras — B = Balsas — M = Minas

34 Acopios para venta a pie de cantera: S/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: S/NO

36 Edad geológica. Mandar siempre según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica. Utilizar nombres detallados posible (Edad, Complejo, Formación,) Máx. 30 caracteres

38 Descripción: Sucinta descripción del modo de yacimiento, de la mineralización y de sus características. Máx. 58 caracteres.

39 Existencia de ensayos de caracterización: S/NO. Rellenar la procedencia de los mismos en el apartado de "Fecha y Procedencia de la información"

40 Dirección (0-180º) y buzamiento (-) en

41 Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42 Potencia, en metros.

43 Anchura, en metros. Solo para masas irregulares

44 Corrida, en metros. Solo para masas irregulares

45 Código litológico de la roca caja. Según código del M.R.M.I.

46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso
A = Alta — B = Baja
M = Media — D = Desconocida

49 50 Producción anual y unidades (M = m^3 T = tm)

51 52 Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades (M = m^3 T = tm)

53 54 Usos actuales y posibles de la producción
01 = E. Ornamentales — 12 = Vidrio
02 = R. de construcción — 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales — 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo — 15 = Abonos
05 = Áridos ligeros — 16 = Cargas, filtros y absorbentes
06 = Cemento — 17 = Refractarios
07 = Cales — 18 = Fundentes
08 = Yesos — 19 = Abrasivos de esmeril
09 = Revestimientos y cerámica estructural — 20 = Aislantes
10 = Refractarios — 21 = Min. derivados
11 = Tierras y pozolanas — 22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de aparatos

56 Sistema de transporte
C = Cinta — B = Barco
F = Ferrocarril — A = Funicular
I = Cintas — O = Otros

57 Ámbito de mercado
L = Local — N = Nacional
R = Regional — I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

59 a 68 Evaluación de impactos ambientales
A = Alto — B = Bajo
M = Medio — N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra (o muestras: M, B, C, D, E)

70 Fotografía: S/NO

71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha: Mes y año

73 Especialistas: Dos, máximo

74 Observaciones: Otros datos de interés

75 Otros datos: S/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO: 1 S4 0725 — Nº DE IDENTIFICACION: 2 AST-VI — Nº DE REGISTRO: 3 — Nº DE PROYECTO Y AÑO: 4 — NATURALEZA Y ESTADO: 5 EA

SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): 6 CALIZA CAL

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD
7 HOJA 1/200.000: 0Y — 9 X: 4 W 1 Y 0 5 — 11 Y: 4 7 6 0 2 2 — 13 V C
8 HOJA 1/50.000: 3 H — 12 PARAJE / LOCALIDAD: VICLAMUEVA
14 MUNICIPIO: VILLAESCUSA — 15 PROVINCIA: SANTANDER
16 NOMBRE DE LA EXPLOTACION
17 EMPRESA EXPLOTADORA — 18 TFNO: A / B
19 DOMICILIO — 20 LOCALIDAD
21 MUNICIPIO — 22 PROVINCIA

DATOS MINEROS
23 TIPO DE MINERIA — 24 METODO ARRANQUE — 25 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU — 26 Nº DE FRENTES
27 Nº DE BANCOS: 4 — 28 ANCHURA MEDIA — 29 ANG. MEDIO DE TALUD — 30 LONGITUD DE LOS FRENTES: 200 — 31 ALTURA MAXIMA: 12
32 VERTIDOS — 33 TIPO — 34 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA — 35 TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS
36 EDAD: CRET. INF. ALBENSE-ALBIE — UNIDAD GEOLOGICA
37 FACIES URGONIANA - ZONA D. NF OBLECCION
38 DESCRIPCION

ENSAYOS: 39 SI — DIRECCION: 40 N — BUZAMIENTO: 41 — POTENCIA: 42 — ANCHURA: 43 — CORRIDA: 44
45 ROCA CAJA — 46 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO — 47 POTENCIA RECUBRIM

DATOS ECONOMICOS
48 POTENCIALIDAD DEL RECURSO: M — 49 PRODUCCION ANUAL — 50 UN
51 PRECIO (x 1000 Ptas) — 52 UN — 53 USOS ACTUALES — 54 USOS POSIBLES: 04
55 Nº DE OPERARIOS — 56 SISTEMA DE TRANSPORTE — 57 MERCADO — 58 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL
59 VISIBILIDAD — 60 VEGETACION — 61 HUMO — 62 VIBRACIONES — 63 PAISAJE
64 AGUA SUPERFICIAL — 65 AGUA SUBTERRANEA — 66 RUIDO — 67 POLVO — 68 IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS: 69 S4 0725 — 70 FOTOGRAFIAS — 71 FOTO AEREA: 1/18000 - 1611 - 1985
72 FECHA: 02 89 — 73 ESPECIALISTAS: FC

74 OBSERVACIONES
La explotación está cerrada rodeando una valla y aparentemente es circunstancial.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº 34075 — AÑO 73

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
1,82	0,44		0,32			1,25	53,20	0,09	0,11

P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	TOTAL
	0,10		38,9		

MUESTRA Nº — AÑO — TOTAL

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O

P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	TOTAL

MUESTRA Nº — AÑO — TOTAL

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O

P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC	TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm. 0,062 mm. 2 mm.

MUESTRA Nº	ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X [D] — PETROGRAFIA [P] — MINERALOMETRIA [M]

MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS		%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº 34075		MUESTRA Nº	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %	1,30	DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM. A	25,4	HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %	0,50	LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

MUESTRA Nº		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	2,78 g/cm³	DESGASTE	mm	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

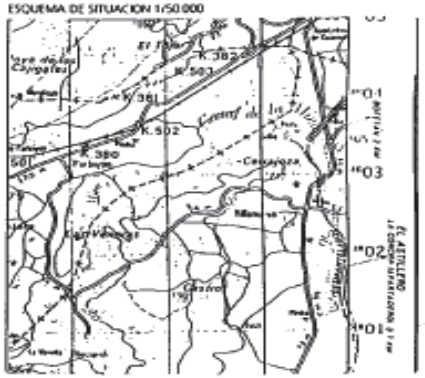
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION

1973	Inventario de explotaciones de R.I. IGME
1989	Revisión M.R.I. nº 4 Santander IGME. V. Calderón.
	La muestra aquí referenciada con 34-075 coincide con la E-5-1/75 del M.R.I. antiguo.

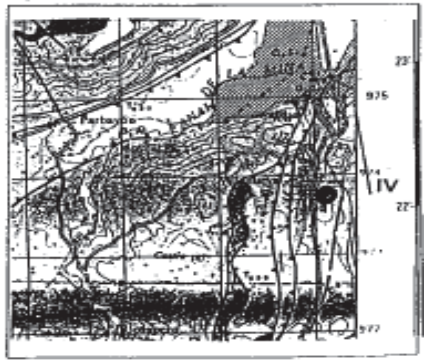
CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/

ALBENSE CENOM. — Calizas, margas y dolomías.
APTENSE ALBIEN. — CALIZAS CON RUDISTAS Y ORBITOLINAS. DOLOMIAS
TRIAS — Diapiro de ofitas - Yeso y arcillas.

ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000



(24) OTROS DATOS [S1]

Según información obtenida (Técnico de Productos Dolomíticos) el material se trae actualmente de otras explotaciones (Montecarmy, Suances, "Colindres"). Actualmente uno de los pocos de explotación viene como depósito de escombros y/o lecho de Productos Dolomíticos S.A. (Ver foto adjunta)

NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO

1 Nº de campo = Nº Hoja 1:50.000 (Old) + Nº Correlativo en la hoja 1:50.000

2 Nº de identificación. Nº de la hoja 1/50.000 (código cartográfico oficial). Nº de octante. Nº correlativo dentro de la hoja 1:200.000

3 Nº de registro en el Archivo

4 Código del Proyecto en curso. Nº y año

5 Naturaleza y estado de la explotación
EA = Activa — EB = Abandonada
EI = Intermitente — IN = Inicial

6 Sustancia(s) nombre y código

7 8 Numeración de las hojas 1:200.000 y 1:50.000 según código correo. Geográfica Nacional

9 Nº de bloque/mina y paraje del yacimiento

10 11 Coordenadas UTM

12 Altitud, en metros

13 Paraje, identificación sobre hoja 1:50.000 y/o localidad más cercana del municipio

14 Municipio. Nombre y código del mun. del Estadístico

15 Provincia. Nombre y código del INE

16 Nombre de la explotación (Max. 25 caracteres)

17 Nombre de la Empresa explotadora

18 Teléfono. A Explotación B Otros

19 20 Domicilio y localidad de la Empresa

21 Municipio. Nombre y código del INE

22 Provincia. Nombre y código de Tráfico

23 Tipo de minería
CE = Cielo abierto ladera — SB = Subterránea
CC = Cielo abierto corta — MD = Otra
CA = Aluvial/s — MI = Mixta

24 Método de arranque del mineral
E = Explosivos — D = Disolución
P = Explosivos Grieja — V = Explosivos
H = Hidr. — M = Mixta
S = Sísmico — O = Otro
M = Manual

25 Instalaciones de preparación in situ. S/ NO. Se describirán sumariamente. Edificios y construcciones auxiliares. Tipo de cubierta.

26 27 Nº de bancos y nº total de bancos

28 Anchura media de la explotación, en metros

29 Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales

30 31 Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros

32 Existencia de estructura de vertido: SI/NO

33 Tipo de las mismas
E = Escombreras — B = Balsas — M = Mixtas

34 Acopios para venta a pie de cantera: SI/NO

35 Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SI/NO

36 Edad geológica. Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000

37 Unidad geológica. Indicar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...) Máx. 30 caracteres.

38 Descripción. Breve descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características. Máx. 50 caracteres

39 Existencia de ensayos de beneficio: SI/NO. Especificar si procedencia de los mismos en el apartado "Fecha y Procedencia de la informac.(nº)"

40 Densidad (D 1987) y tratamiento si lo hay

41 Rumbo (0-360º) y valor del buzamiento

42 Potencia en metros

43 Anchura en metros. Indicar si es media o máxima

44 Corrida, en metros. Indicar para rocas filonianas

45 Código litológico de la roca caja. Tomar código del Mª Ind.

46 47 Litología y potencia, en metros, del recubrimiento

48 Potencialidad del recurso
A = Alta — B = Baja
M = Media — D = Desconocida

49 50 Producción anual y unidades. M = m³ T = tm

51 52 Precio medio (x 1000 Ptas) y unidades. M = m³ T = tm

53 54 Usos actuales y posibles de la producción
01 = R. Ornamentales — 12 = Vidrio
02 = R. de construcción — 13 = Pigmentos
03 = Áridos naturales — 14 = Ind. química
04 = Áridos de machaqueo — 15 = Abrasivos
05 = Áridos ligeros — 16 = Cargas, fillers y absorbentes
06 = Cementos — 17 = Agrícolas
07 = Cales — 18 = Fundentes
08 = Yesos — 19 = Aceros de moldeo
09 = Revestimientos y cerámica estructural — 20 = Refract.
10 = Refractarios — 21 = Min. elementales
11 = Tierras y pigmentos — 22 = Otros (especificar en observaciones)

55 Nº de operarios

56 Sistema de transporte
C = Carretera — B = Barco
F = Ferrocarril — A = Funicular
T = Cintas — O = Otro

57 Ámbito de mercado
L = Local — N = Nacional
R = Regional — I = Internacional

58 Infraestructura industrial de la zona
A = Muy industrializada
M = Medianamente industrializada
B = Baja o nula

58 a 66 Evaluación de impactos ambientales.
A = Alto — B = Bajo
M = Medio — N = Nulo

69 Nº de identificación de campo y código de muestra o muestras (A, B, C, D, E)

70 Fotografía: SI/NO

71 Foto aérea: Escala, Año y Organismo

72 Fecha realización ficha: Mes y año

73 Especialistas: Dos, iniciales

74 Observaciones sobre los datos de esta página

75 Otros datos: SI/NO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO	Nº DE IDENTIFICACION	Nº DE REGISTRO	Nº DE PROYECTO Y AÑO	NATURALEZA Y ESTADO
① 39015	② 39-1	③	④	⑤ EA

④ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S): DOLOMIA DOL

LOCALIZACION — Nº FOTOGRAMA — COORDENADAS U.T.M. — ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000: 39 — ⑨ FOTOGRAMA: 1154 — ⑩ X: 4925 — ⑪ Y: 4805 — ⑫ ALTITUD: 40

⑧ HOJA 1/50.000: 39 — ⑬ PARAJE/LOCALIDAD: BARRIO CASA CALLEJA

⑭ MUNICIPIO: CAMARGO — ⑮ PROVINCIA: SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION: CTRA. AMPUERO, SAN JOSE.

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA: PRODUCTOS DOLOMITICOS S.A. — ⑱ TFNO: A / a

⑲ DOMICILIO — ⑳ LOCALIDAD

㉑ MUNICIPIO — ㉒ PROVINCIA

DATOS MINEROS

㉓ TIPO DE MINERIA: CE — ㉔ METODO ARRANQUE — ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU — ㉖ Nº DE FRENTES: 3

㉗ Nº DE BANCOS — ㉘ ANCHURA MEDIA — ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD — ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES: 2000 — ㉛ ALTURA MAXIMA: 15

㉜ VERTIDOS: S1 — ㉝ TIPO: E — ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA — ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION: Si

DATOS GEOLOGICOS

㊱ EDAD: CRET. INF. APTIENSE: 1400 16 — ㊲ UNIDAD GEOLOGICA: A. SINCLINAL DE ESCUDERO.

㊳ DESCRIPCION: CALIZAS CREMAS RECRISTALIZADA EN BANDAS.

ENSAYOS	DIRECCION	BUZAMIENTO	POTENCIA	ANCHURA	CORRIDA
㊴ S1	㊵ N	㊶	㊷	㊸	㊹

㊺ ROCA CAJA — ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO — ㊼ POTENCIA RECUBRIM.

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO: B — ㊾ PRODUCCION ANUAL: 1985 / 90.000 — ㊿ UN: T

(51) PRECIO (x 1000 Ptas) — (52) UN — (53) USOS ACTUALES — (54) USOS POSIBLES: 22

(55) Nº DE OPERARIOS — (56) SISTEMA DE TRANSPORTE — (57) MERCADO — (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD — (60) VEGETACION — (61) HUMO — (62) VIBRACIONES — (63) PAISAJE

(64) AGUA SUPERFICIAL — (65) AGUA SUBTERRANEA — (66) RUIDO — (67) POLVO — (68) IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS (69): 39015/b A B

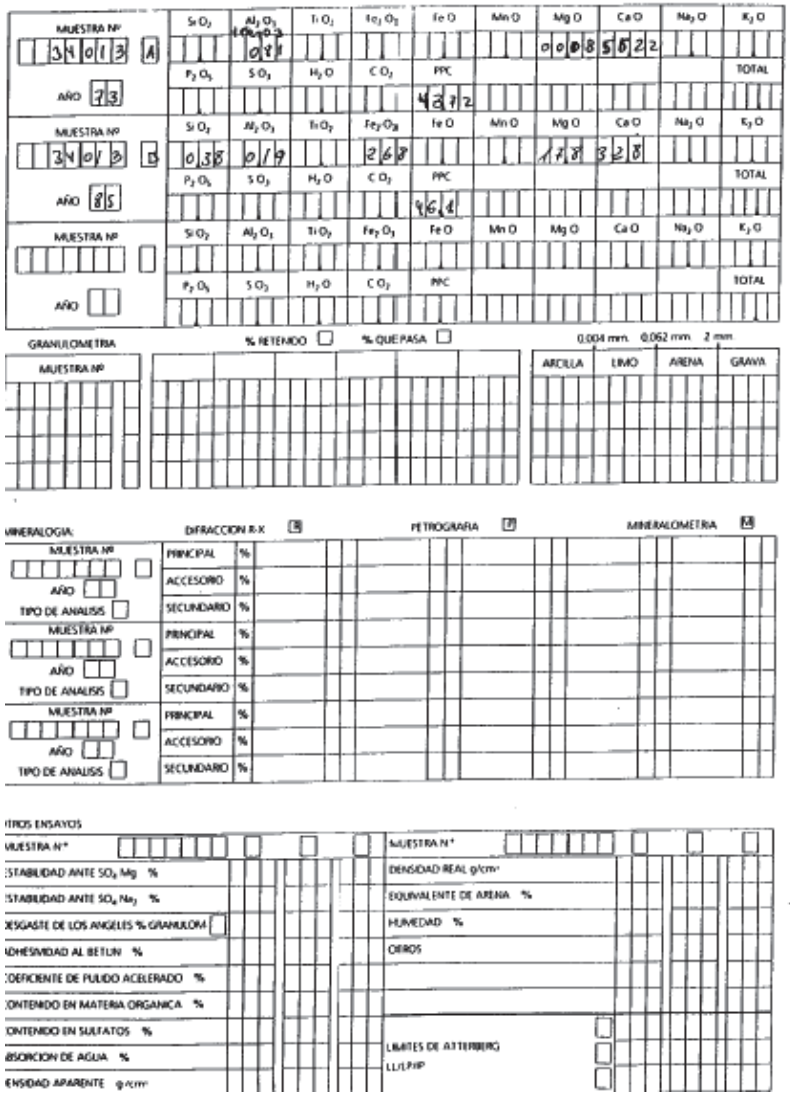
(70) FOTOGRAFIAS: S1 — (71) FOTO AEREA: 1/30.000 - IGN - 1985

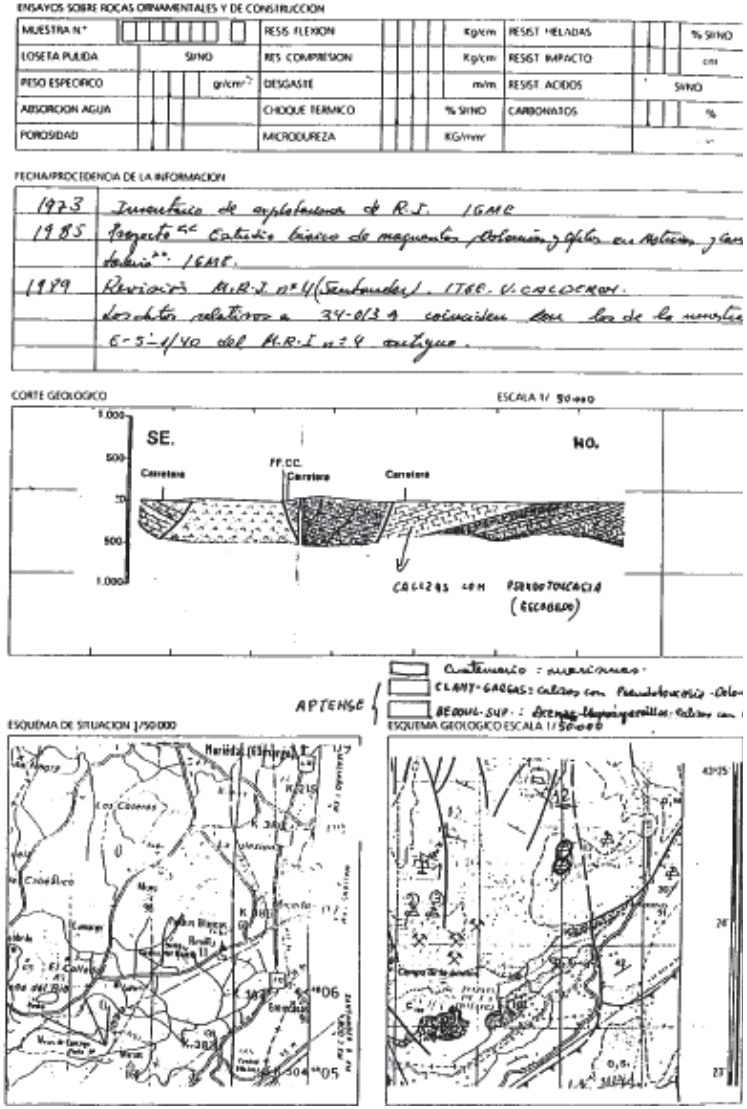
(72) FECHA: 0284 — (73) ESPECIALISTAS: MC

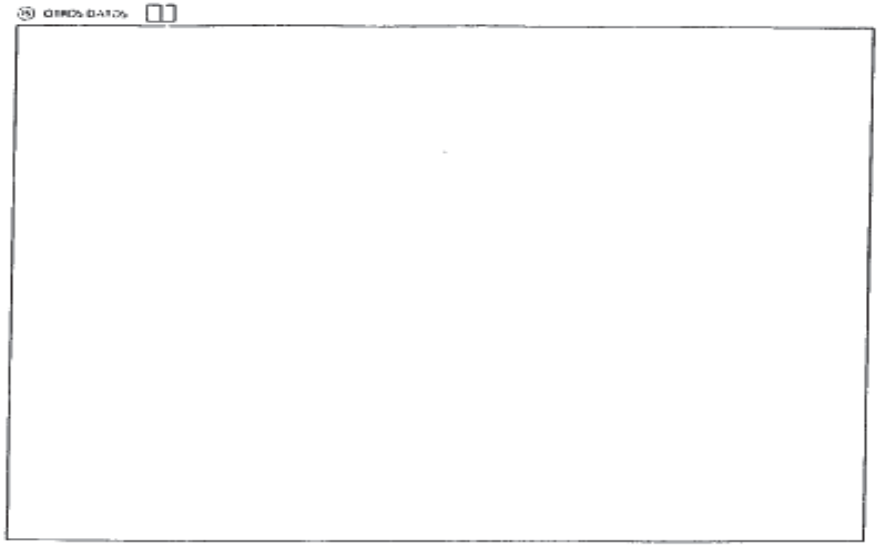
(74) OBSERVACIONES

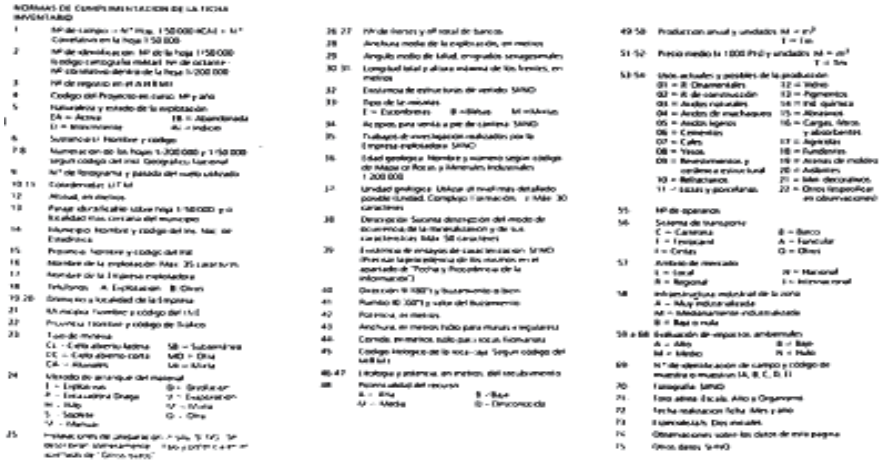
Se trata de varias canteras (frente) abiertas para aprovechamiento de cuate real dolomítica en su día. Actualmente se encuentran abandonadas.

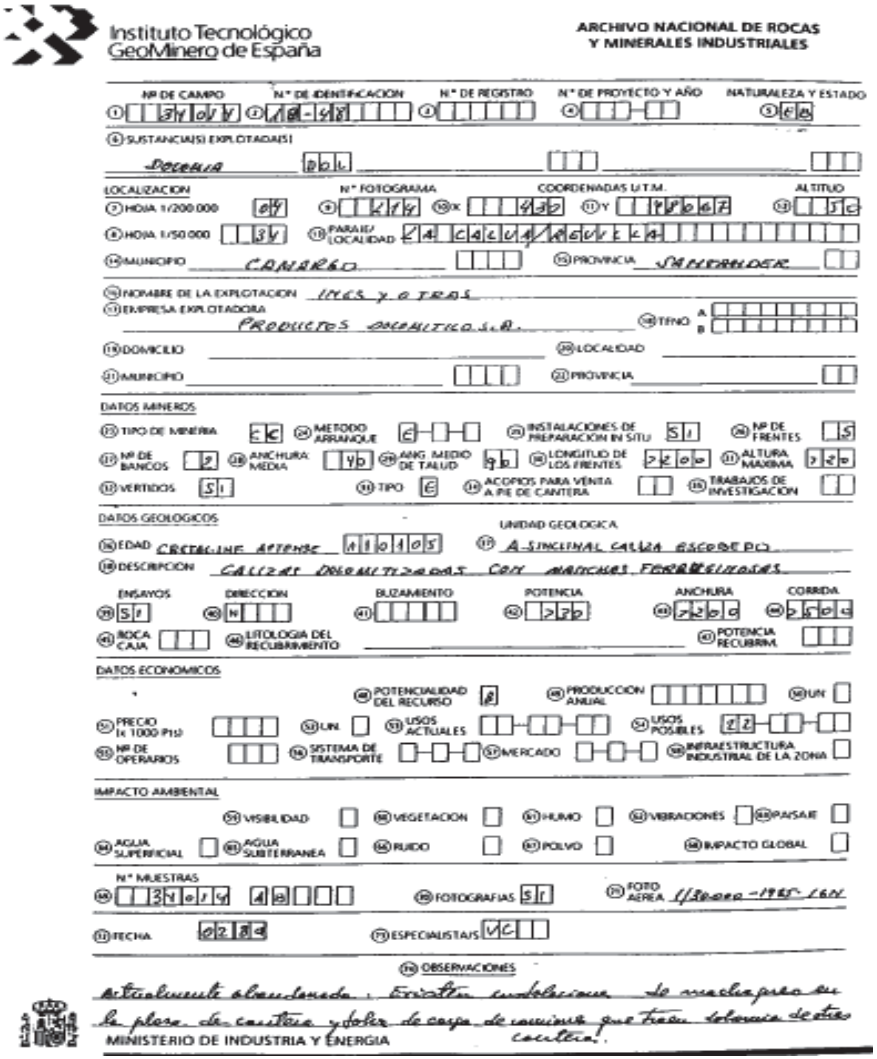
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA


MUESTRA Nº
AÑO
GRANULOMETRIA
% RETENIDO
% QUE PASA
ARCILLA
LIMO
ARENA
GRAVA
MINERALOGIA:
DIFRACCION R-X
PETROGRAFIA
MINERALOMETRIA
PRINCIPAL
ACCESORIO
SECUNDARIO
TIPO DE ANALISIS
OTROS ENSAYOS
DENSIDAD REAL g/cm³
EQUIVALENTE DE ARENA %
HUMEDAD %
OTROS
LIMITES DE ATTERBERG
LL/LP/IP


ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION
MUESTRA Nº
LOSETA PULIDA
PESO ESPECIFICO
ABSORCION AGUA
POROSIDAD
RESIS. FLEXION
RES. COMPRESION
DESGASTE
CHOQUE TERMICO
MICRODUREZA
RESIST. HELADAS
RESIST. IMPACTO
RESIST. ACIDOS
CARBONATOS
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACION
1973 Inventario de explotaciones de R.S. IGME
1985 Proyecto de Estudio básico de mármoles, dolomías y áridos en Asturias y Cantabria. IGME.
1989 Revisión M.R.I. nº4 (Santander). ITGE-V. CALCOCRON.
Los datos relativos a 34-0/3-A coinciden con los de la muestra E-5-1/40 del M.R.I. nº4 antiguo.
CORTE GEOLOGICO
ESCALA 1/ 50.000
SE.
NO.
Carretera
FF.CC.
CALIZAS 40 M
PERIDOTITA CIZADA
(ESCABADO)
APTENSE
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000
ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/50.000






Instituto Tecnológico GeoMinero de España
ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
34017 A	040	019		032			20	3220	005	004
AÑO 71	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
		<010		644						
34017 A	030	019		368			1784	3278		
AÑO 78	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL
					4613					
MUESTRA Nº	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
AÑO	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	PPC					TOTAL

GRANULOMETRIA — % RETENIDO ☐ — % QUE PASA ☐ — 0,004 mm 0,062 mm 2 mm

MUESTRA Nº		ARCILLA	LIMO	ARENA	GRAVA

MINERALOGIA — DIFRACCION R-X ☒ — PETROGRAFIA ☐ — MINERALOMETRIA ☐

MUESTRA Nº		
AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%
MUESTRA Nº / AÑO / TIPO DE ANALISIS	PRINCIPAL	%
	ACCESORIO	%
	SECUNDARIO	%

OTROS ENSAYOS

MUESTRA N.º		MUESTRA N.º	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Mg %		DENSIDAD REAL g/cm³	
ESTABILIDAD ANTE SO_4Na_2 %		EQUIVALENTE DE ARENA %	
DESGASTE DE LOS ANGELES % GRANULOM.		HUMEDAD %	
ADHESIVIDAD AL BETUN %		OTROS	
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO %			
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA %			
CONTENIDO EN SULFATOS %		LIMITES DE ATTERBERG	
ABSORCION DE AGUA %		LL/LP/IP	
DENSIDAD APARENTE g/cm³			

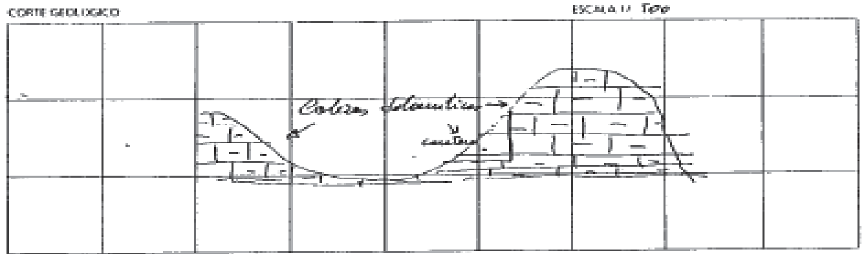
ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCIÓN

MUESTRA N.º		RESIS. FLEXION	Kg/cm²	RESIST. HELADAS	% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION	Kg/cm²	RESIST. IMPACTO	cm
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE	m/m	RESIST. ACIDOS	SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO	% SI/NO	CARBONATOS	%
POROSIDAD		MICRODUREZA	KG/mm²		

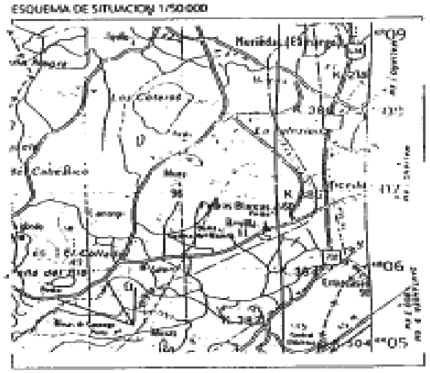
FECHA/PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN

1971	Inventario nacional de explotaciones de R.I. IGME
1981	Plan de labores. Jefatura Minas Santander
1989	Revisión del M.R.I. nº 4 Santander.
	La muestra referenciada con 34-01/V A coincide con la 5-1/VI del
	M.R.I. antigua ancho citado.

CORTE GEOLOGICO — ESCALA 1/ 500

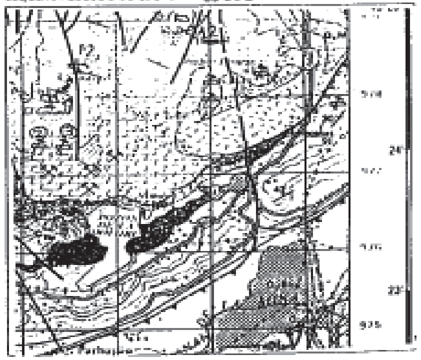


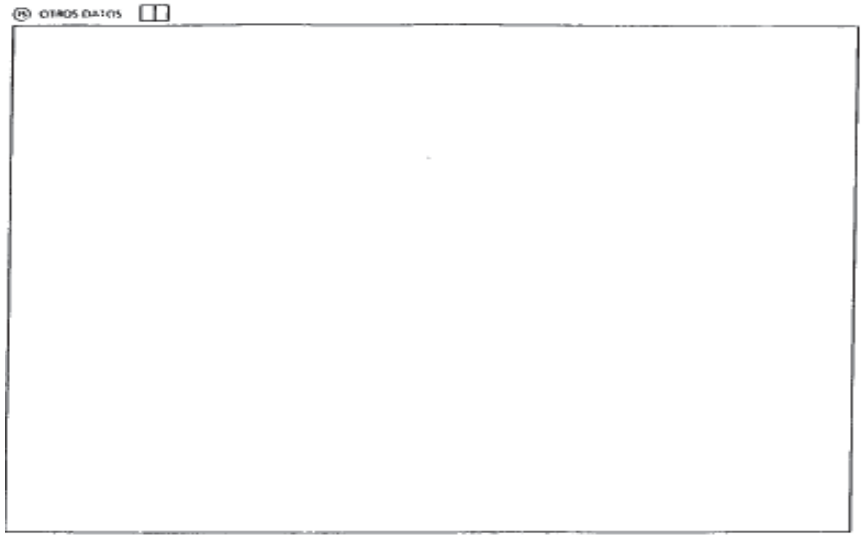
ESQUEMA DE SITUACION 1/50.000



APTENSE
Cuaternario: Aluviones
CLANY-GARGAS: Calizas con Pseudotoucasia. Dolo
BEDOUL-SUP: Arenas, limos y arcillas. Calizas con O

ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/ 50.000







Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Nº DE CAMPO (A) · Nº DE IDENTIFICACION · Nº DE REGISTRO · Nº DE PROYECTO Y AÑO · NATURALEZA Y ESTADO

① 39 04 34 ② AR-97 ③ ④ ⑤ de

⑥ SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)

ARENISCA SILICEA (AS)

LOCALIZACION · Nº FOTOGRAMA · COORDENADAS U.T.M. · ALTITUD

⑦ HOJA 1/200.000 39 ⑨ 1132 ⑱ X 42 15 ⑲ Y 4 76 01 6 ⑳ 25

⑧ HOJA 1/50.000 39 ⑬ PARAJE/LOCALIDAD CERRA MARIA

⑭ MUNICIPIO PIELAGOS ⑮ PROVINCIA SANTANDER

⑯ NOMBRE DE LA EXPLOTACION

⑰ EMPRESA EXPLOTADORA ㊱ TFNO. A B

⑱ DOMICILIO ㉚ LOCALIDAD

⑪ MUNICIPIO ㉜ PROVINCIA

DATOS MINEROS

㉑ TIPO DE MINERIA CIL ㉔ METODO ARRANQUE C ㉕ INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU ㉖ Nº DE FRENTES 1

㉗ Nº DE BANCOS 1 ㉘ ANCHURA MEDIA ㉙ ANG. MEDIO DE TALUD 70 ㉚ LONGITUD DE LOS FRENTES 150 ㉛ ALTURA MAXIMA 10

㉜ VERTIDOS ㉝ TIPO ㉞ ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA ㉟ TRABAJOS DE INVESTIGACION

DATOS GEOLOGICOS

㊲ EDAD CRET. INFE. NEBLO. 1 10 10 0 ㊴ UNIDAD GEOLOGICA FM "VEGA DE PAS"

㊳ DESCRIPCION ARENISCAS AMARILLENTAS CON ESTR. X EN BANCOS METRICOS

ENSAYOS · DIRECCION · BUZAMIENTO · POTENCIA · ANCHURA · CORRIDA

㊶ · ㊵ N 160 · ㊶ 25 50 · ㊷ 200 · ㊸ 400 · ㊹ 1000

㊺ ROCA CAJA · ㊻ LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO Tierra vegetal · ㊼ POTENCIA RECUBRIM. 1

DATOS ECONOMICOS

㊽ POTENCIALIDAD DEL RECURSO A ㊾ PRODUCCION ANUAL · ㊿ U.M.

(51) PRECIO (x 1000 Ptas) · (52) U.M. · (53) USOS ACTUALES · (54) USOS POSIBLES 02 22

(55) Nº DE OPERARIOS · (56) SISTEMA DE TRANSPORTE · (57) MERCADO · (58) INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA

IMPACTO AMBIENTAL

(59) VISIBILIDAD · (60) VEGETACION · (61) HUMO · (62) VIBRACIONES · (63) PAISAJE

(64) AGUA SUPERFICIAL · (65) AGUA SUBTERRANEA · (66) RUIDO · (67) POLVO · (68) IMPACTO GLOBAL

Nº MUESTRAS

(69) 39 04 34 · (70) FOTOGRAFIAS · (71) FOTO AEREA Fecha - 1611 - 1995

(72) FECHA 02 04 · (73) ESPECIALISTA/S VC

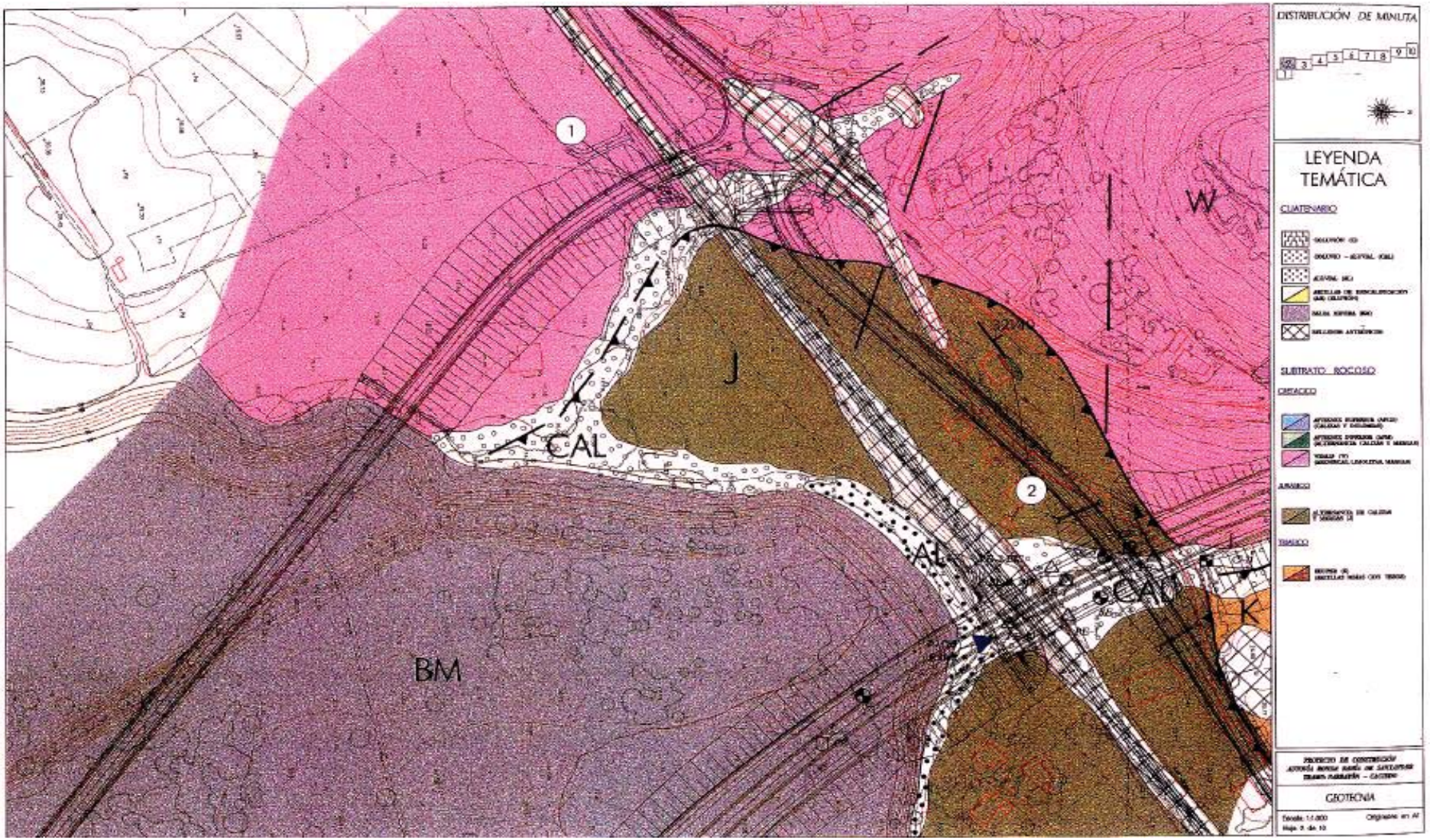
(74) OBSERVACIONES

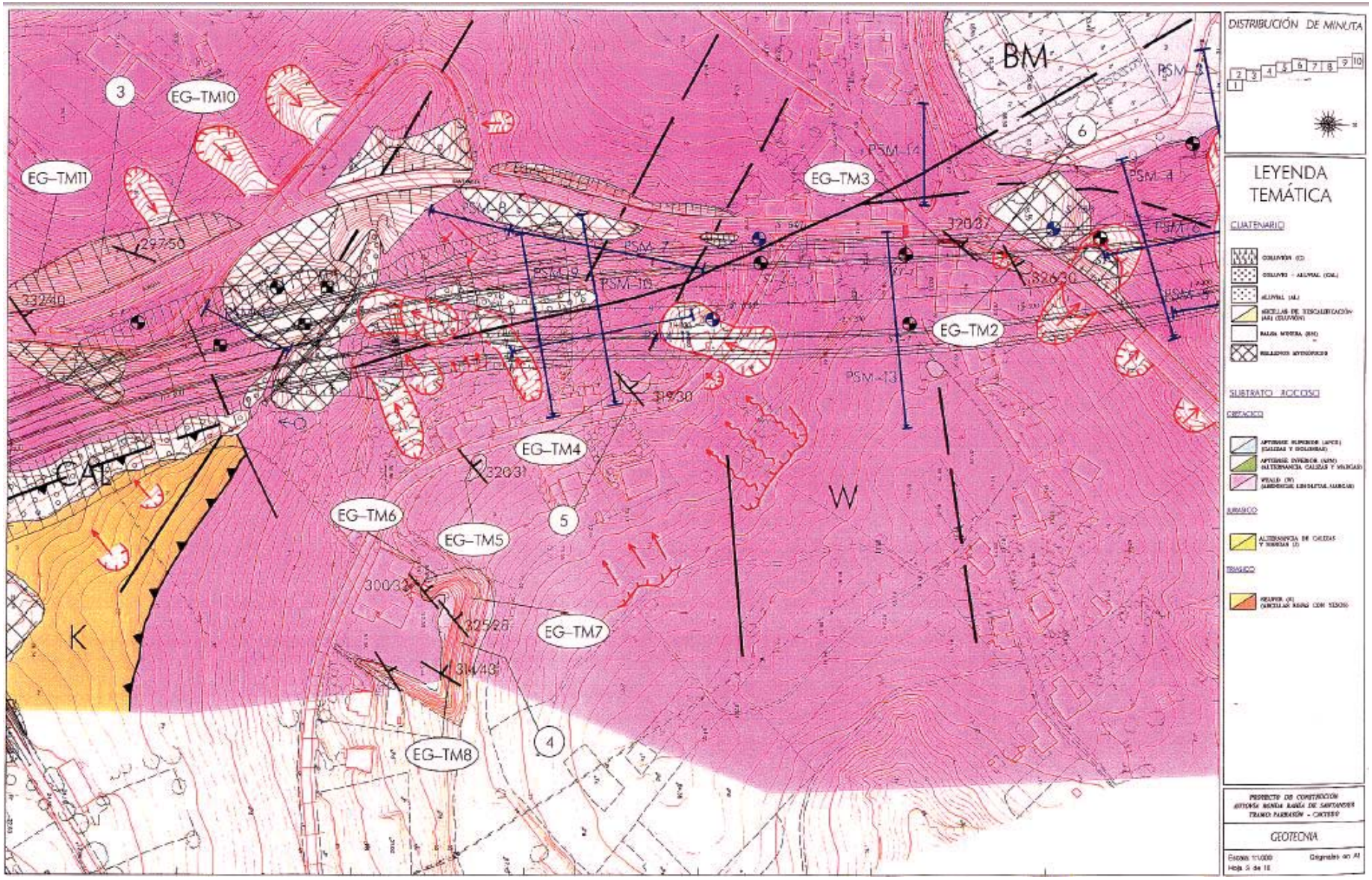
Las areniscas se usó en bloques para la construcción de viviendas hace aprox. 40 años

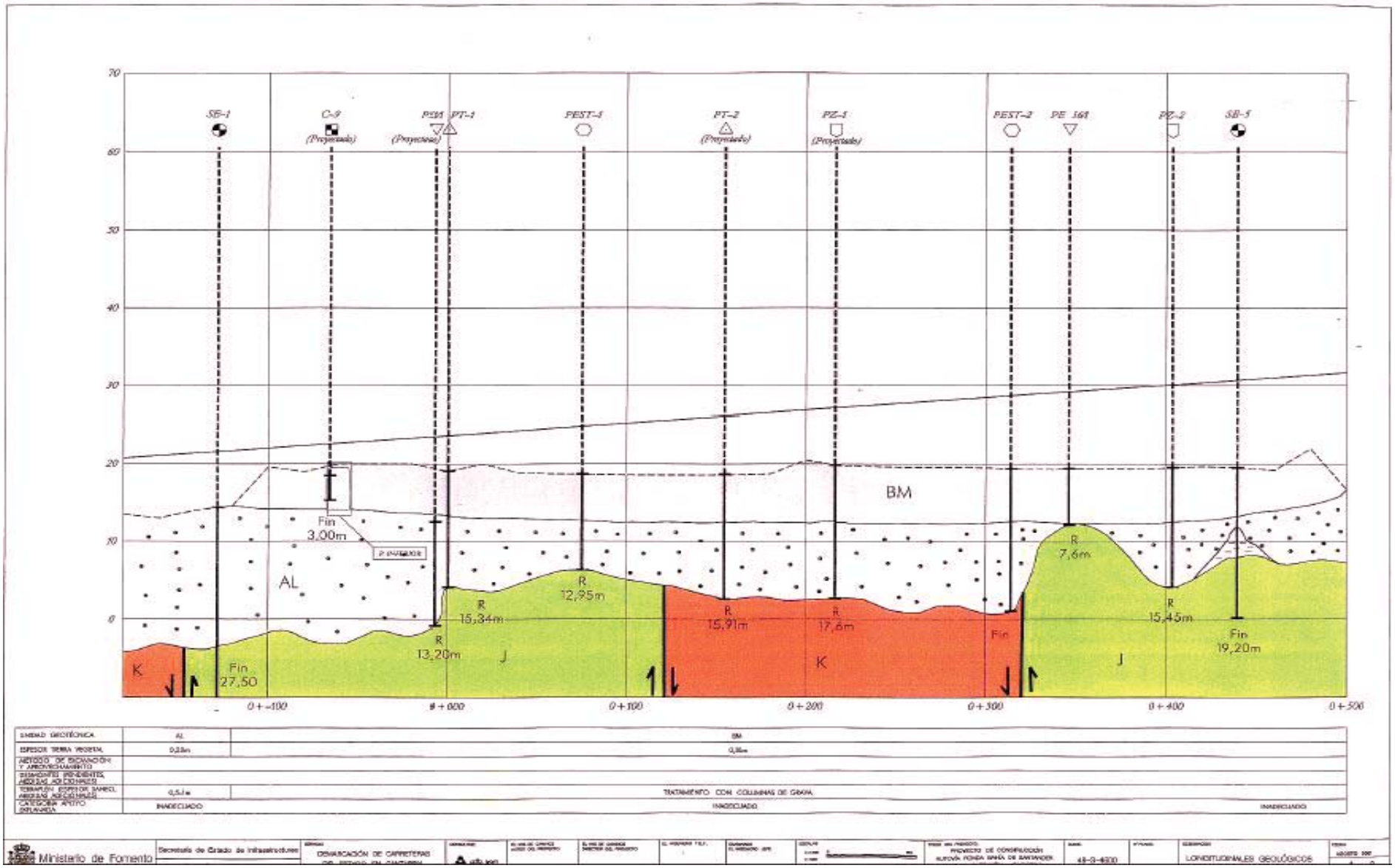
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

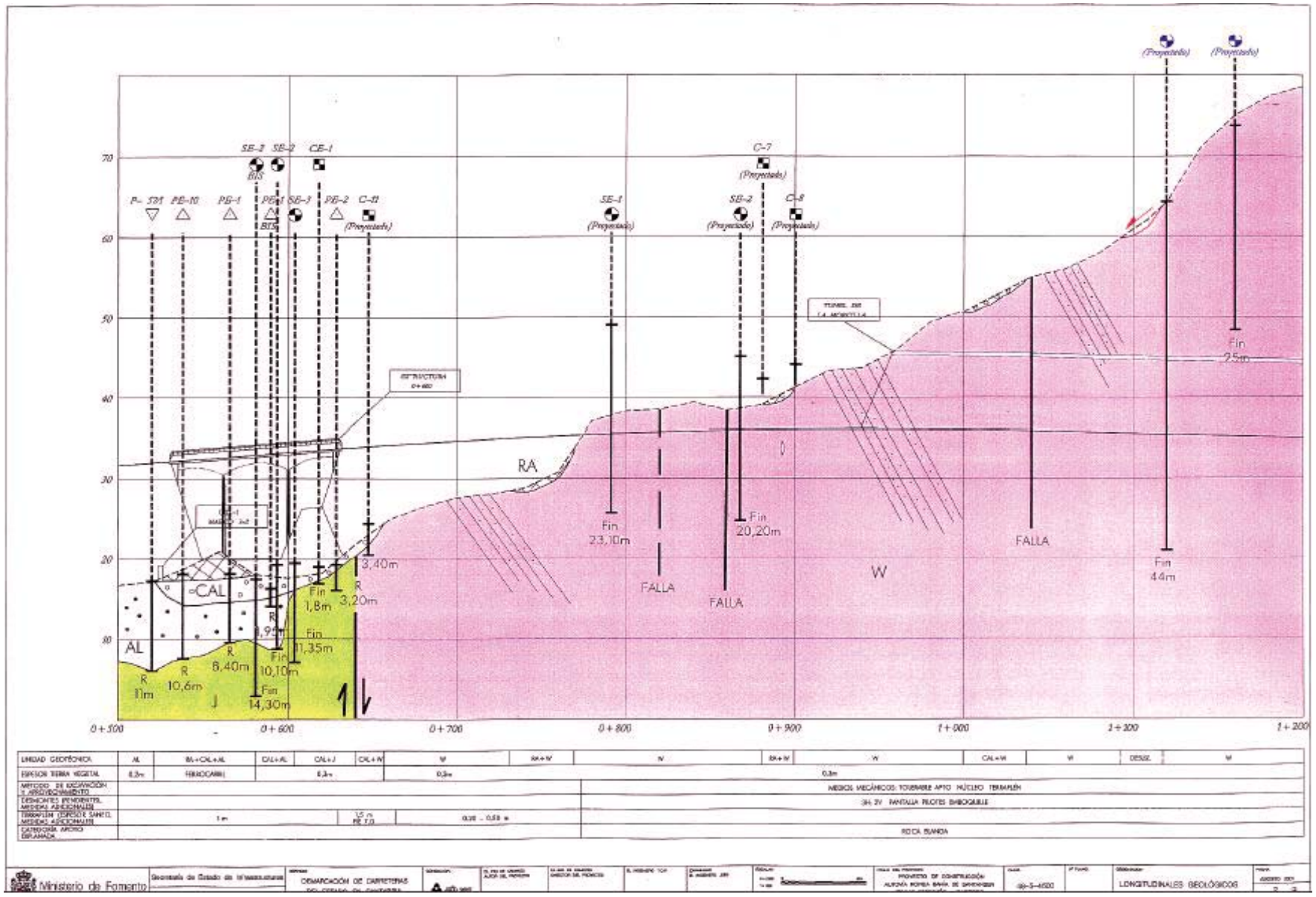
2. RECONOCIMIENTOS DE OTROS ESTUDIOS Y PROYECTOS

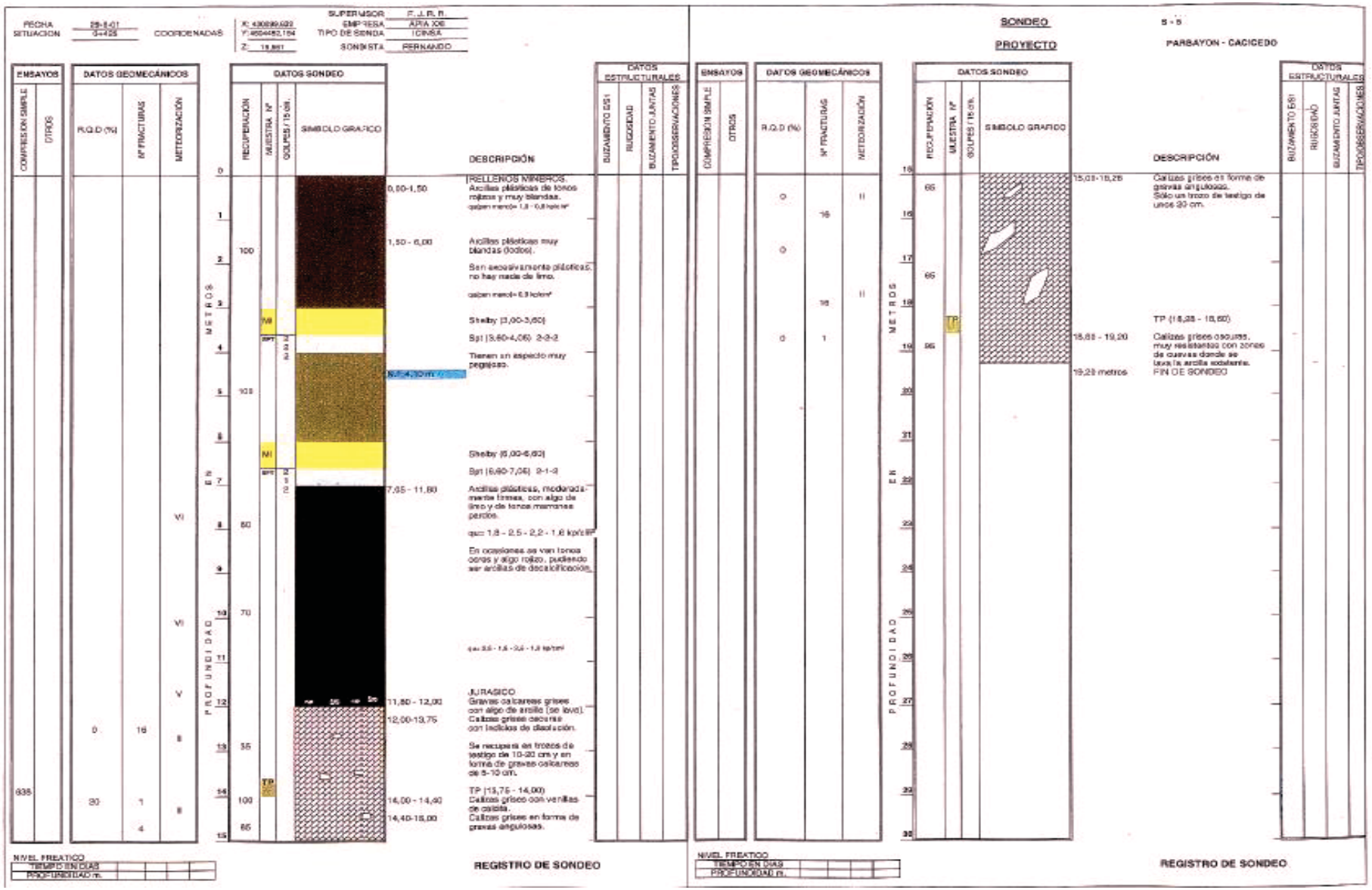



DISTRIBUCIÓN DE MINUTA
LEYENDA TEMÁTICA
CUATERNARIO
SUBSTRATO ROCOSO
CRETÁCICO
JURÁSICO
TRIÁSICO
GEOTECNIA
1
2
W
J
CAL
AL
BM
K


DISTRIBUCIÓN DE MINUTA
LEYENDA TEMÁTICA
CUATERNARIO
SUBSTRATO ROCOSO
CRETÁCICO
JURÁSICO
TRIÁSICO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
AUTOVÍA RONDA EXTERIOR DE SANTANDER
TRAMO: PARBAYÓN - CASTEJÓN
GEOTECNIA
EG–TM1
EG–TM2
EG–TM3
EG–TM4
EG–TM5
EG–TM6
EG–TM7
EG–TM8
EG–TM10
EG–TM11
BM
CAT
K
W
PSM–1
PSM–2
PSM–3
PSM–4
PSM–5
PSM–6
PSM–7
PSM–8
PSM–9
PSM–10
PSM–11
PSM–12
PSM–13
PSM–14
3
4
5
6
K 29750
K 32340
K 32037
K 32630
K 31930
K 32031
K 30033
K 32526
K 31643


SB-1
C-9
(Proyectado)
PE11
(Proyectado)
PT-1
PEST-1
PT-2
(Proyectado)
PZ-1
(Proyectado)
PEST-2
PE 168
PZ-2
SB-5
70
60
50
40
30
20
10
0
Fin
3,00m
AL
R
12,95m
R
15,34m
R
13,20m
J
K
Fin
27,50
BM
R
15,91m
R
17,6m
Fin
K
R
7,6m
R
15,45m
J
Fin
19,20m
0+-100
0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
SIMBAD GEOTÉCNICA
AL
BM
ESPESOR TIERRA VEGETAL
0,25m
0,35m
MÉTODO DE EXCAVACIÓN Y ABATIMIENTO
ESTABILIDAD PREVISIBLES, MEDIDAS ADECUADAS
TERRAPLÉN (ESPESOR, BANCO, MEDIDAS ADECUADAS)
0,5-1 m
TRATAMIENTO CON COLUMNAS DE GRAVA
CATEGORÍA APTITO EXPLANADA
INADECUADO
INADECUADO
INADECUADO
Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN AUTOVÍA RONDA BAHÍA DE SANTANDER
48-S-4800
LONGITUDINALES GEOLÓGICOS


SE-3 BIS
SE-3
SE-2
CE-1
P- 531
PE-10
PE-1
PE-1 BIS
SE-3
PE-2
C-11
(Proyectado)
SE-1
(Proyectado)
SE-2
(Proyectado)
C-7
(Proyectado)
C-8
(Proyectado)
(Proyectado)
(Proyectado)
70
60
50
40
30
20
10
RA
CAL
AL
3,40m
Fin
1,8m
3,20m
R
1,90m
Fin
11,35m
R
8,40m
Fin
10,10m
R
10,6m
R
11m
Fin
14,30m
Fin
23,10m
FALLA
FALLA
Fin
20,20m
W
FALLA
Fin
44m
Fin
25m
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
Ministerio de Fomento
LONGITUDINALES GEOLÓGICOS


SONDEO
S - 5
PROYECTO
PARBAYON - CACICEDO
DATOS GEOMECÁNICOS
DATOS SONDEO
DESCRIPCIÓN
0,50-1,50
1,50 - 6,00
7,65 - 11,80
11,80 - 12,00
12,00-13,75
14,00 - 14,40
14,40-15,00
15,03-15,25
15,25 - 15,60
15,60 - 19,20
19,20 metros
REGISTRO DE SONDEO

icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135, 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax: (942) 54 32 72 y (942) 54 32 65.

Referencia: 00503-119
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. NORMA: UNE - 103301:1994

SOLICITANTE: GERCIVIL S.A
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA:PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

DENSIDAD APARENTE: 2.701 T/m³

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
P.A
Jesús Manteca Borbolla
Ingeniero Técnico

13 de agosto de 2001
El Director del laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135, 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax: (942) 54 32 72 y (942) 54 32 65.

Referencia: 00503-170
Fecha Entrada: 11-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. NORMA: UNE - 103301:1994

SOLICITANTE: GERCIVIL S.A
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA:PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(18.28-18.60M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 29-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

DENSIDAD APARENTE: 2.701 T/m³

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
P.D
Jesús Manteca Borbolla
Ingeniero Técnico

13 de agosto de 2001
El Director del laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa

Referencia: 00503-LIT
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION A LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE EN ROCAS. NORMA: NLT-250/91

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P. (13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Φ TESTIGO (CM.): 7.20 cm.
ALTURA (CM.): 14.30 cm.
CARGA DE ROTURA (Kp.): 26 Kp
RESISTENCIA UNITARIA (KP/CM2): 638.00 Kp/cm2.

ROTURA ☐

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos: Fdo. Jesús Manteca Borbolla, Ingeniero Técnico

El Director del laboratorio: Soledad Gómez San Martín, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa

Referencia: 00503-LIT
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA NORMA: UNE-103300/93

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P. (13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

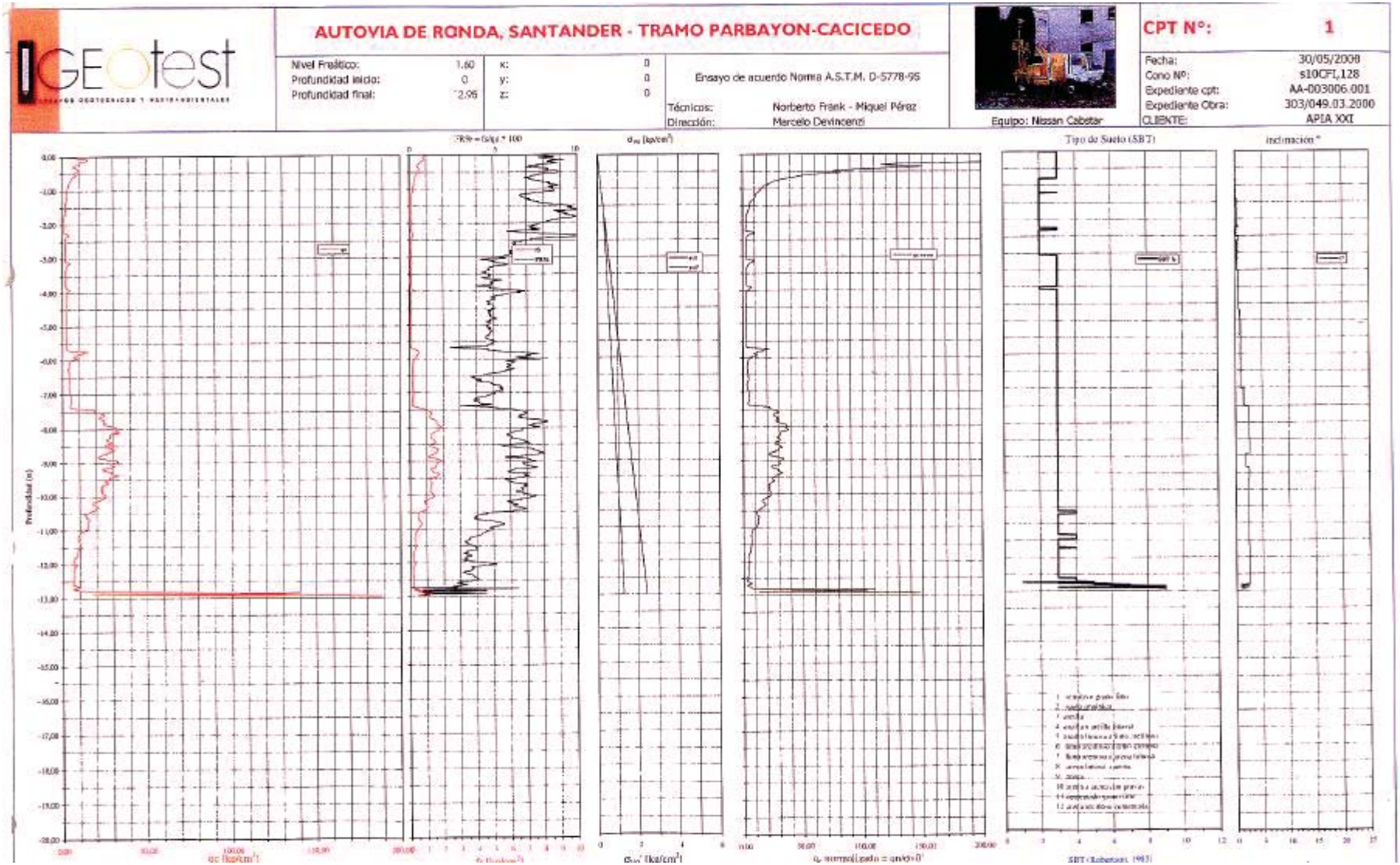
RESULTADOS DEL ENSAYO:

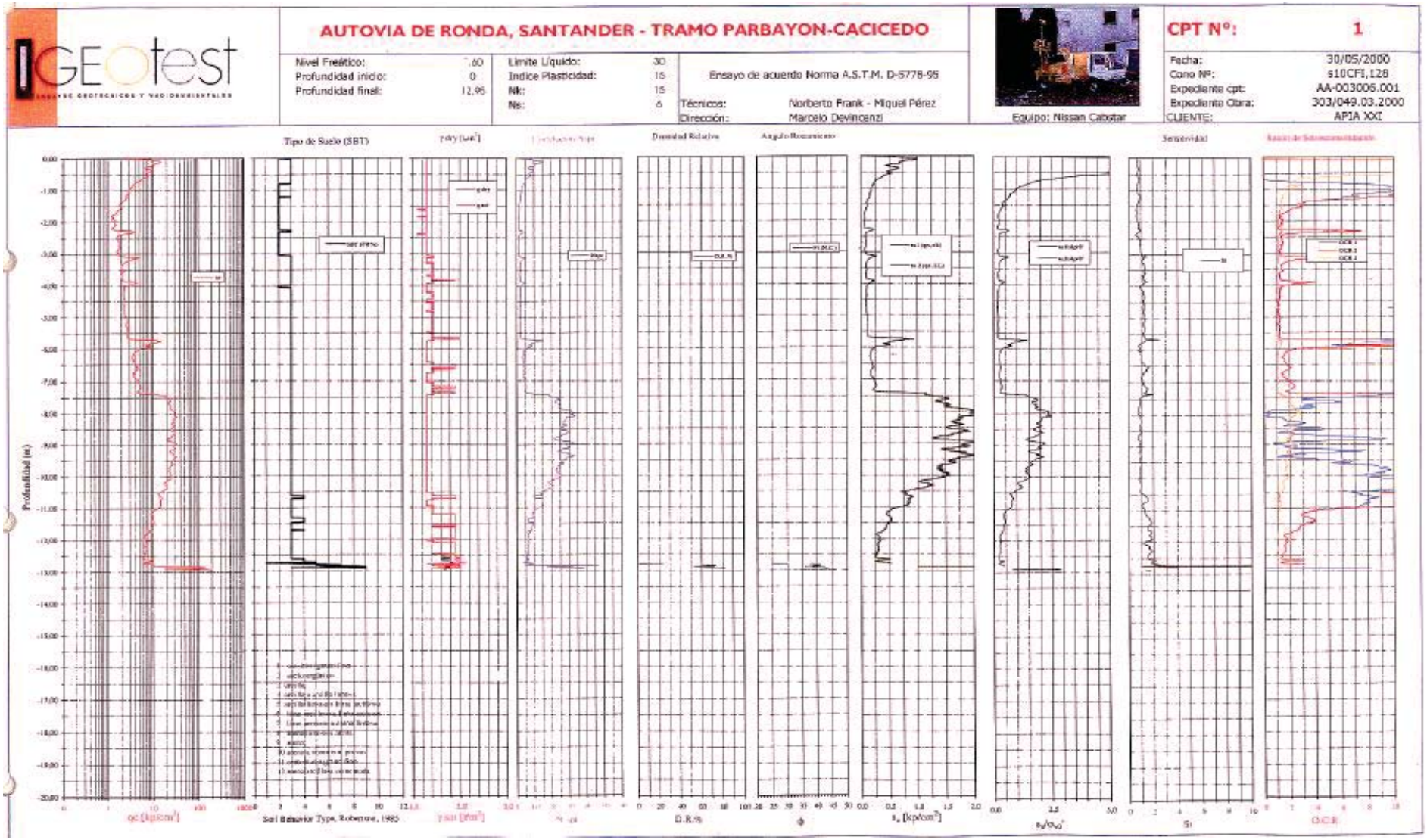
HUMEDAD NATURAL: 0.5%

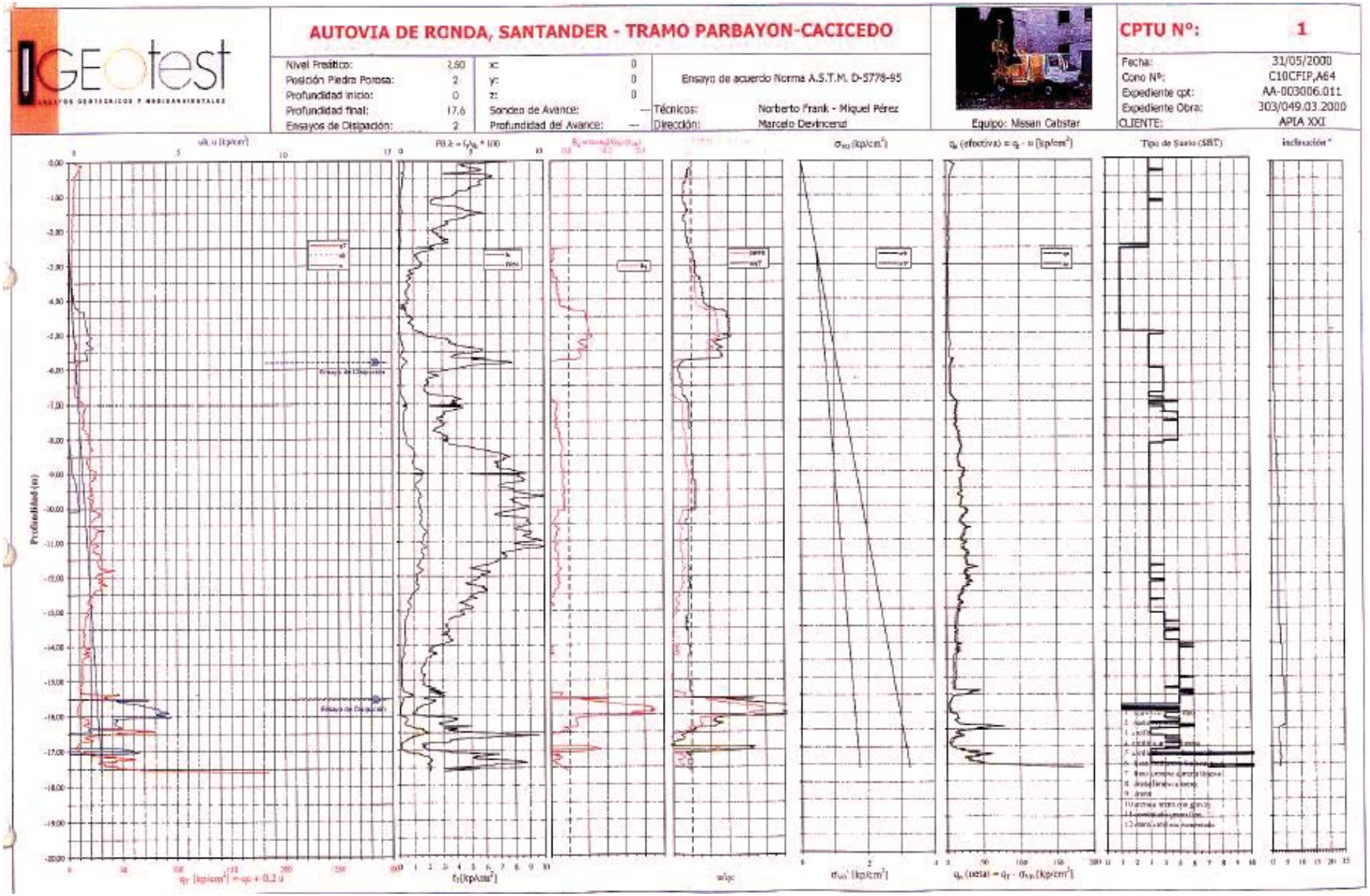
Observaciones:

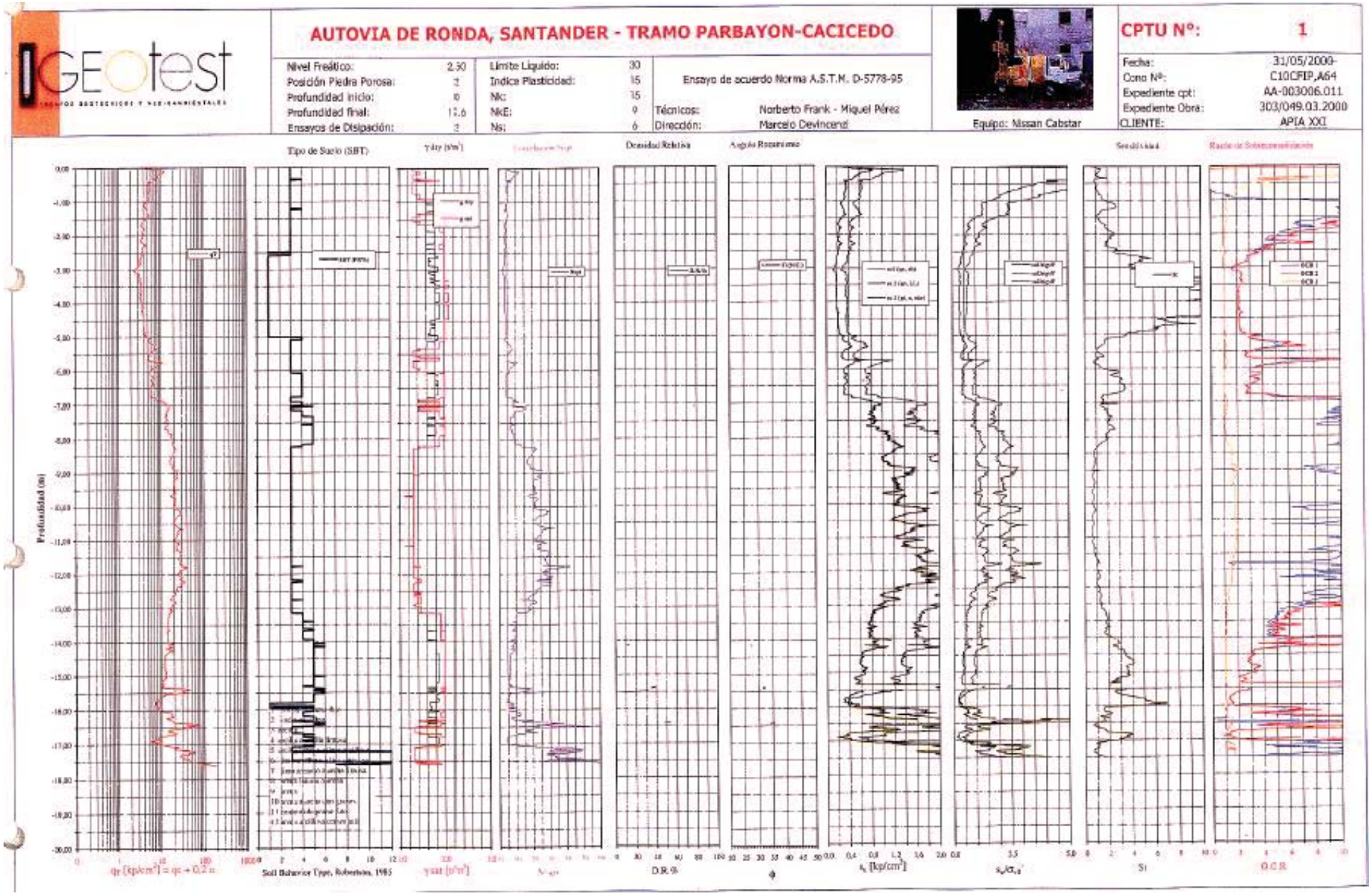
Area Laboratorio Suelos: Fdo. Jesús Manteca Borbolla, Ingeniero Técnico

El Director del laboratorio: Soledad Gómez San Martín, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos


AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
Nivel Freático: 1.60
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: -2.96
x: 0
y: 0
z: 0
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miguel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
CPT Nº: 1
Fecha: 30/05/2008
Cono Nº: s10CFI,128
Expediente cpt: AA-003006.001
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Inclinación °


AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
CPT Nº: 1
Nivel Freático: 1.60
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: 12.98
Límite Líquido: 30
Índice Plasticidad: 15
Nk: 15
Ns: 6
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miguel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
Fecha: 30/05/2000
Cono Nº: s10CFI,128
Expediente cpt: AA-003006.001
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Densidad Relativa
Ángulo Rozamiento
Sensitividad
Profundidad (m)
qc [kg/cm²]
Soil Behavior Type, Robertson, 1985
D.R.%
ϕ
Su [kp/cm²]
Su/σvo'
St
OCR


GEOtest
AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
Nivel Freático: 2,90
Posición Piedra Porosa: 2
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: 17,6
Ensayos de Disipación: 2
xc: 0
y: 0
z: 0
Sondeo de Avance: —
Profundidad del Avance: —
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
CPTU Nº: 1
Fecha: 31/05/2000
Cono Nº: C10CFIP,A64
Expediente cpt: AA-003006.011
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Inclinación °
Profundidad (m)


GEOtest
AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
CPTU Nº: 1
Nivel Freático: 2.50
Posición Piedra Porosa: 2
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: 13.6
Ensayos de Disipación: 2
Límite Líquido: 30
Indice Plasticidad: 15
Nk: 15
NkE: 9
Ns: 6
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miguel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
Fecha: 31/05/2000
Cono Nº: C10CFIP,A64
Expediente cpt: AA-003006.011
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Densidad Relativa
Profundidad (m)
Soil Behavior Type, Robertson, 1985
D.R. %
O.C.R.

IGEOtest

AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO

ENSAYO DE DISIPACION

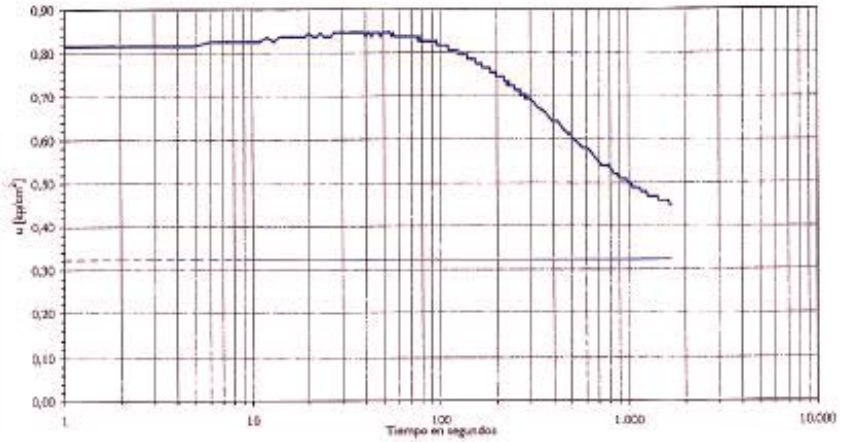
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95

Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi

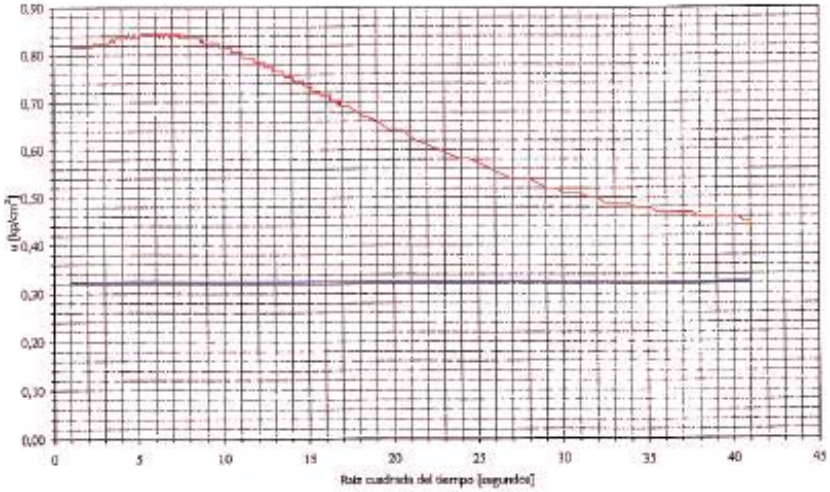


CPTU Nº: 1

Fecha:	31/05/2000
Cono Nº:	C10CFIP.A64
Expediente cpt:	as003006.011
Expediente Obra:	303/049.03.2000
CLIENTE:	APIA XXI







RESULTADOS E INTERPRETACION ENSAYO DE DISIPACION

Profundidad del Ensayo [m]:	5,74
Duración Total [seg]	1.680
Duración Total [min]	28,0
Duración Total [horas]	0,5

Nivel Freático:	2,50 m
Posición de la Piedra Porosa:	2

u start:	0,81 kg/cm²
u end:	0,45
+u max:	0,85
- u max:	0,45
ui:	0,85
u hr:	0,32
u estabilizada:	
u0:	0,32
u50%:	0,59
u80%:	0,45
u90%:	0,38

Suelo	Clasificación	q_T	f_T	u start	D u	FR%
3	arcilla	8,33	0,36	0,82	0,52	5,5

T50%:	514	seg	
T80%:		seg	
T90%:		seg	
T100%:		seg	
ch 50%:	0,01530	cm²/seg	Baligh y Levadoux, 1986
ch 80%:			
ch 90%:			
ch 50%:	0,01453	cm²/seg	Houlsby y Teh, 1988
ch 80%:			
ch 90%:			Ir asumido: 500

GEOtest
ENSAYOS GEOTECNICOS Y MEDIOAMBIENTALES

AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO

ENSAYO DE DISIPACIÓN

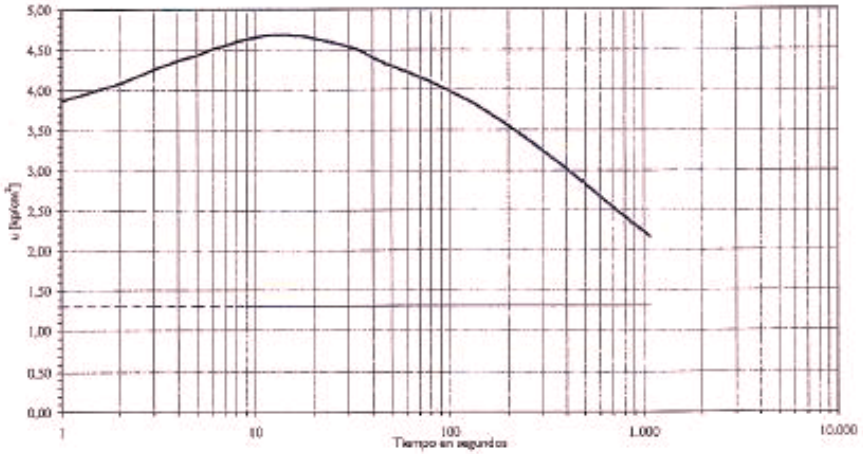
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95

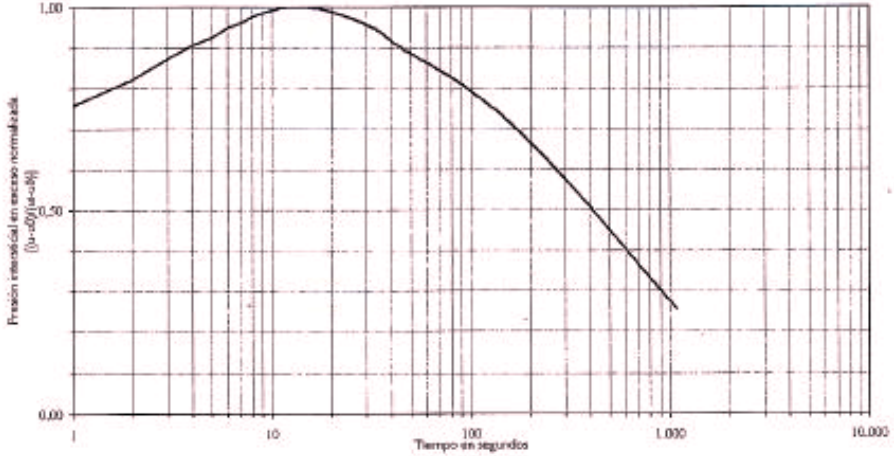
Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Davincenzi

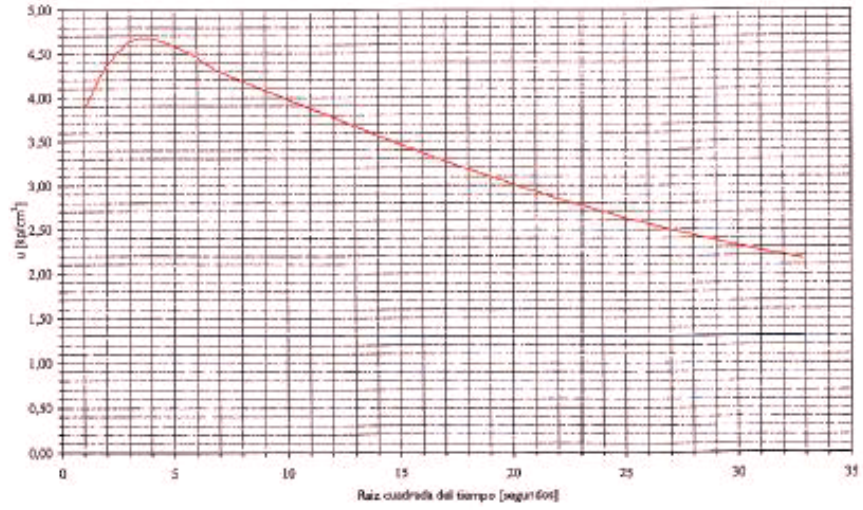


CPTU Nº: 1

Fecha:	31/05/2000
Cono Nº:	C10CFIP.A64
Expediente cpt:	aa003006.011
Expediente Obra:	303/049.03.2000
CLIENTE:	APIA XXI







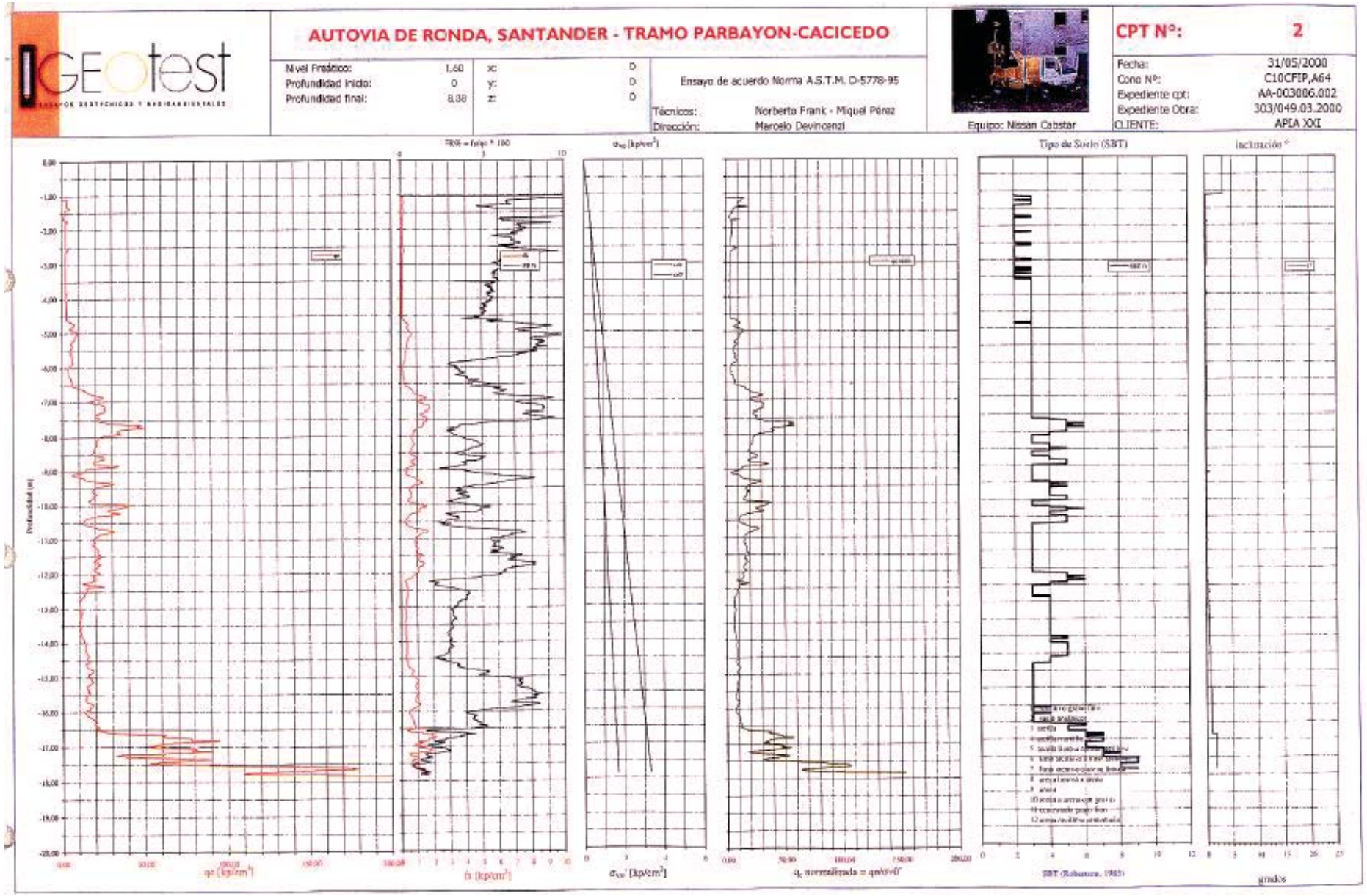
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN ENSAYO DE DISIPACIÓN

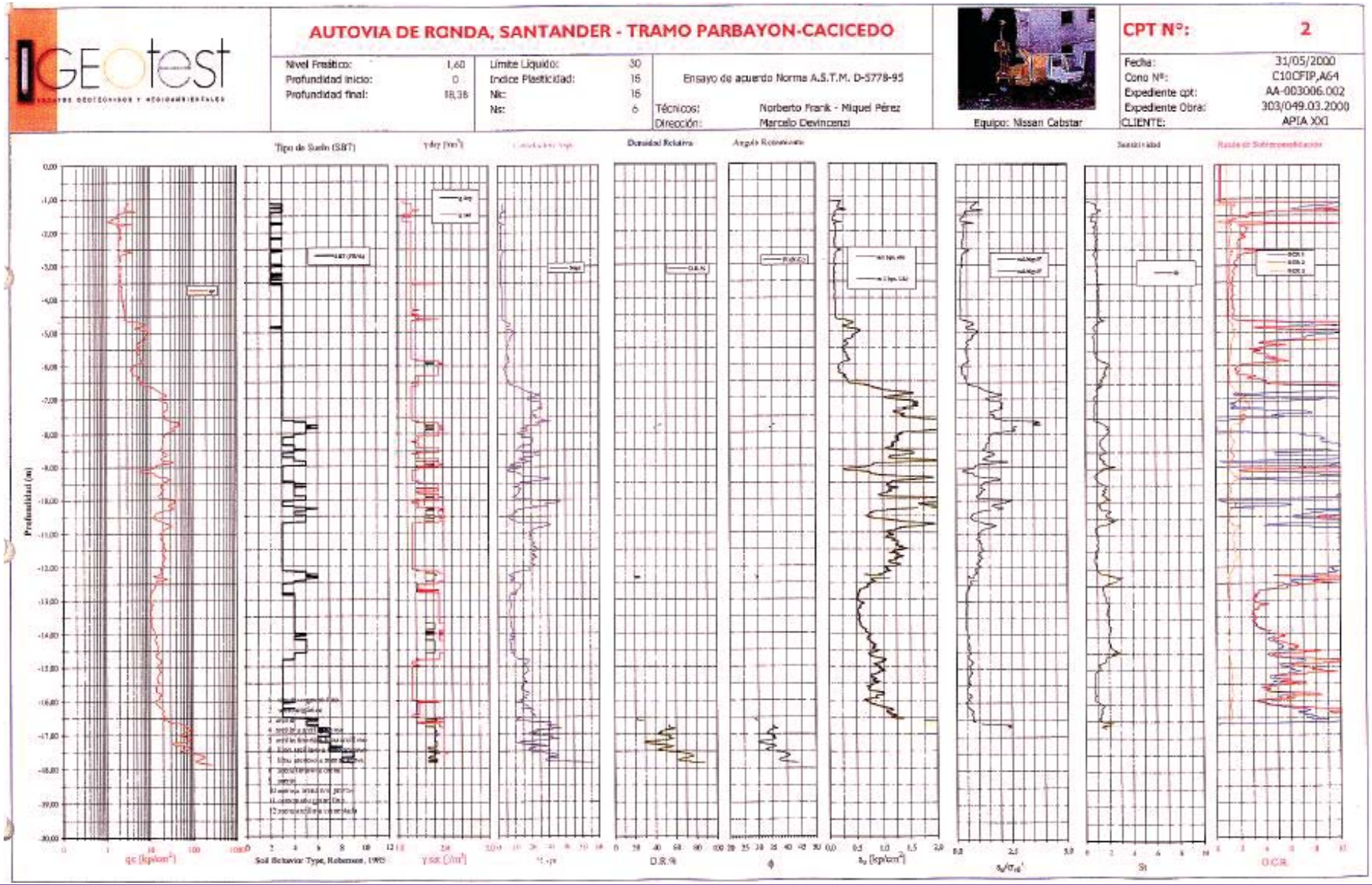
Profundidad del Ensayo [m]:	15,55	Nivel Freático:	2,50 m
Duración Total [seg]	1.080	Posición de la Piedra Porosa:	2
Duración Total [min]	18,0		
Duración Total [horas]	0,3		

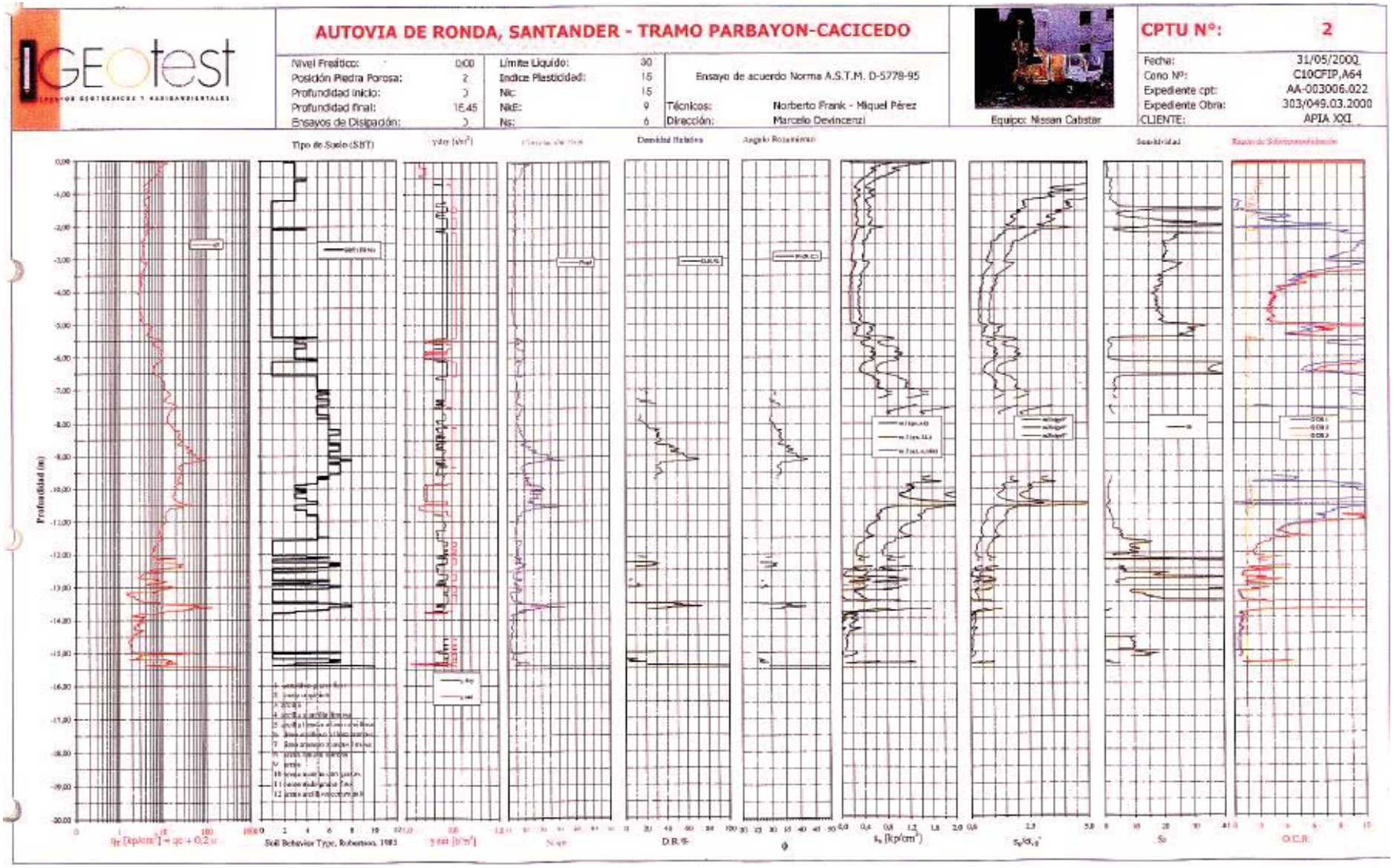


		Suelo	Clasificación	q_T	f_T	u start	D u	FR%
u start:	3,86 kp/cm²							
u end:	2,17	S	arcilla limosa a limo arcilloso	12,06	0,23	3,86	3,38	2,1
+u max:	4,68							
- u max:	2,17							
ui:	4,68							
u hs:	1,31							
u estabilizada:								
u0:	1,30							
u50%:	2,99							
u80%:	2,15							
u90%:	1,64							

T50%:	4.101	seg	
T80%:		seg	
T90%:		seg	
T100%:		seg	
ch 50%:	0,00442	cm²/seg	Baligh y Levadoux, 1986
ch 80%:			
ch 90%:			
ch 50%:	0,00433	cm²/seg	Houlsby y Teh, 1988
ch 80%:			
ch 90%:			Ir asumido: 500


AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
CPT Nº: 2
Nivel Freático: 1.60
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: 8.38
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
Fecha: 31/05/2000
Cono Nº: C10CFIP,A64
Expediente cpt: AA-003006.002
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Inclinación º


AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
CPT Nº: 2
Nivel Freático: 1,60
Profundidad inicio: 0
Profundidad final: 18,38
Límite Líquido: 30
Indice Plasticidad: 16
Nk: 15
Ns: 6
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
Fecha: 31/05/2000
Cono Nº: C10CFIP,A64
Expediente cpt: AA-003006.002
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Profundidad (m)
qc [kp/cm²]
Soil Behavior Type, Robertson, 1995
D.R.%
ϕ
OCR


GEOtest
AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO
Nivel Freático: 0,00
Posición Piedra Porosa: 2
Profundidad Inicio: 0
Profundidad final: 16,45
Ensayos de Disipación: 0
Límite Líquido: 30
Índice Plasticidad: 15
Nkc: 15
NkE: 9
Ns: 6
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95
Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi
Equipo: Nissan Cabstar
CPTU Nº: 2
Fecha: 31/05/2000
Cono Nº: C10CFIP,A64
Expediente cpt: AA-003006.022
Expediente Obra: 303/049.03.2000
CLIENTE: APIA XXI
Tipo de Suelo (SBT)
Densidad Relativa
Ángulo Rozamiento
Sensitividad
Profundidad (m)
Soil Behavior Type, Robertson, 1995
D.R.%
O.C.R.

GEOtest

AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO

ENSAYO DE DISIPACIÓN

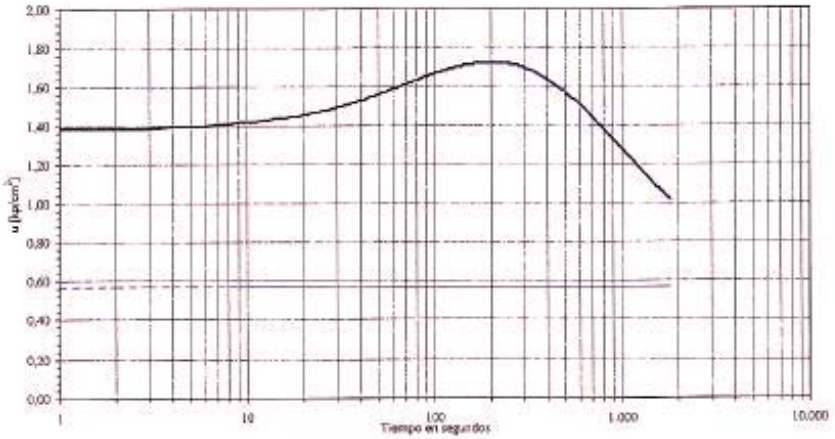
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95

Técnicos: Norberto Frank - Miquel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi

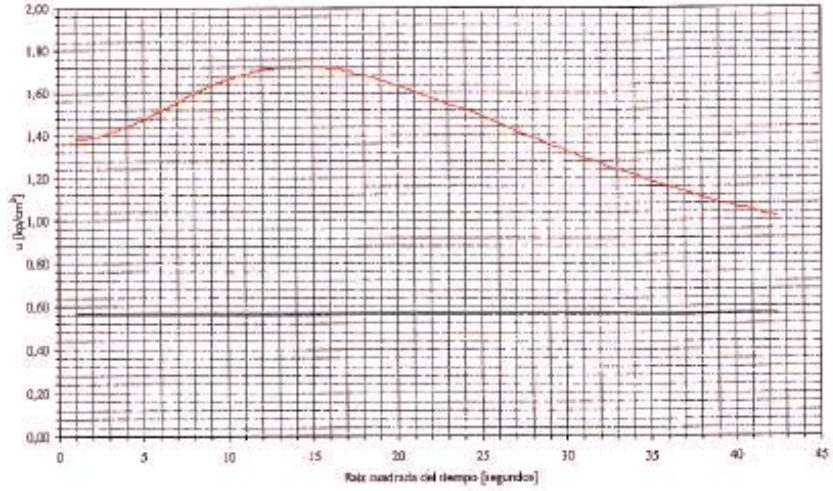


CPTU N°: 2

Fecha:	31/05/2000
Cono N°:	C10CFIP.A84
Expediente cpt:	sz0003006.022
Expediente Obra:	303/049.03.2000
CLIENTE:	APIA XXI







RESULTADOS E INTERPRETACION ENSAYO DE DISIPACIÓN

Profundidad del Ensayo (m):	8,18	Nivel Freático:	2,50 m
Duración Total [seg]	1.800	Posición de la Piedra Porosa:	2
Duración Total [min]	30,0		
Duración Total [horas]	0,5		



		Suelo	Clasificación	q_t	F_r	u start	D u	FR%
u start:	1,39 kp/cm²							
u end:	1,02	6	limo arcilloso a limo arenoso	19,04	0,16	1,39	1,16	1,0
+u max:	1,72							
- u max:	1,02							
ui:	1,72							
u hi:	0,57							
u estabilizada:								
u0:	0,57							
u50%:	1,15							
u80%:	0,86							
u90%:	0,68							

T50%:	1,143	seg	
T80%:		seg	
T90%:		seg	
T100%:		seg	
ch 50%:	0,01587	cm²/seg	Baligh y Levadoux, 1986
ch 80%:			
ch 90%:			
ch 50%:	0,01553	cm²/seg	Houlsby y Teh, 1988
ch 80%:			
ch 90%:			Ir asumido: 500

GEOtest

AUTOVIA DE RONDA, SANTANDER - TRAMO PARBAYON-CACICEDO

ENSAYO DE DISIPACION

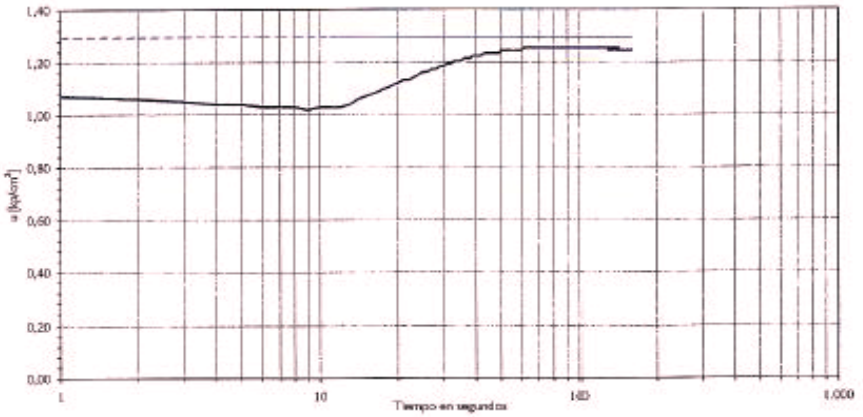
Ensayo de acuerdo Norma A.S.T.M. D-5778-95

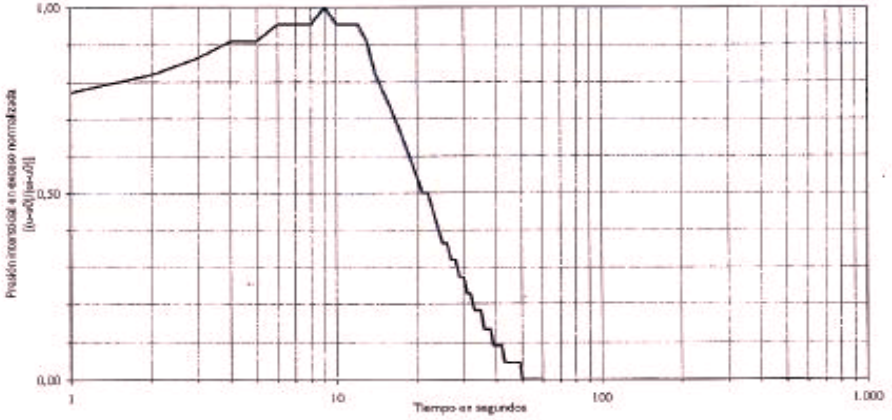
Técnicos: Norberto Frank - Miguel Pérez
Dirección: Marcelo Devincenzi

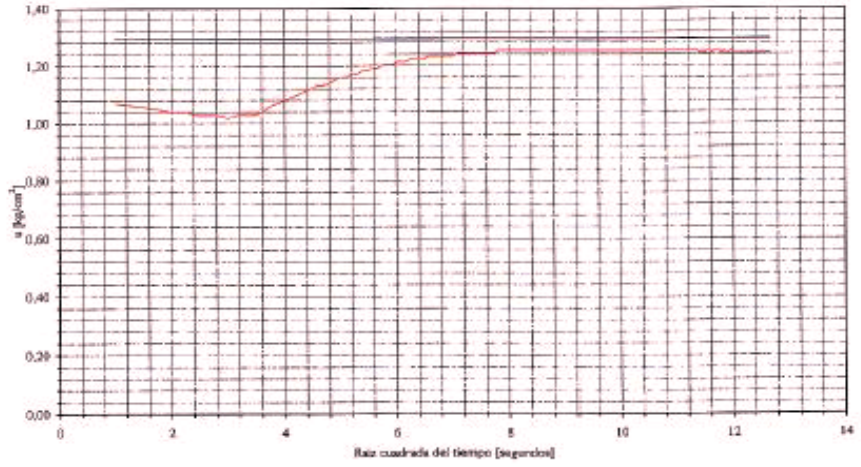


CPTU N : 2

Fecha:	31/05/2000
Cono Nº:	C10CFIP.A64
Expediente cpt:	aa003006.022
Expediente Obra:	303/049.03.2000
CLIENTE:	APIA XXI







RESULTADOS E INTERPRETACION ENSAYO DE DISIPACION

Profundidad del Ensayo (m):	15,45			Nivel Freático:	2,50 m				
Duración Total [seg]	160			Posición de la Piedra Porosa:	2				
Duración Total [min]	2,7								
Duración Total [horas]	0,0								
		Suelo	Clasificación	q_T	F_T	u start	D_u	FR%	
u start:	1,07 kp/cm²	10	arena a rena con gravas	473,1	0,10	1,07	-0,23	0,1	
u end:	1,24								
+u max:	1,25	T50%:	12	seg					
- u max:	1,02	T80%:	23	seg					
ui:	1,02	T90%:	30	seg					
u h:	1,30	T (100%)	41	seg					
u estabilizada:	1,24	ch 50%:	1,51200	cm²/seg	Baligh y Lavadoux, 1986				
u0:	1,24	ch 80%:	5,49391						
		ch 90%:							
u50%:	1,13	ch 50%:	0,46775	cm²/seg	Houlsby y Teh, 1988				
u80%:	1,19	ch 80%:	1,59376						
u90%:	1,23	ch 90%:			Ir asumido:	50			

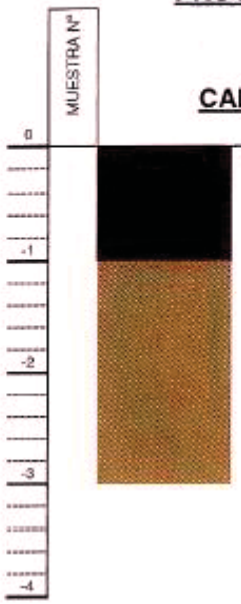
ENSAYOS DE LABORATORIO

Humedad natural %	Densidad seca T/m3	Límites Atterberg L.L. / I.P.	% pasa tamiz 5 UNE	% pasa tamiz 0,080UNE	P.N. Humedad Óptima	P.N. Densidad máxima	C.B.R. 95 % P.N.	C.B.R. 100 % P.N.
68	1,02	69,5/35,5	100	96				

PROYECTO: PARBAYON - CACICEDO

CALICATA CE-9 **FECHA:** 18/06/2001

X: 430.502,670
Y: 4.804.134,757
Z: 18.980



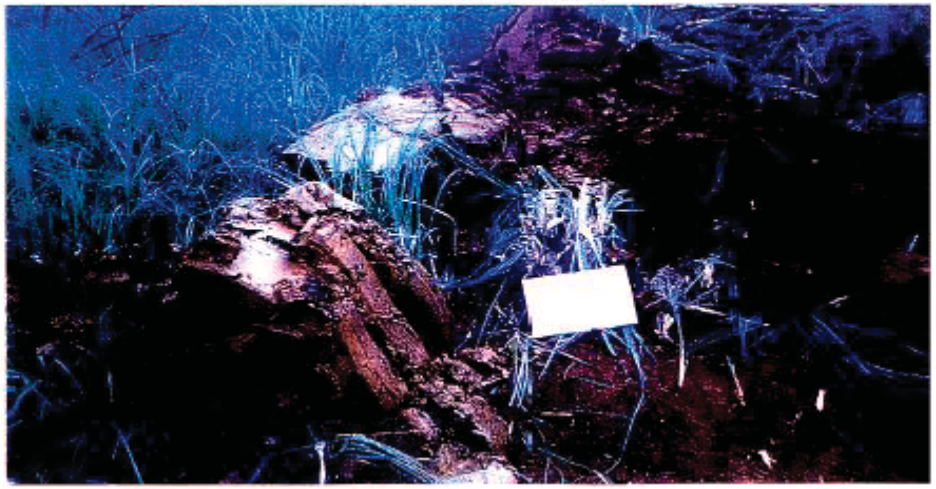
0,00-1,00 Tierra vegetal arcillosa muy plastica.
Con muy poca materia orgánica.

qu (p. mano) a 1,0 m. = 1,2 - 0,8 - 1,3 - 1,0 kp/cm²
A partir de 1 m de profundidad solo hay arcillas plasticas sin nada de limo,
con un elevado indice de plasticidad.
Son de color rojizo y ocasionalmente marrón rojizo.

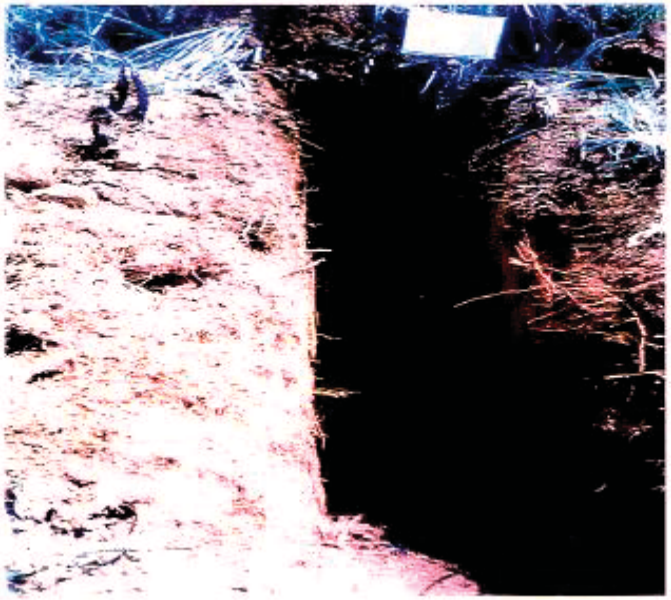
qu (p. mano) a 2,0 m. = 0,0 kp/cm²
MUESTRA INALTERADA EN BOLSA A 1,80 m
Muestra inalterada (tubo Shelby)

Nivel freático aproximado (2,80 metros).
qu (p. mano) a 3,0 m. = 0,2 - 0,3 - 0,5 kp/cm²
Fin de la cata a unos 3,00 metros debido a la pegajosidad del material en el cazo
de la retroexcavadora.

Vista panorámica de la ejecución y material excavado C-9



Calicata C-9



icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135. 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax (942) 54 32 73 y (942) 54 32 05

Referencia: 00503-117
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION A LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE EN ROCAS. NORMA: NLT-250/91

SOLICITANTE: GERCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Φ TESTIGO (CM.):	7.20	cm.
ALTURA (CM.):	14.30	cm.
CARGA DE ROTURA (Kp.):	26	Kp
RESISTENCIA UNITARIA (K?/CM2):	638.00	Kp/cm2.

ROTURA

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
Fdo.
Jesús Manrecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135. 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax (942) 54 32 73 y (942) 54 32 05

Referencia: 00503-118
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA NORMA: UNE-103300/93

SOLICITANTE: GERCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

HUMEDAD NATURAL:	0.5%

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
Fdo.
Jesús Manrecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135. 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax (942) 54 32 73 y (942) 54 32 05

Referencia: 00503-119
Fecha Entrada: 02-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. NORMA: UNE - 103301:1994

SOLICITANTE: GERCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(13.75-14.00M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

DENSIDAD APARENTE:	2.701	T/m³

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
Fdo.
Jesús Manrecón Borbolla
Ingeniero Técnico

13 de agosto de 2001
El Director del laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa

Referencia: 00503-L7D
Fecha Entrada: 11-jul-01
Fecha Salida: 10-ago-01

ENSAYO: DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. NORMA: UNE - 103301:1994

SOLICITANTE: GEKCIVIL S.A
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: SONDEO S-5 T.P.(18,28-18,60M)
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 29-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

DENSIDAD APARENTE: ..... 2,701 T/m³

Observaciones: .....

13 de agosto de 2001

Area Laboratorio Suelos:
Jesús Mantecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del Laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

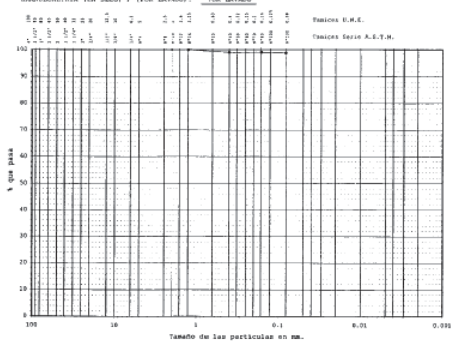
icinsa

Referencia: 00503-63
Fecha Entrada: 19-jun-01
Fecha Salida: 13-jul-01

ENSAYO: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO NORMA: NLT - 104 / 91

SOLICITANTE: GEKCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHIA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: CE-9 P.K. 0+000
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 15-jun-01

TAMICES UTILIZADOS (U.N.E.) / (A.S.T.M.): U.N.E.
GRANULOMETRIA (EN SECO) / (POR LAVADO): POR LAVADO



Observaciones: .....

Area Laboratorio Suelos:
Jesús Mª Mantecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del Laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

icinsa

Referencia: 00503-64
Fecha Entrada: 19-jun-01
Fecha Salida: 14-jul-01

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG L. LIQUIDO: NORMA UEN-10103/94 Y 1031104/93

SOLICITANTE: GEKCIVIL S.A.
OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: CE-9 P.K. 0+000
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 15-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

LIMITE LIQUIDO: 69.5
LIMITE PLASTICO: 34.0
INDICE DE PLASTICIDAD: 35.5
CLASIFICACIÓN CH

Observaciones: .....

Area Laboratorio Suelos:
Jesús Mª Mantecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del Laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

TRABAJO t-1038 **PETICIONARIO** ICINSA

MUESTRA Nº 7289 **REF. PETICIONARIO** 01/1549-G
SONDEO/CATA : C-9 P.K. 04+000 **PROFUNDIDAD** ——
TIPO Inalterada (Shelby) **DIMENSIONES** L= 180, D= 65 mm
FECHA DE RECEPCIÓN 22/06/01

IDENTIFICACIÓN

Limo ocre con vetas negruzcas de consistencia muy blanda y alta plasticidad.

REACCIONES

H CL Positiva H_2O_2 Positiva

PARAMETROS DE ESTADO

HUMEDAD 68,0 % **DENSIDAD SECA** 1,02 T/m³

RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE

TORVANE ..... 0,10 kp/cm²
PENETRÓMETRO DE MANO ..... == kp/cm²

ENSAYOS REALIZADOS

- Compresibilidad edométrica
- Compresión simple en suelos
-
-

OBSERVACIONES

Santander, a 10 de julio de 2001

Fdo.: J. Cañizal
Prof. Responsable del Laboratorio

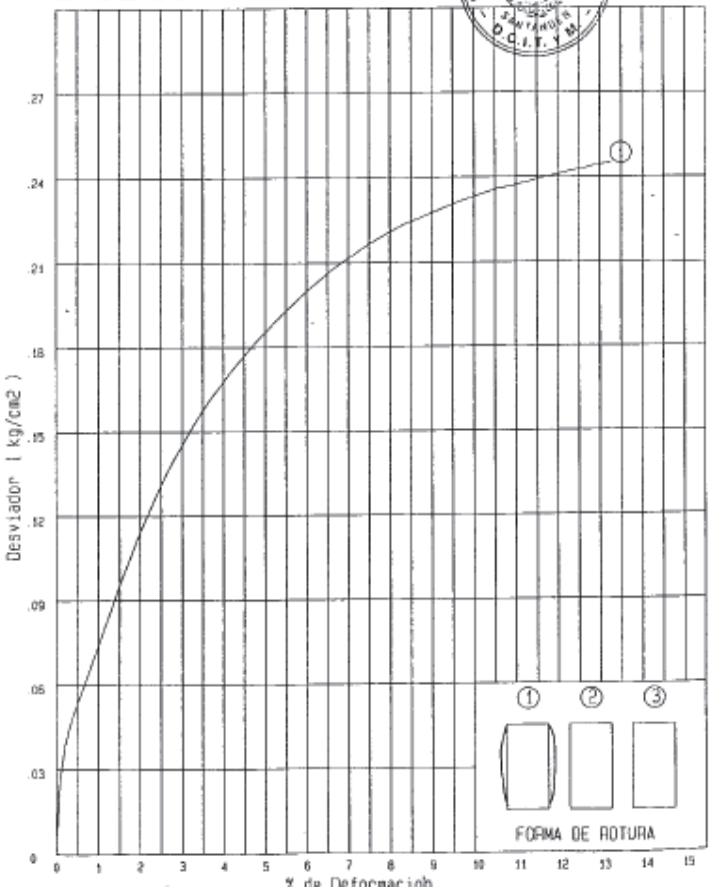
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7289

Probeta No.	1
Humedad (%)	67.51
Densidad seca	1.03
Qu (kg/cm2)	.24
Dim. (cm) H/D	7.6 / 3.8

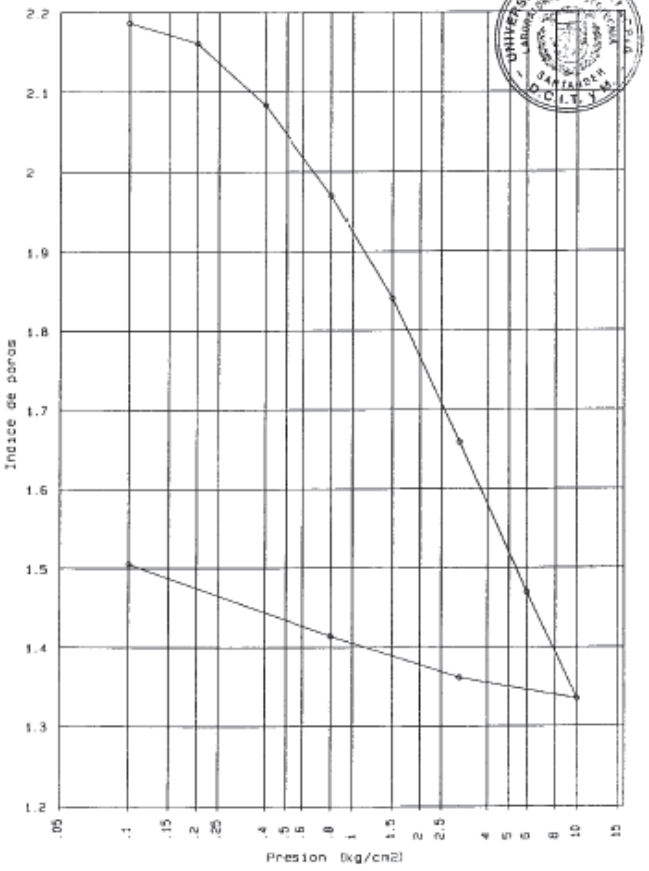
CURVAS DE ROTURA



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curva edometrica Muestra No.: 7289

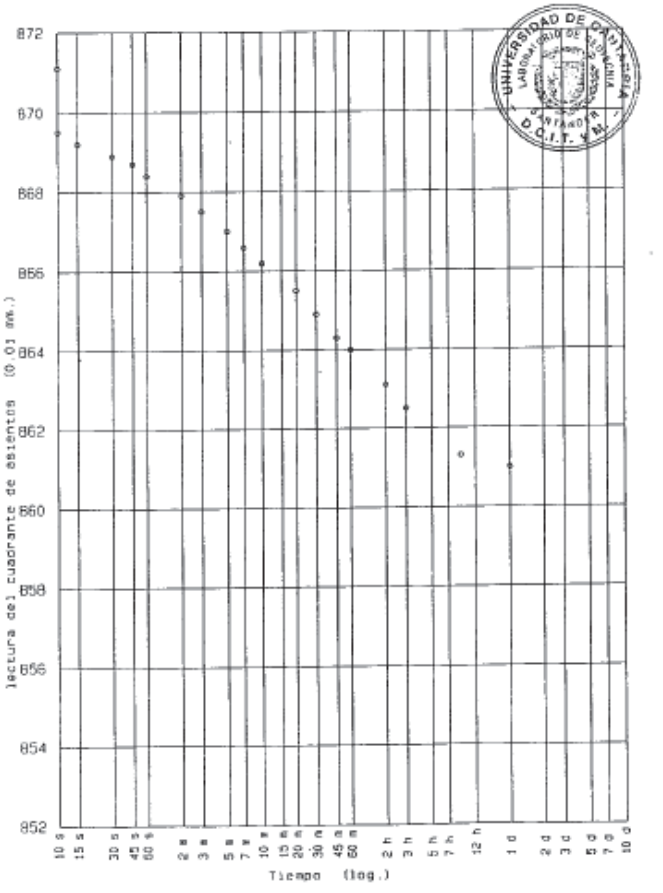
Peso especifico de particulas: 3.14 gr/cm3 Humedad final: 47.9 %



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

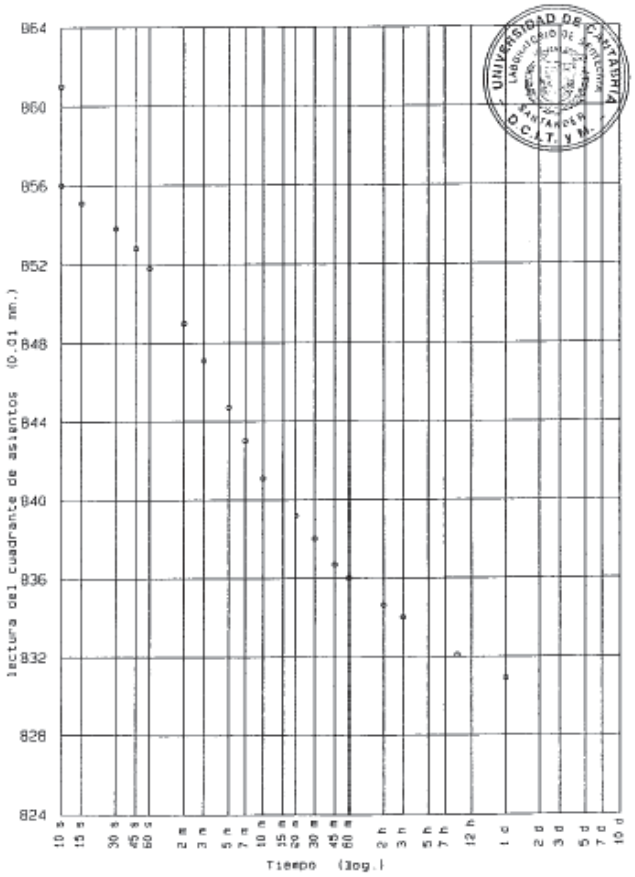
Escalon de .1 a .2 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

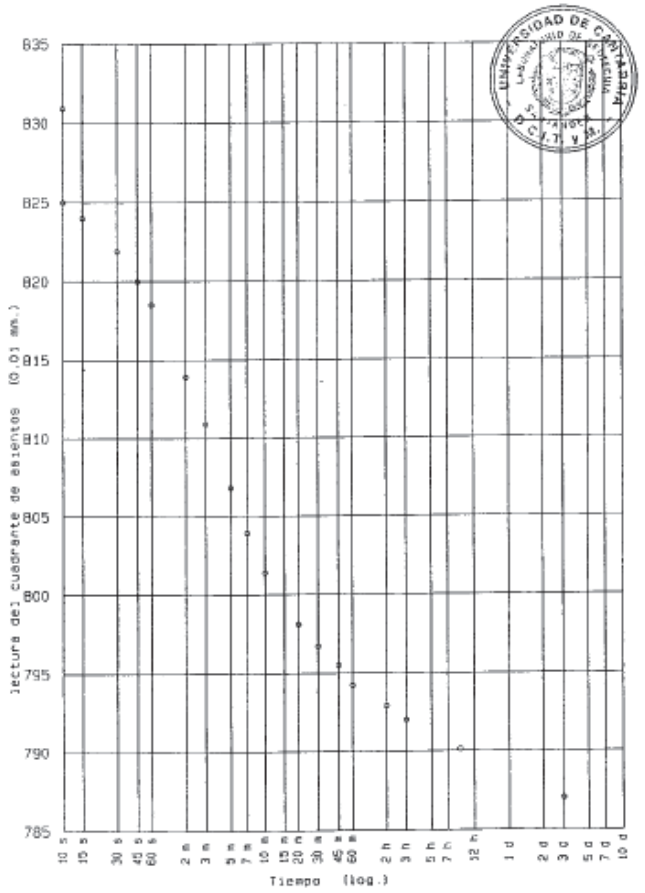
Escalon de .2 a .4 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.

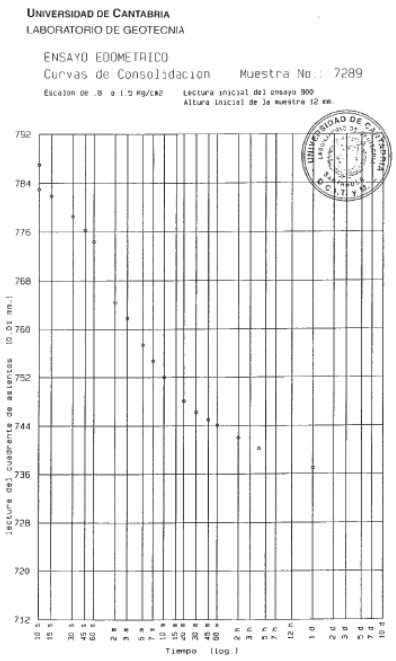


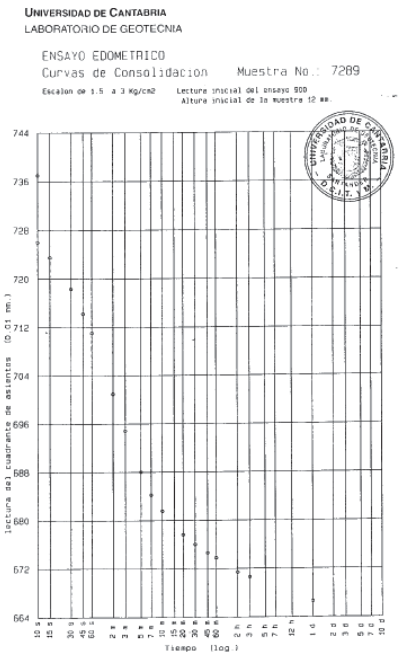
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

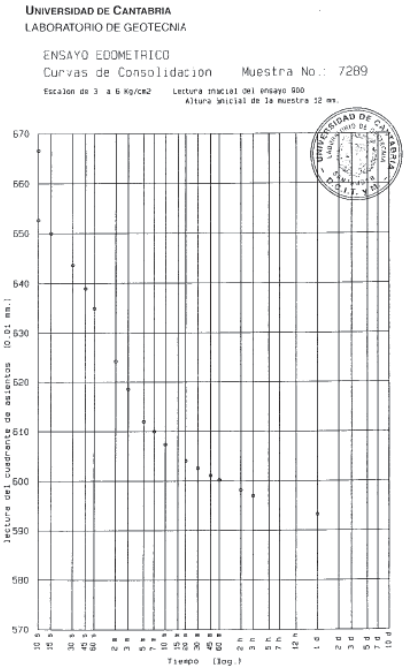
ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

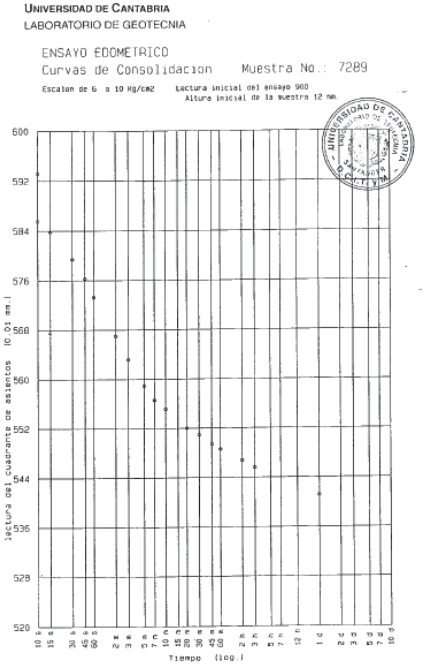
Escalon de .4 a .8 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.




UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA
ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion
Muestra No.: 7289
Escalon de .8 a 1.5 Kg/cm2
Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.
Lectura del cuadrante de asientos (0.01 mm.)
Tiempo (log.)


UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA
ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion
Muestra No.: 7289
Escalon de 1.5 a 3 Kg/cm2
Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.
Lectura del cuadrante de asientos (0.01 mm.)
Tiempo (log.)


UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA
ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion
Muestra No.: 7289
Escalon de 3 a 6 Kg/cm2
Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.
Lectura del cuadrante de asientos (0.01 mm.)
Tiempo (log.)


UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA
ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion
Muestra No.: 7289
Escalon de 6 a 10 Kg/cm2
Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.
Lectura del cuadrante de asientos (0.01 mm.)
Tiempo (log.)

icinsa

Referencia: 07-G45/00-1P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

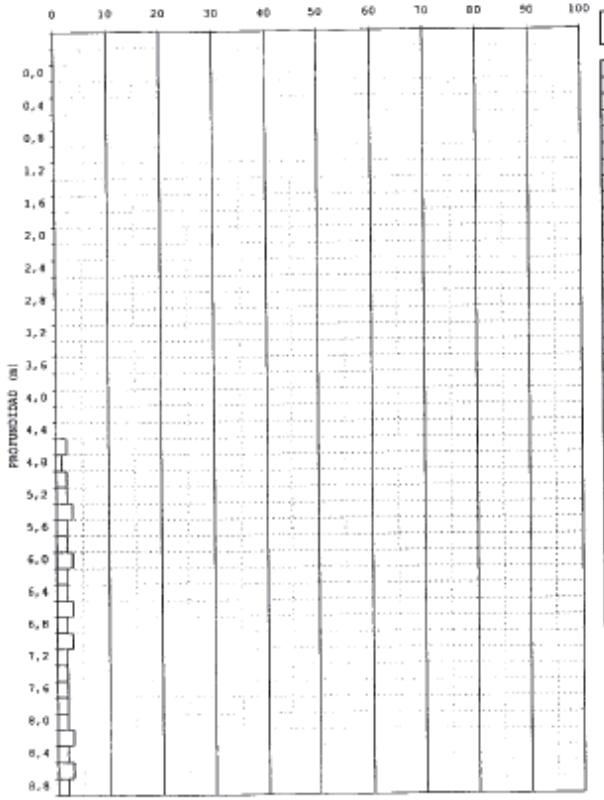
ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: PT-1

NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.



PROFUN.	GOLPES
0,0	0
0,2	0
0,4	0
0,6	0
0,8	0
1,0	0
1,2	0
1,4	0
1,6	0
1,8	0
2,0	0
2,2	0
2,4	0
2,6	0
2,8	0
3,0	0
3,2	0
3,4	0
3,6	0
3,8	0
4,0	0
4,2	0
4,4	0
4,6	2
4,8	1
5,0	2
5,2	2
5,4	3
5,6	2
5,8	2
6,0	3
6,2	2
6,4	2
6,6	3
6,8	2
7,0	3
7,2	2
7,4	2
7,6	2
7,8	2
8,0	2
8,2	3
8,4	2
8,6	3
8,8	2

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.

Pág. 1 de 2

icinsa

Referencia: 07-G45/00-1P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

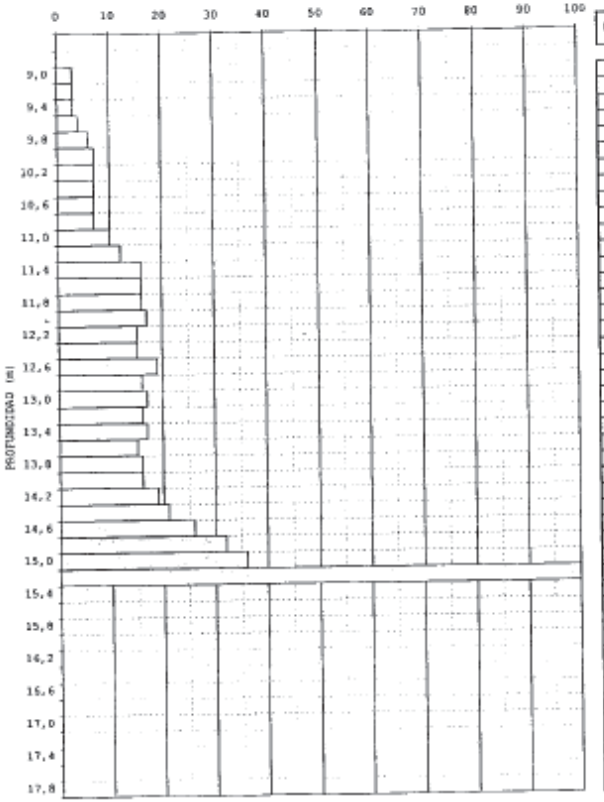
ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: PT-1

NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.



PROFUN.	GOLPES
9,0	3
9,2	3
9,4	3
9,6	4
9,8	6
10,0	7
10,2	7
10,4	7
10,6	7
10,8	7
11,0	10
11,2	12
11,4	16
11,6	16
11,8	16
12,0	17
12,2	15
12,4	15
12,6	19
12,8	16
13,0	17
13,2	16
13,4	17
13,6	15
13,8	16
14,0	16
14,2	19
14,4	21
14,6	26
14,8	32
15,0	36
15,2	100
15,4	
15,6	
15,8	
16,0	
16,2	
16,4	
16,6	
16,8	
17,0	
17,2	
17,4	
17,6	
17,8	

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
RECHAZO A LOS 15,34 M. TOMADO A LOS 100 GOLPES

Pág. 2 de 2

icinsa

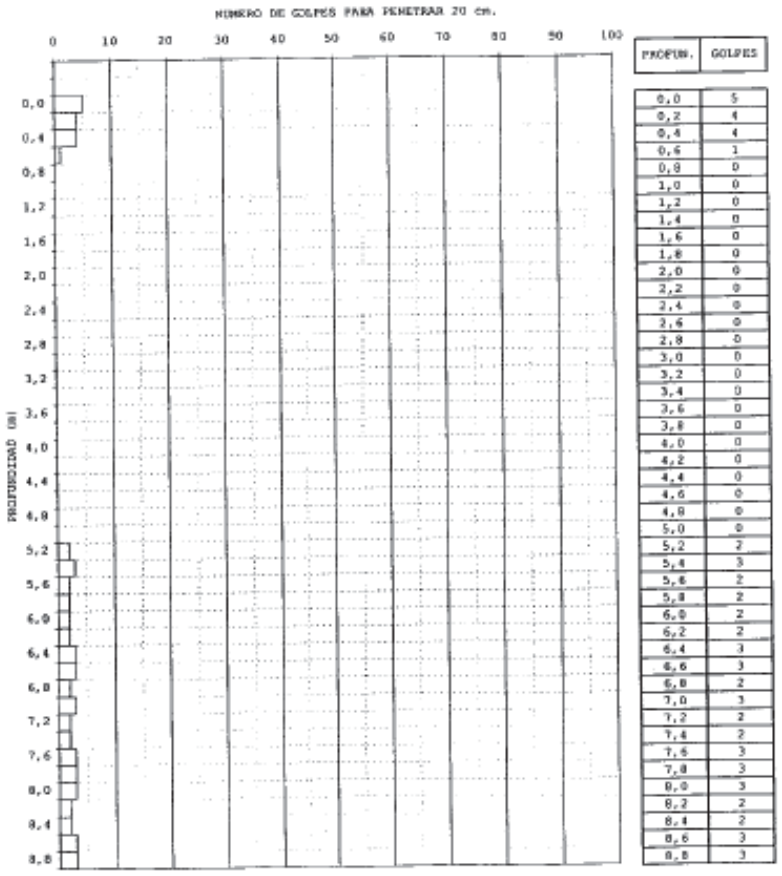
Referencia: CT-045/00-2P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: PT-2



PROFUN.	GOLPES
0,0	5
0,2	4
0,4	4
0,6	1
0,8	0
1,0	0
1,2	0
1,4	0
1,6	0
1,8	0
2,0	0
2,2	0
2,4	0
2,6	0
2,8	0
3,0	0
3,2	0
3,4	0
3,6	0
3,8	0
4,0	0
4,2	0
4,4	0
4,6	0
4,8	0
5,0	0
5,2	2
5,4	3
5,6	2
5,8	2
6,0	2
6,2	2
6,4	3
6,6	3
6,8	2
7,0	3
7,2	2
7,4	2
7,6	3
7,8	3
8,0	3
8,2	2
8,4	2
8,6	3
8,8	3

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
0

icinsa

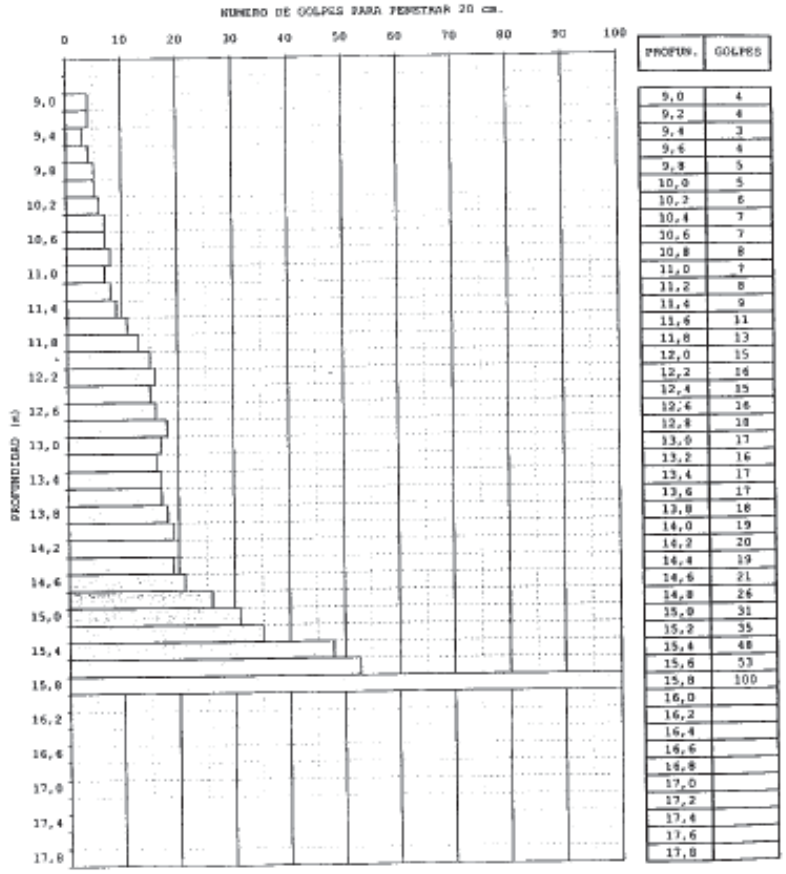
Referencia: CT-045/00-2P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

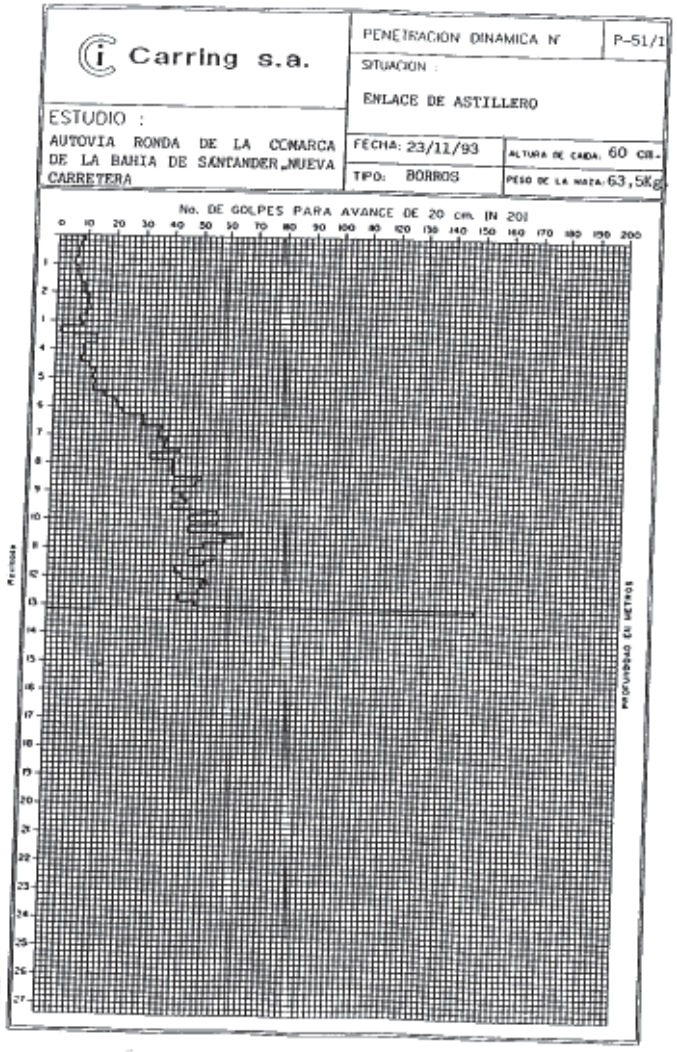
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

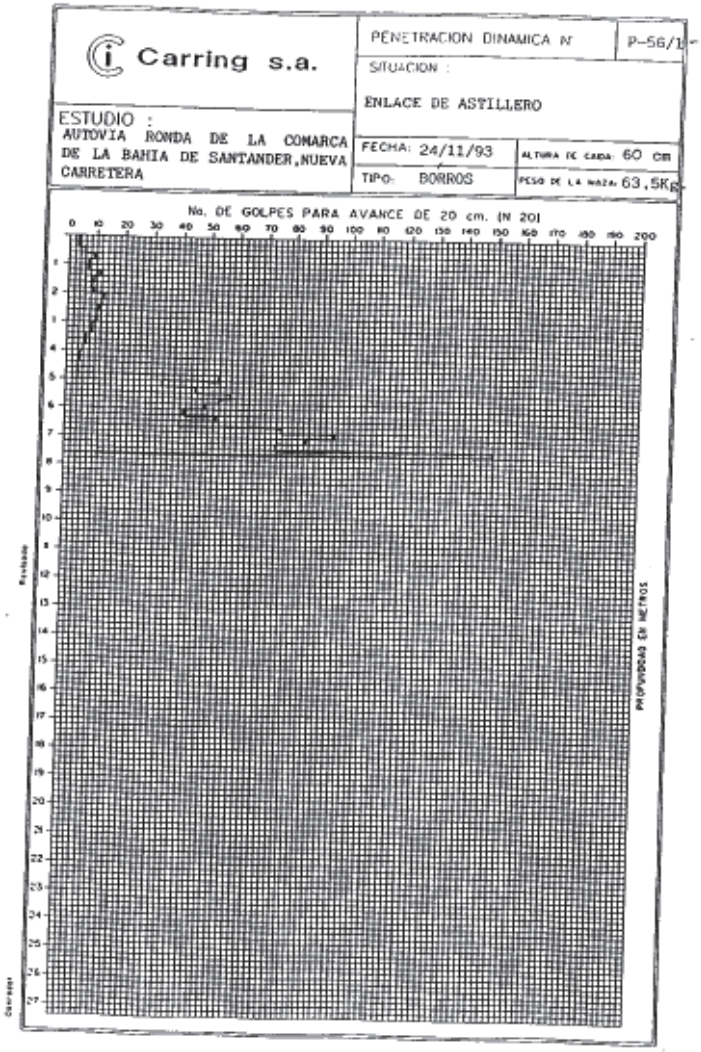
LOCALIZACION: PT-2



PROFUN.	GOLPES
9,0	4
9,2	4
9,4	3
9,6	4
9,8	5
10,0	5
10,2	6
10,4	7
10,6	7
10,8	8
11,0	7
11,2	8
11,4	9
11,6	11
11,8	13
12,0	15
12,2	16
12,4	15
12,6	16
12,8	18
13,0	17
13,2	16
13,4	17
13,6	17
13,8	18
14,0	19
14,2	20
14,4	19
14,6	21
14,8	26
15,0	31
15,2	35
15,4	48
15,6	53
15,8	100
16,0	
16,2	
16,4	
16,6	
16,8	
17,0	
17,2	
17,4	
17,6	
17,8	

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
RECHAZO A LOS 15,91 M. TOMADO A LOS 100 GOLPES


Carring s.a.
PENETRACION DINAMICA Nº
P-51/1
SITUACION :
ENLACE DE ASTILLERO
ESTUDIO :
AUTOVIA RONDA DE LA COMARCA DE LA BAHIA DE SANTANDER,NUEVA CARRETERA
FECHA: 23/11/93
ALTURA DE CAIDA: 60 CM
TIPO: BORROS
PESO DE LA MAZA: 63,5Kg
No. DE GOLPES PARA AVANCE DE 20 cm. (N 20)
PROFUNDIDAD EN METROS


Carring s.a.
PENETRACION DINAMICA Nº
P-56/1
SITUACION :
ENLACE DE ASTILLERO
ESTUDIO :
AUTOVIA RONDA DE LA COMARCA DE LA BAHIA DE SANTANDER,NUEVA CARRETERA
FECHA: 24/11/93
ALTURA DE CAIDA: 60 CM
TIPO: BORROS
PESO DE LA MAZA: 63,5Kg
No. DE GOLPES PARA AVANCE DE 20 cm. (N 20)
PROFUNDIDAD EN METROS

icinsa
Polígono Industrial de Heras - Parcela 135. 39792 - HERAS (Cantabria)
Teléfonos y Fax (942) 54 32 73 y (942) 54 32 65

Referencia: 00503-63
Fecha Entrada: 19-jun-01
Fecha Salida: 13-jul-01

ENSAYO: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO
NORMA: NLT - 104 / 91

SOLICITANTE: GEKCIVIL S.A.

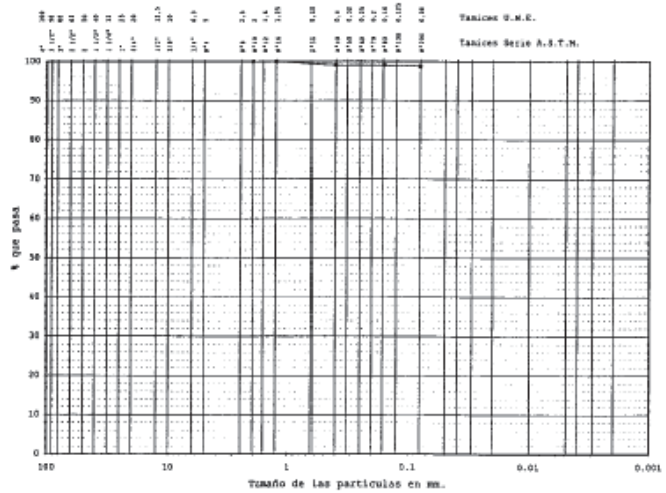
OBRA: RONDA DE LA BAHIA: PARBAYON-CACICEDO

LOCALIZACION: CE-9 P.K. 0+000

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 15-jun-01

TAMICES UTILIZADOS (U.N.E.) / (A.S.T.M.): U.N.E.

GRANULOMETRIA (EN SECO) / (POR LAVADO): POR LAVADO



Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
Jesús Mª Alantecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del Laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Referencia: 00503-64
Fecha Entrada: 19-jun-0
Fecha Salida: 14-jul-0

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG
L. LIQUIDO: NORMA UEN-10103/94 Y 1031104/93

SOLICITANTE: GEKCIVIL S.A.

OBRA: RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: CE-9 P.K. 0+000

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 15-jun-01

RESULTADOS DEL ENSAYO:

LIMITE LIQUIDO:	69.5
LIMITE PLASTICO:	34.0
INDICE DE PLASTICIDAD:	35.5
CLASIFICACIÓN	CH

Observaciones:

Area Laboratorio Suelos:
Jesús Mª Alantecón Borbolla
Ingeniero Técnico

El Director del Laboratorio:
Soledad Gómez San Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

TRABAJO T-1038 **PETICIONARIO** ICINSA

MUESTRA Nº 7289 **REF. PETICIONARIO** 01/1549-G
SONDEO/CATA : G-9 P.K. 0+060 **PROFUNDIDAD** ——
TIPO Inalterada (Shelby **DIMENSIONES** L= 180, D= 65 mm
FECHA DE RECEPCIÓN 22/06/01

IDENTIFICACIÓN

Limo ocre con vetas negruzcas de consistencia muy blanda y alta plasticidad.

REACCIONES

H CL Positiva H_2O_2 Positiva

PARAMETROS DE ESTADO

HUMEDAD 68,0 % **DENSIDAD SECA** 1,02 T/m³

RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE

TORVANE ..... 0,10 kp/cm²
PENETRÓMETRO DE MANO ..... -- kp/cm²

ENSAYOS REALIZADOS

- Compresibilidad edométrica
- Compresión simple en suelos
-
-

OBSERVACIONES

Santander, a 10 de julio de 2001

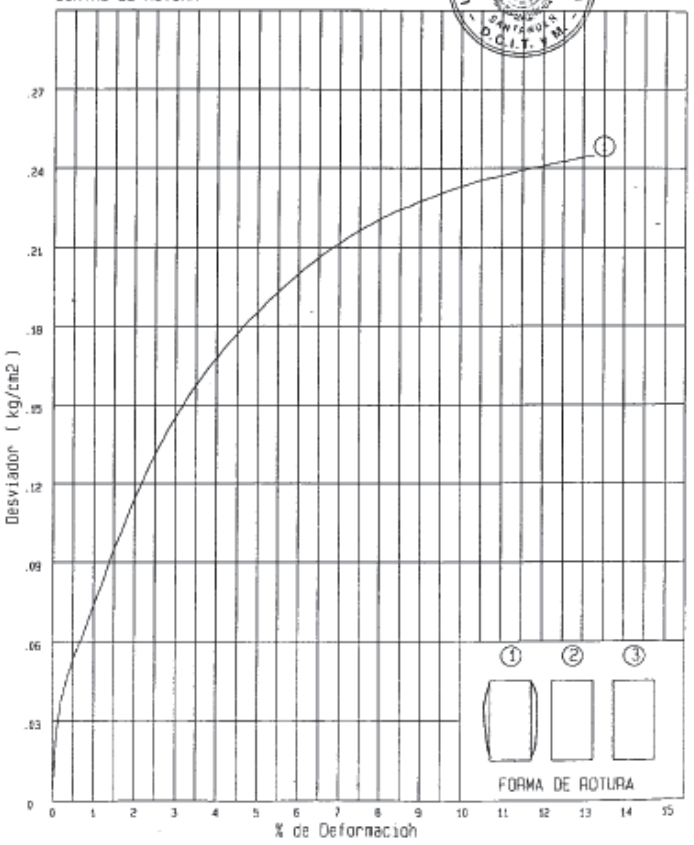
Fdo.: J. Cañizal
Prof. Responsable del Laboratorio

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE
REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7289

Probeta No.	1				
Humedad (%)	67.51				
Densidad seca	1.03				
Qu (kg/cm2)	.24				
Dim. (cm) H/D	7.6 / 3.8				

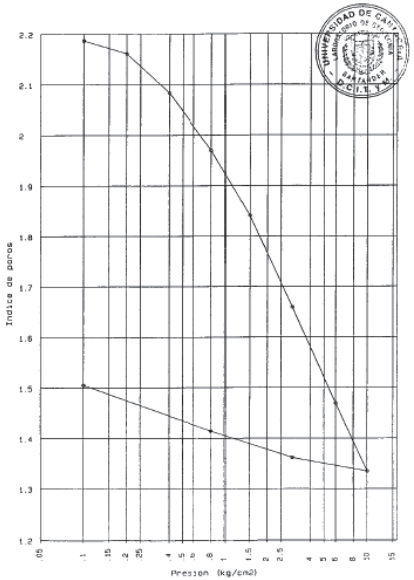
CURVAS DE ROTURA



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curva edometrica Muestra No.: 7289

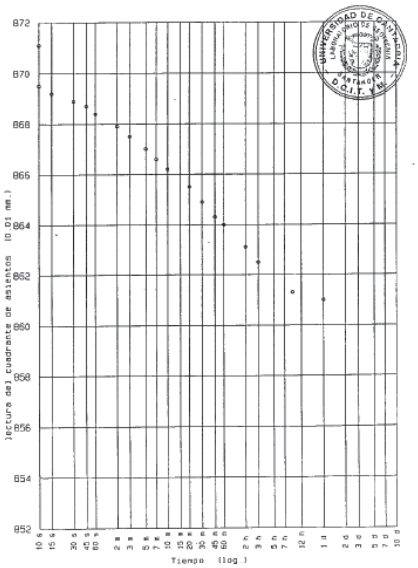
Peso especifico de particulas: 3.14 gr/cm3 Humedad final: 47.9 %



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

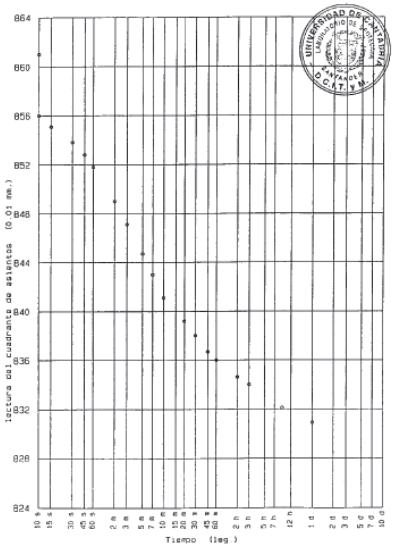
Escalon de .1 a .2 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

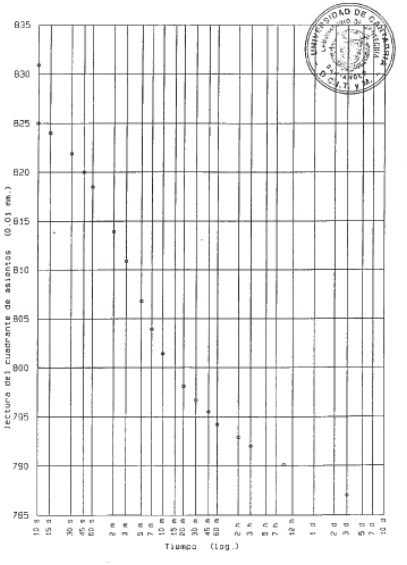
Escalon de .2 a .4 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

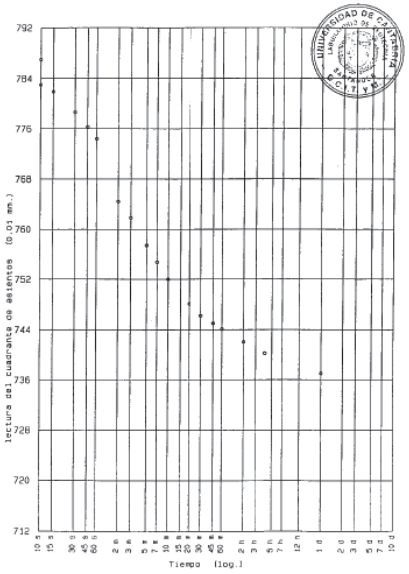
Escalon de .4 a .8 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

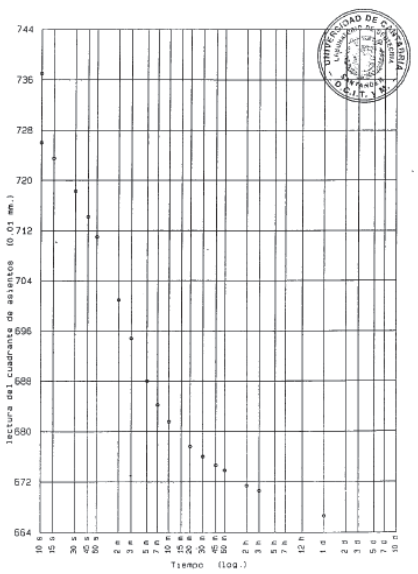
Escalon de .6 a 1.5 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

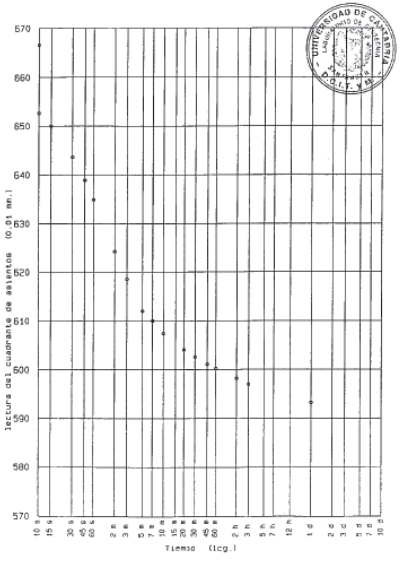
Escalon de 1.5 a 3 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

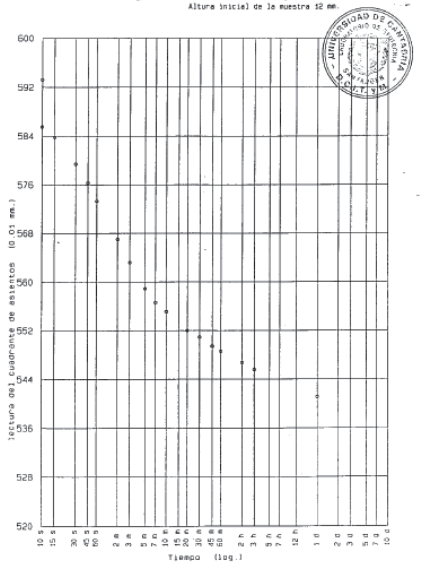
Escalon de 3 a 6 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO EDOMETRICO
Curvas de Consolidacion Muestra No.: 7289

Escalon de 6 a 10 Kg/cm2 Lectura inicial del ensayo 900
Altura inicial de la muestra 12 mm.



icinsa

Referencia: 07-013/00-17
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

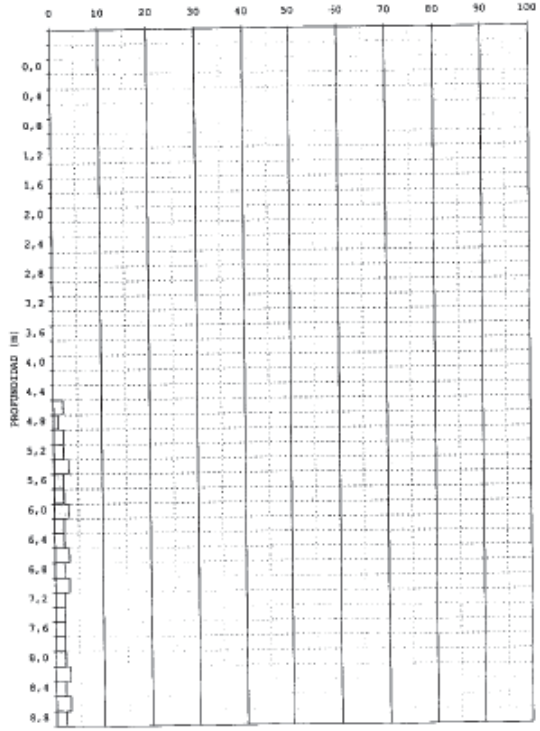
ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: PT-1

NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.



PROFUN.	GOLPES
0,0	0
0,2	0
0,4	0
0,6	0
0,8	0
1,0	0
1,2	0
1,4	0
1,6	0
1,8	0
2,0	0
2,2	0
2,4	0
2,6	0
2,8	0
3,0	0
3,2	0
3,4	0
3,6	0
3,8	0
4,0	0
4,2	0
4,4	0
4,6	2
4,8	1
5,0	2
5,2	3
5,4	3
5,6	2
5,8	2
6,0	3
6,2	2
6,4	2
6,6	3
6,8	2
7,0	3
7,2	2
7,4	2
7,6	2
7,8	2
8,0	2
8,2	3
8,4	2
8,6	3
8,8	2

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.

Pág. 1 de 2

icinsa

Referencia: 07-013/00-17
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

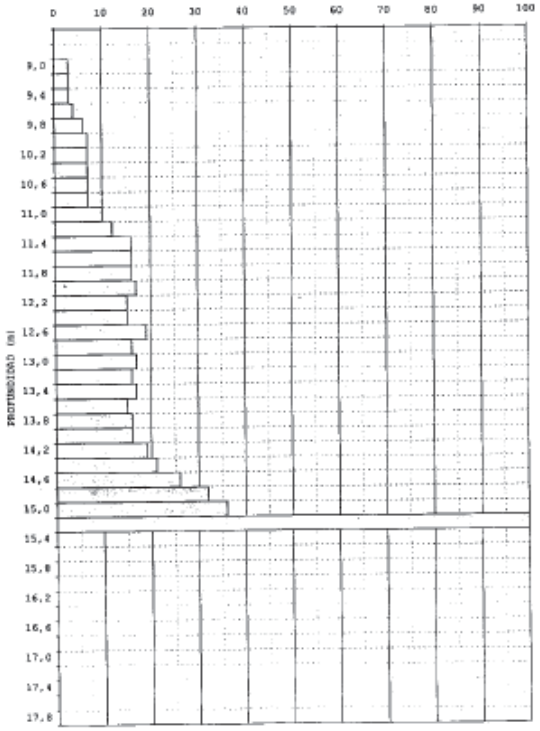
ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.

OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO

LOCALIZACION: PT-1

NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.



PROFUN.	GOLPES
9,0	3
9,2	3
9,4	3
9,6	4
9,8	6
10,0	7
10,2	7
10,4	7
10,6	7
10,8	7
11,0	10
11,2	12
11,4	16
11,6	16
11,8	16
12,0	17
12,2	15
12,4	15
12,6	15
12,8	16
13,0	17
13,2	16
13,4	17
13,6	15
13,8	16
14,0	16
14,2	19
14,4	21
14,6	26
14,8	32
15,0	36
15,2	100
15,4	
15,6	
15,8	
16,0	
16,2	
16,4	
16,6	
16,8	
17,0	
17,2	
17,4	
17,6	
17,8	

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
RECHAZO A LOS 15,34 M. TOMADO A LOS 100 GOLPES

Pag. 2 de 2

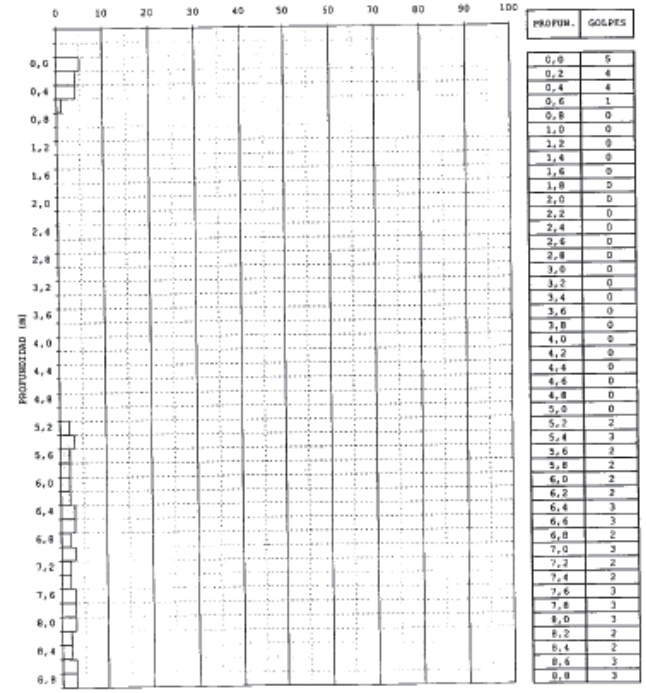
icinsa

Referencia: GT-045/00-2P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: PT-2

NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.



PROFUN.	GOLPES
0,0	5
0,2	4
0,4	4
0,6	1
0,8	0
1,0	0
1,2	0
1,4	0
1,6	0
1,8	0
2,0	0
2,2	0
2,4	0
2,6	0
2,8	0
3,0	0
3,2	0
3,4	0
3,6	0
3,8	0
4,0	0
4,2	0
4,4	0
4,6	0
4,8	0
5,0	0
5,2	2
5,4	3
5,6	2
5,8	2
6,0	2
6,2	2
6,4	3
6,6	3
6,8	2
7,0	3
7,2	2
7,4	2
7,6	3
7,8	3
8,0	3
8,2	2
8,4	2
8,6	3
8,8	3

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
0

Pág. 1 de 2

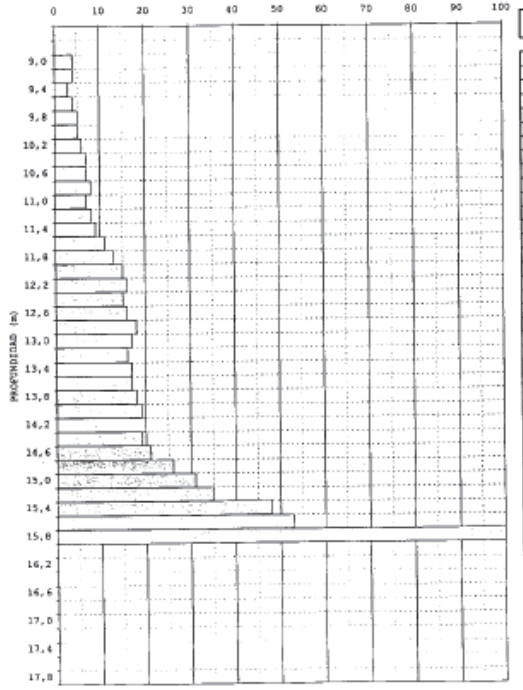
icinsa

Referencia: GT-045/00-2P
Fecha Entrada: 20-5-2000
Fecha Salida: 20-5-2000

ENSAYO: PENETRACION DINAMICA DPSH

SOLICITANTE: GEOCIVIL S.A.
OBRA: RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO. RONDA DE LA BAHÍA: PARBAYÓN-CACICEDO
LOCALIZACION: PT-2

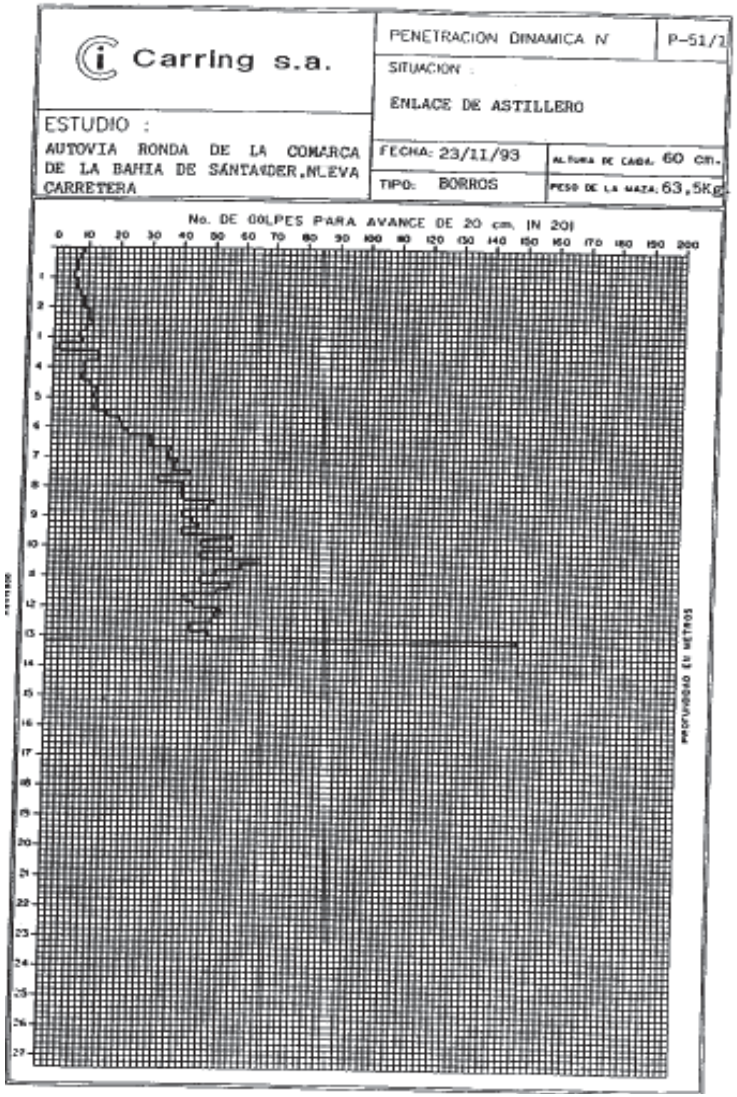
NUMERO DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm.

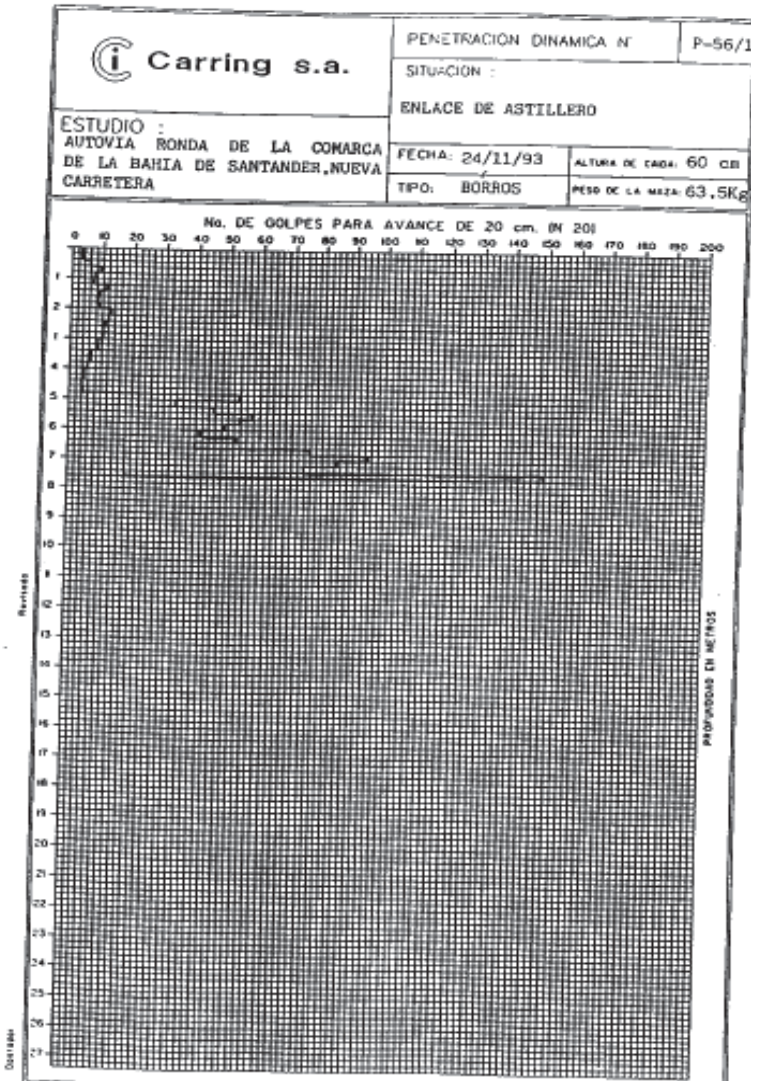


PROFUN.	GOLPES
9,0	4
9,2	4
9,4	3
9,6	4
9,8	5
10,0	5
10,2	6
10,4	7
10,6	7
10,8	8
11,0	7
11,2	8
11,4	9
11,6	11
11,8	13
12,0	15
12,2	16
12,4	15
12,6	16
12,8	18
13,0	17
13,2	16
13,4	17
13,6	17
13,8	18
14,0	19
14,2	20
14,4	19
14,6	21
14,8	26
15,0	31
15,2	35
15,4	48
15,6	53
15,8	100
16,0	
16,2	
16,4	
16,6	
16,8	
17,0	
17,2	
17,4	
17,6	
17,8	

Observaciones: PESO MAZA= 63.5 Kg ALTURA CAIDA= 75 cm.
RECHAZO A LOS 15,91 M. TOMADO A LOS 100 GOLPES

Pág. 2 de 2


Carring s.a.
PENETRACION DINAMICA Nº
P-51/1
SITUACION :
ENLACE DE ASTILLERO
ESTUDIO :
AUTOVIA RONDA DE LA COMARCA DE LA BAHIA DE SANTANDER,NUEVA CARRETERA
FECHA: 23/11/93
ALTURA DE CAIDA: 60 cm.
TIPO: BORROS
PESO DE LA MAZA: 63,5Kg
No. DE GOLPES PARA AVANCE DE 20 cm. (N 20)
PROFUNDIDAD EN METROS


Carring s.a.
PENETRACION DINAMICA Nº
P-56/1
SITUACION :
ENLACE DE ASTILLERO
ESTUDIO :
AUTOVIA RONDA DE LA COMARCA DE LA BAHIA DE SANTANDER,NUEVA CARRETERA
FECHA: 24/11/93
ALTURA DE CAIDA: 60 cm
TIPO: BORROS
PESO DE LA MAZA: 63,5Kg
No. DE GOLPES PARA AVANCE DE 20 cm. (N 20)
PROFUNDIDAD EN METROS

3. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



Foto nº 5: Antigua explotación de yesos en las facies keuper. Parbayón.



Foto nº 6: Afloramiento de calizas del Aptiense (Cretácico), junto a Renedo.



Foto nº 7: Lodos mineros arcillosos muy húmedos en la zona final de los trazados.



Foto nº 8: Detalle de los lodos mineros limosos.



Foto nº 9: Niveles de areniscas amarillentas del Weald (izquierda), sobre arcillas de color rojizo.



Foto nº 10: Aluviales del río Pas formados por bolos con un tamaño máximo de unos 40 cm.



ANEJO Nº8 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3

1.1. PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO 4

1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En este apartado se sintetiza el planeamiento urbanístico existente en los diferentes municipios en los que se sitúa el área de estudio, pertenecientes a las provincias de Cantabria.

La situación actual queda recogida en las tablas que aparecen a continuación, representando el tipo de planeamiento vigente de cada uno de ellos. Los datos han sido obtenidos de la pagina web de Gobierno de Cantabria www.urbanismodecantabria.es con fecha de actualización 1 de octubre de 2012.

MUNICIPIO	PLANEAMIETO	FECHA CROTU	FECHA BOC
Astillero	NNSS. B	22-09-2000	31-10-2000
Camargo	PGOU	20-11-1987	14-06-1988
Castañeda	NNSS. A	14-10-1985	26-02-1987
Penagos	DGSU Parcialmente adaptado	14-10-1985 y 02-04-2007	25-11-1985 y 18-05-2007
Piélagos	PGOU	13-10-1993	28-10-1993
Polanco	NNSS. B	11-10-2002	31-12-2002
Puente Viesgo	PGOU	26-07-2012	20-08-2012
Santa Cruz de Bezana	NNSS. B	25-10-2006	04-01-2007
Santa María de Cayón	NNSS. B	10-11-1986	20-01-1987
Villaescusa	NNSS. B	21-1171983	21-11-1983

*PGOU: Plan General de Ordenación Urbana
NNSS. A: Normas Subsidiarias mancomunidad
NNSS. B: Normas Subsidiarias comarca

La tabla anterior muestra la figura que es aquella mediante la cual se instrumenta la ordenación urbanística municipal (PGOU, NNSS), así como también las fechas de aprobación definitivas del Planeamiento en vigor (Fecha CROTU: Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo y fecha BOC: Boletín Oficial de Cantabria)

Actualmente existen municipios con planeamientos en tramitación, alguno de ellos se corresponden con los afectados por este proyecto. En la tabla siguiente se recoge su estado, las fechas recogidas especifican la última actuación de procedimiento.

MUNICIPIO	ADJUD. CONTRATO	AVANCE	APROB.INICIAL	APROB. PROVISIONAL
Camargo	22-02-2008	12.11.2001	13-01-2003	04-10-2005
Castañeda	13-12-2004	06-09-2005		
Penagos	03-04-2007	24-07-2009		
Piélagos	14-01-2003	26-08-2010		
Polanco		27-11-2008	8-02-2010	
Santa Cruz de Bezana	18-04-2005	11-09-2011		
Santa María de Cayón	06-04-2004	19-03-2010		
Villaescusa	2009	20-10-2008		

La delimitación del área afectada queda definida por el trazado propuesto, el cual se ha establecido considerando diversos criterios y condicionantes entre los que se encuentran:

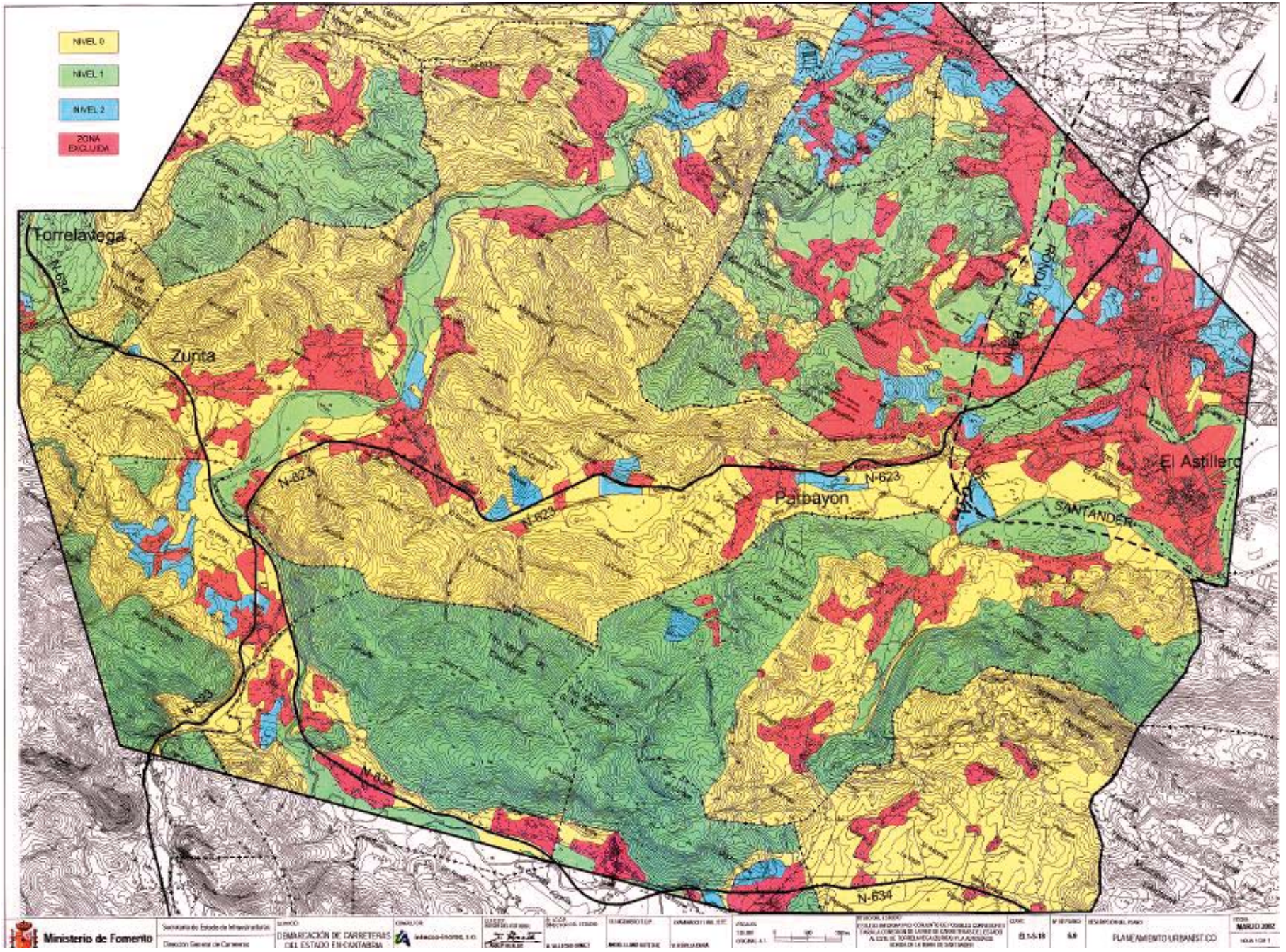
- Los condicionantes puestos de manifiesto por las investigaciones y toma de datos realizados.
- Las exigencias funcionales y otros condicionantes impuestos por el hecho de enlazar con la autopista Ronda de la Bahía y con la Red de Carreteras en el entorno de Zurita.
- La adopción de unos mínimos criterios de racionalidad.
- El impacto ambiental producido.

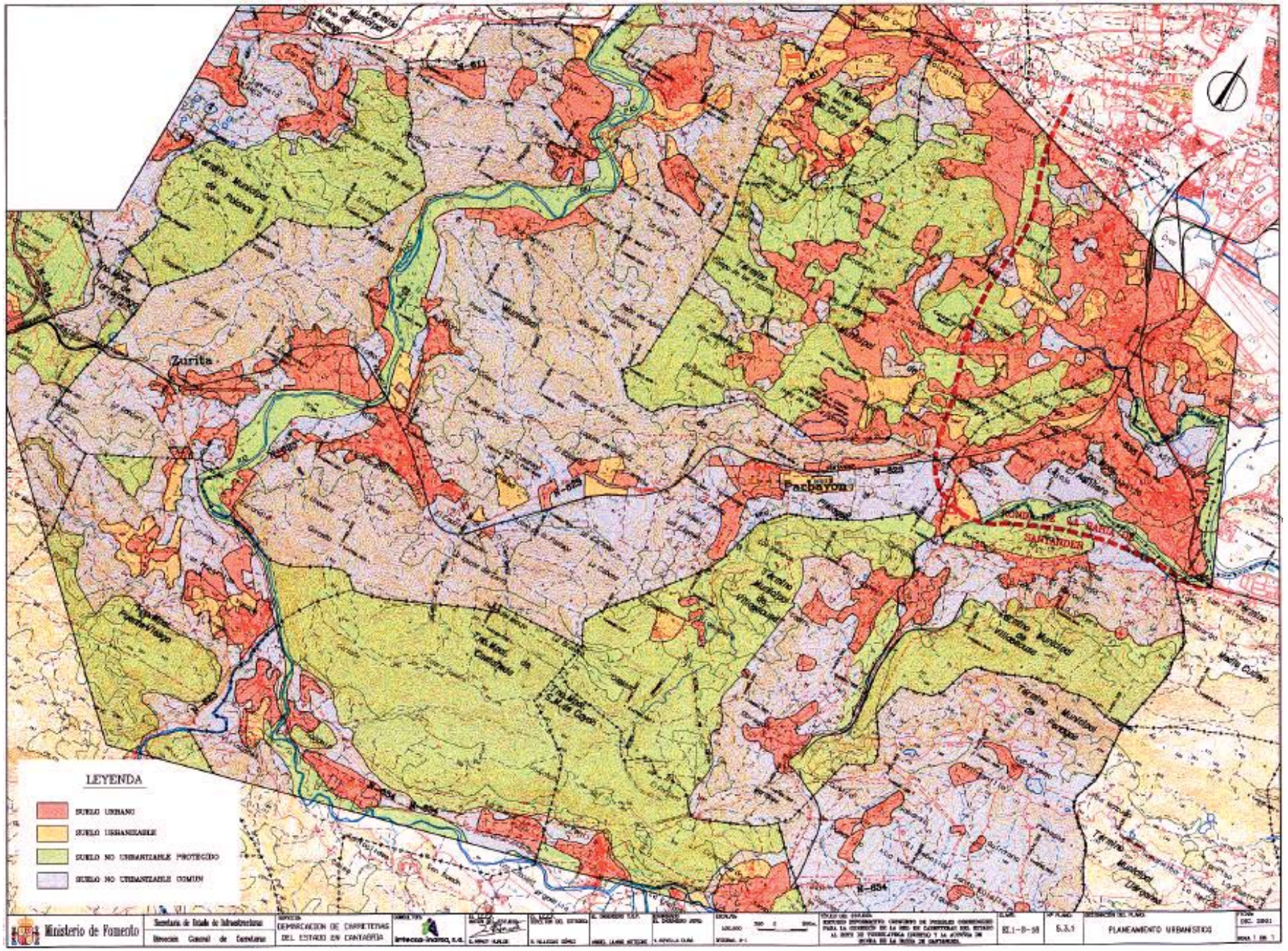
Además de estas consideraciones, para el diseño del trazado de la carretera se ha tomado como criterio básico tratar de evitar la afección al terreno declarado como urbano en el planeamiento del municipio. Con ayuda de los datos recogidos en el estudio antecedente a este proyecto se ha elaborado un plano de Clasificación del Suelo del planeamiento urbanístico del área afectada.

En el anejo de expropiaciones se detallarán las zonas afectadas.

1.1. PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Se adjunta a continuación.


NIVEL 0
NIVEL 1
NIVEL 2
ZONA EXCLUIDA
Torrelavega
N-634
Zurita
N-623
N-623
N-623
Parbayon
El Astillero
SANTANDER
N-634
Ministerio de Fomento
DELIMITACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN CANTABRIA
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
MARZO 2002


Zurita
Parbayón
N-623
N-634
LEYENDA
SUELO URBANO
SUELO URBANIZABLE
SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO
SUELO NO URBANIZABLE COMUN
Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras
Dirección General de Carreteras
DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN CANTABRIA
Intecsa-Inarsa, S.A.
E2.1-B-10
5.3.1
PLANEAMIENTO URBANISTICO

ANEJO Nº 9 – FOTOGRÁFICO

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3

2. *INSTANTÁNEAS* 3

1. INTRODUCCIÓN

Se adjuntan a continuación una serie de fotografías tomadas en el enclave por el que discurrirá la futura carretera, con objeto de aportar una idea más precisa del proyecto.

Con ellas se pretende que se obtenga una visión de los paisajes que forman la vegetación, y que junto con la orografía caracterizan el lugar. Así como sus zonas representativas tanto de los alrededores de la traza como del municipio en sí, para entender más las necesidades y demandas de la población que gozará de la nueva variante.

2. INSTANTÁNEAS

- **Instantáneas en Zurita**









- **Instantáneas en Renedo**





Deslizamientos en zonas cercanas al trazado de la carretera











- **Instantáneas zona entre Zurita y N-623**





ANEJO Nº10 – ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3
2. *TRAZADO EN PLANTA* 3
3. *TRAZADO EN ALZADO* 3
4. *SECCIÓN TIPO* 4
5. *CÁLCULO* 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se estudia el trazado en alzado y en planta de la carretera del proyecto. Para ello, se aplica la normativa española vigente de trazado que corresponde a la Norma 3.1- I.C.

Conviene señalar que el presente proyecto corresponde a la primera parte de un total de diez partes en las que se divide el proyecto de construcción de la conexión de la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega y la autovía de la ronda de la bahía de Santander. El proyecto conjunto consiste en la conexión de Zurita con Parbayón bordeando Renedo para así facilitar la entrada y salida al puerto de Santander, punto tradicional de llegada de mercancías y consecuentemente sometido a un riesgo de congestión elevado.

2. TRAZADO EN PLANTA

El desarrollo en planta obtenido para el trazado diseñado se ha obtenido siguiendo la Instrucción que reúne las normas y especificaciones necesarias para proyectar el trazado de una carretera en España. Dicha norma es la instrucción 3.1-I.C. que engloba todo lo referente al trazado tanto en planta como en alzado del que se hablará en el siguiente apartado.

Para la velocidad de proyecto de 120 km/h y consecuentemente, para una carretera del grupo 1, se obtiene que el radio mínimo para las curvas debe ser 700 m. con un peralte máximo del 8%.

El tipo de curva de transición elegido entre los tramos rectos y los arcos circulares es la clotoide. La clotoide se caracteriza por la curva que mejor se adapta para conseguir que el tránsito de una trayectoria curvilínea de radio constante, circular, a una trayectoria rectilínea o viceversa se haga gradualmente (velocidad de giro constante a velocidad de avance constante).

Para la obtención del parámetro (A) mínimo para las clotoides de diseño. La norma establece una serie de criterios que se resumen a continuación:

Variación de la aceleración centrífuga: Este criterio pretende dar un valor mínimo a la curva de transición para que las aceleraciones centrífugas sufridas por los usuarios de la carretera sean aceptables desde el punto de vista de la comodidad y la seguridad.

Variación del peralte transversal: La longitud de la curva de transición, clotoide, deberá tener un valor mínimo para que la transición del peralte transversal pueda realizarse de forma cómoda y segura para la conducción.

Percepción visual: El último criterio se basa en el aspecto estético del trazado para evitar efectos extraños durante la conducción o zonas de poca visibilidad.

De las tres condiciones anteriormente citadas se obtiene el parámetro mínimo para cada curva de transición y se comprueba que se cumplen las condiciones contempladas en la norma.

3. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

En la norma se indican unos valores mínimos para la velocidad de proyecto de 120 km/h de:

- Acuerdos cóncavos: Kv=6685
- Acuerdos convexos: Kv=15276

En cuanto a las inclinaciones de la rasante, se ha tomado como mínimo el 0,5 % (a fin de evacuar correctamente el agua de escorrentía) y como máximo el 4%, que está asociado al valor máximo que la norma nos permite utilizar para rampas de subida a una velocidad de 120 km/h.

4. SECCIÓN TIPO

La sección tipo considerada para el tronco es la siguiente:

- Carretera de calzadas separadas.
- Calzada: Dos carriles de 3.5 m por calzada.
- Arcenes exteriores: 2.5 m.
- Arcenes interiores: 1.5 m.
- Mediana: 2 m.

La anchura de la mediana se justifica en que no se prevé la ampliación del número de carriles a expensas de la mediana. Por tanto, se utiliza el valor que nos indica la norma para estos casos (2 m).

El resto de valores están asociados a los que se utilizan habitualmente y que así indica la norma.

5. CÁLCULO

A continuación se incluyen las salidas de ordenador de los cálculos mecanizados del tronco, de los puntos singulares, los cuales completan los correspondientes planos de trazado tanto en planta como en alzado.

Trazado en planta

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+487.00.

Tangent Data

Length:	232.256	Course:	N 73° 47' 54.2790" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.334
Radius:	2500.000	S Tan:	26.667
Theta:	00° 55' 00.2369"	P:	0.107
X:	79.998	K:	40.000
Y:	0.427	A:	447.214
Chord:	79.999	Course:	N 74° 06' 14.3555" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 16' 57.0761"	Type:	RIGHT
Radius:	2500.000		
Length:	55.961	Tangent:	27.981
Mid-Ord:	0.157	External:	0.157
Chord:	55.959	Course:	N 75° 21' 23.0539" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.334
Radius:	2500.000	S Tan:	26.667
Theta:	00° 55' 00.2369"	P:	0.107
X:	79.998	K:	40.000
Y:	0.427	A:	447.214
Chord:	79.999	Course:	N 76° 36' 31.7523" E

Tangent Data

Length:	669.900	Course:	N 76° 54' 51.8288" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.334
Radius:	3500.000	S Tan:	26.667
Theta:	00° 39' 17.3121"	P:	0.076
X:	79.999	K:	40.000
Y:	0.305	A:	529.150
Chord:	80.000	Course:	N 77° 07' 57.5987" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 11' 29.8347"	Type:	RIGHT
Radius:	3500.000		
Length:	72.792	Tangent:	36.397
Mid-Ord:	0.189	External:	0.189
Chord:	72.791	Course:	N 78° 09' 54.0583" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.334
Radius:	3500.000	S Tan:	26.667
Theta:	00° 39' 17.3121"	P:	0.076
X:	79.999	K:	40.000
Y:	0.305	A:	529.150
Chord:	80.000	Course:	N 79° 11' 50.5179" E

Tangent Data

Length:	794.086	Course:	N 79° 24' 56.2877" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.334
Radius:	2000.000	S Tan:	26.668
Theta:	01° 08' 45.2961"	P:	0.133
X:	79.997	K:	39.999
Y:	0.533	A:	400.000
Chord:	79.999	Course:	N 79° 47' 51.3818" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 55' 12.3175"	Type:	RIGHT
Radius:	2000.000		
Length:	276.463	Tangent:	138.452
Mid-Ord:	4.775	External:	4.787
Chord:	276.243	Course:	N 84° 31' 17.7426" E

Trazado en alzado

Alineación vertical: Rasante.

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+487.00.

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+313,58	Elevación:	65,804m
P.K. de VAV:	0+404,55	Elevación:	62,693m
P.K. de PTV:	0+495,53	Elevación:	59,054m
Punto alto:	0+313,58	Elevación:	65,804m
Inclinación de rasante T.E. (%):	-3,42%	Inclinación de rasante T.S. (%):	-4,00%
Cambio (%):	0,58%	K:	313,858m
Longitud de curva:	181,956m	Radio de curva	31.385,755m
Distancia de adelantamiento:	2.758,307m	Distancia de parada:	1.237,307m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+851,93	Elevación:	44,798m
P.K. de VAV:	0+946,08	Elevación:	41,032m
P.K. de PTV:	1+040,22	Elevación:	38,743m
Punto bajo:	1+040,22	Elevación:	38,743m
Inclinación de rasante T.E. (%):	-4,00%	Inclinación de rasante T.S. (%):	-2,43%
Cambio (%):	1,57%	K:	120,000m
Longitud de curva:	188,298m	Radio de curva	12.000,000m
Distancia de iluminación:			

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	1+232,67	Elevación:	34,065m
P.K. de VAV:	1+396,68	Elevación:	30,078m
P.K. de PTV:	1+560,70	Elevación:	33,777m
Punto bajo:	1+402,83	Elevación:	31,997m
Inclinación de rasante T.E. (%):	-2,43%	Inclinación de rasante T.S. (%):	2,26%
Cambio (%):	4,69%	K:	70,000m
Longitud de curva:	328,033m	Radio de curva	7.000,000m
Distancia de iluminación:	329,384m		

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	2+187,55	Elevación:	47,915m
P.K. de VAV:	2+280,00	Elevación:	50,000m
P.K. de PTV:	2+372,45	Elevación:	51,135m
Punto alto:	2+372,45	Elevación:	51,135m
Inclinación de rasante T.E. (%):	2,26%	Inclinación de rasante T.S. (%):	1,23%
Cambio (%):	1,03%	K:	180,000m
Longitud de curva:	184,907m	Radio de curva	18.000,000m
Distancia de adelantamiento:	1.597,779m	Distancia de parada:	739,392m

ANEJO Nº11 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SECCIÓN TRANSVERSAL 3

5.1 SECCIÓN EN RECTA 3

5.2 SECCIÓN EN CURVA 3

3. TERRAPLENES 4

4. DESMONTES 4

5. COMPENSACIÓN DE TIERRAS 4

5.1 TABLA 4

6. VERTEDEROS 9

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se van a fijar los parámetros que permiten definir las explanaciones a realizar para la ejecución de la plataforma, como son la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Para llevar a cabo estas tareas será necesario realizar un movimiento de tierras, ajustando lo máximo posible la rasante al terreno sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad. Así mismo, se intenta compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para la realización de los terraplenes, es decir, se intenta conseguir un diagrama de masas compensado.

El material que no se utilice tanto para la construcción de los terraplenes como de la explanada será llevado a vertedero o a acopio en caso de ser material adecuado que nos sobre de la compensación.

En principio, de acuerdo al diagrama de masas, necesitaríamos de aproximadamente 29.000 m3 para poder compensar y que no tuviéramos necesidad de acudir a préstamos. Sin embargo, si aprovechamos parte del material obtenido de la excavación del túnel, podemos llevar a cabo la ejecución de los terraplenes y desmontes de la traza sin tener que buscar localizaciones disponibles de préstamos. Sabiendo que la longitud del túnel son 1.260 m y que este consta de dos bocas, eso hace una longitud total de 2.520 m a excavar (utilizando rozadora que será lo aconsejable o bien con alguna voladura ocasional). Sabiendo que el área de una de las bocas son aproximadamente 71 m2, eso hace un total de 180.000 m3 de material medido en banco. Si le aplicamos el factor de paso de 0.94 (Ver Anejo Nº7), obtenemos que podemos disponer de aproximadamente 168.000 m3 de tierra para los terraplenes. Cantidad más que suficiente para los 29.000 m3 que necesitamos para conseguir la compensación de tierras.

Como el tramo de estudio de este proyecto (PK 0+000.00 - PK 2+487.00) es donde se localizan los mayores terraplenes de todo el proyecto global, necesitaremos de una gran cantidad de material que deberemos transportar desde otras zonas de la traza a nuestro tramo. Principalmente las zonas de donde se podrá obtener el volumen de tierras que necesitamos serán el tramo correspondiente al túnel por su proximidad y por la gran cantidad de material que podemos sacar de ahí junto a otras zonas de la traza posteriores al túnel en donde el volumen de desmonte es elevado.

Previamente se habrá realizado un primer despeje y desbroce del terreno afectado por la explanada que consistirá en la eliminación de una capa de terreno de unos 20cm de espesor. Este terreno de cobertura vegetal se utilizará más tarde para la cubrición de los taludes de los terraplenes, facilitando de esta forma el crecimiento de especies herbáceas autóctonas y ayudando a evitar la erosión.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

5.1 SECCIÓN EN RECTA

La sección transversal está formada por una plataforma de 25 m. de ancho que consta de 4 carriles de 3.5 m. , dos arcenes exteriores de 1.5m, 2 arcenes interiores de 2,5m. y una mediana de 2 m. A esto habrá que añadir la disposición de cunetas.

Con todo esto se tiene una anchura de explanada de 25 m. como mínimo, aumentando en 1,50 m. o en 3 m. en el caso de encontrarnos en el fondo de desmontes a media ladera o en trinchera.

Las pendientes transversales a disponer en las capas de firme y en la explanada, que permitan evacuar las aguas superficiales y de infiltración caídas sobre la plataforma, serán constantes del 2% para facilitar la construcción.

5.2 SECCIÓN EN CURVA

En curva la sección transversal adoptará una pendiente transversal en la superficie de rodadura igual al peralte correspondiente al radio de la curva en planta, según los valores indicados en el cuadro 6 de la Instrucción 3.1-IC de trazado de carreteras. Las capas inferiores tomarán una pendiente transversal igual a la de la calzada. La pendiente transversal de los arcenes en curva será la misma que en la calzada.

La transición del bombeo en recta al peralte en curva se realiza por giro alrededor del eje de la calzada, según se indica en la Instrucción 3.1-IC.

3. TERRAPLENES

Los rellenos compactados para la construcción de terraplenes se realizan utilizando materiales de la propia traza.

Para la realización de los terraplenes se adoptarán unos taludes 2:1, con lo que se obtiene un volumen de terraplén para el conjunto del tramo de 482257.39 m3.

4. DESMONTES

Se realizarán con unos taludes 3:2, a fin de garantizar la estabilidad y evitar la erosión de los materiales aluviales. El volumen de material a desmontar a lo largo del tramo asciende a 69127.59 m3. Si tenemos en cuenta el factor de paso (0.94), el volumen de material reutilizable de desmonte es de 64979.94 m3. La diferencia entre desmonte y material reutilizable (4147.65 m3) se considera terreno no apto (en él se incluye la tierra vegetal necesaria para revegetar los taludes).

No se adoptarán medidas especiales en los desmontes, como pudiera ser la colocación de mallas, bulones u otras debido a que estos no serán excesivamente grandes.

5. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

Se adjunta una tabla con los volúmenes de desmonte y terraplén, así como el diagrama de compensación de tierras. Como ya se ha especificado, tendremos una gran descompensación porque en el tramo de estudio es donde se localizan los mayores terraplenes. Sin embargo, no tendremos que recurrir a préstamos ya que con el material que obtenemos de otros tramos de la traza es más que suficiente.

:

5.1 TABLA

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Desmonte	2.45	0	0
	Terraplén	1.63	0	0
P.K.: 0+020.000				
	Desmonte	0.1	25.5	25.5
	Terraplén	29.36	309.98	309.98
P.K.: 0+040.000				
	Desmonte	0	0.97	26.46
	Terraplén	57.54	869.05	1179.03
P.K.: 0+060.000				
	Desmonte	0	0.03	26.49
	Terraplén	68.01	1255.5	2434.53
P.K.: 0+080.000				
	Desmonte	0	0.03	26.52
	Terraplén	63.84	1318.51	3753.04
P.K.: 0+100.000				
	Desmonte	0	0	26.52
	Terraplén	57.06	1209.05	4962.09
P.K.: 0+120.000				
	Desmonte	0	0	26.52
	Terraplén	50.52	1075.83	6037.92
P.K.: 0+140.000				
	Desmonte	0.02	0.19	26.72
	Terraplén	50.72	1012.43	7050.34
P.K.: 0+160.000				
	Desmonte	0	0.19	26.91
	Terraplén	62.36	1130.81	8181.16
P.K.: 0+180.000				
	Desmonte	0	0	26.92
	Terraplén	77.23	1395.86	9577.01
P.K.: 0+200.000				
	Desmonte	0	0	26.92
	Terraplén	93.19	1704.14	11281.16
P.K.: 0+220.000				
	Desmonte	0	0	26.92
	Terraplén	111.36	2045.52	13326.68

P.K.: 0+240.000				
	Desmonte	0	0.01	26.94
	Terraplén	132.21	2435.74	15762.42
P.K.: 0+260.000				
	Desmonte	0	0	26.94
	Terraplén	148.13	2803.37	18565.79
P.K.: 0+280.000				
	Desmonte	0	0	26.94
	Terraplén	156.1	3042.53	21608.32
P.K.: 0+300.000				
	Desmonte	0	0	26.94
	Terraplén	152.65	3088.47	24696.79
P.K.: 0+320.000				
	Desmonte	0	0.04	26.98
	Terraplén	140.19	2930.02	27626.81
P.K.: 0+340.000				
	Desmonte	0	0.04	27.02
	Terraplén	130.51	2708.68	30335.49
P.K.: 0+360.000				
	Desmonte	0.09	0.91	27.93
	Terraplén	134.77	2655.04	32990.53
P.K.: 0+380.000				
	Desmonte	0.01	1.05	28.98
	Terraplén	224	3589.75	36580.28
P.K.: 0+400.000				
	Desmonte	0	0.14	29.12
	Terraplén	0	2240.58	38820.86
P.K.: 0+420.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	549.42	5492.93	44313.78
P.K.: 0+440.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	613.08	11623.93	55937.71
P.K.: 0+460.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	676.5	12895.78	68833.49
P.K.: 0+480.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	740.7	14172.06	83005.55
P.K.: 0+500.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	752.12	14928.23	97933.78
P.K.: 0+520.000				
	Desmonte	0	0	29.12
	Terraplén	754.57	15066.85	113000.62
P.K.: 0+540.000				
	Desmonte	0.02	0.24	29.36
	Terraplén	743.48	14980.43	127981.06
P.K.: 0+560.000				
	Desmonte	0	0.24	29.6
	Terraplén	712.33	14558.11	142539.17
P.K.: 0+580.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	668.69	13810.23	156349.39
P.K.: 0+600.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	635.57	13042.62	169392.01
P.K.: 0+620.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	618.48	12540.55	181932.56
P.K.: 0+640.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	601.77	12202.56	194135.12
P.K.: 0+660.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	569.94	11717.1	205852.22
P.K.: 0+680.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	515.8	10857.41	216709.63
P.K.: 0+700.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	462.59	9783.93	226493.56
P.K.: 0+720.000				
	Desmonte	0	0	29.6
	Terraplén	411.65	8742.37	235235.93
P.K.: 0+740.000				
	Desmonte	0	0	29.61
	Terraplén	365.81	7774.52	243010.46
P.K.: 0+760.000				
	Desmonte	0	0	29.61
	Terraplén	328.34	6941.43	249951.89
P.K.: 0+780.000				
	Desmonte	0	0	29.61
	Terraplén	299.13	6274.72	256226.61

P.K.: 0+800.000				
	Desmonte	0	0	29.61
	Terraplén	279.58	5787.12	262013.73
P.K.: 0+820.000				
	Desmonte	0.45	4.47	34.08
	Terraplén	311.65	5912.33	267926.06
P.K.: 0+840.000				
	Desmonte	0.05	4.96	39.04
	Terraplén	382.34	6939.92	274865.98
P.K.: 0+860.000				
	Desmonte	0	0.49	39.53
	Terraplén	394.75	7770.88	282636.86
P.K.: 0+880.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	374.74	7694.94	290331.8
P.K.: 0+900.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	354.69	7294.34	297626.14
P.K.: 0+920.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	333.17	6878.59	304504.73
P.K.: 0+940.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	313.5	6466.67	310971.4
P.K.: 0+960.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	297.25	6107.43	317078.83
P.K.: 0+980.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	283.17	5804.19	322883.02
P.K.: 1+000.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	272.11	5552.79	328435.81
P.K.: 1+020.000				
	Desmonte	0	0	39.53
	Terraplén	264.44	5365.49	333801.31
P.K.: 1+040.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	258.13	5225.73	339027.04
P.K.: 1+060.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	252.8	5109.29	344136.33

P.K.: 1+080.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	247.35	5001.46	349137.79
P.K.: 1+100.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	241.83	4891.78	354029.57
P.K.: 1+120.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	2418.31	356447.88
P.K.: 1+140.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+160.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+180.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+200.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+220.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+240.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+260.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+280.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+300.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+320.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+340.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88

P.K.: 1+360.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+380.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+400.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+420.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+440.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	0	0	356447.88
P.K.: 1+460.000				
	Desmonte	0	0	39.54
	Terraplén	45.4	453.99	356901.87
P.K.: 1+480.000				
	Desmonte	0	0.09	39.63
	Terraplén	51.41	968.13	357870.01
P.K.: 1+500.000				
	Desmonte	0	0.09	39.72
	Terraplén	66.89	1183.07	359053.07
P.K.: 1+520.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	91.71	1586.06	360639.13
P.K.: 1+540.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	107.74	1994.54	362633.67
P.K.: 1+560.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	126.23	2339.75	364973.42
P.K.: 1+580.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	147.31	2735.46	367708.88
P.K.: 1+600.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	169.46	3167.73	370876.61
P.K.: 1+620.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	192.48	3619.38	374495.99

P.K.: 1+640.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	216.03	4085.1	378581.09
P.K.: 1+660.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	240.48	4565.1	383146.19
P.K.: 1+680.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	265.91	5063.83	388210.03
P.K.: 1+700.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	291.64	5575.47	393785.5
P.K.: 1+720.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	315.15	6067.96	399853.46
P.K.: 1+740.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	336.24	6513.95	406367.4
P.K.: 1+760.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	356.24	6924.79	413292.2
P.K.: 1+780.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	375.54	7317.82	420610.02
P.K.: 1+800.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	394.77	7703.1	428313.12
P.K.: 1+820.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	414.89	8096.57	436409.7
P.K.: 1+840.000				
	Desmonte	0	0	39.72
	Terraplén	435.62	8505.1	444914.8
P.K.: 1+860.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	457.71	8933.33	453848.13
P.K.: 1+880.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	481.76	9394.75	463242.88
P.K.: 1+900.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	503.01	9847.74	473090.62

P.K.: 1+920.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	5030.13	478120.75
P.K.: 1+940.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 1+960.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 1+980.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+000.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+020.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+040.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+060.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+080.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	0	0	478120.75
P.K.: 2+100.000				
	Desmonte	0	0	39.73
	Terraplén	62.45	624.46	478745.21
P.K.: 2+120.000				
	Desmonte	28.2	281.96	321.68
	Terraplén	23.01	854.59	479599.81
P.K.: 2+140.000				
	Desmonte	85.28	1134.73	1456.41
	Terraplén	41.48	644.88	480244.69
P.K.: 2+160.000				
	Desmonte	158.66	2438.16	3894.57
	Terraplén	2.66	441.53	480686.22
P.K.: 2+180.000				
	Desmonte	204.45	3624.66	7519.23
	Terraplén	0.03	26.97	480713.19

P.K.: 2+200.000				
	Desmonte	287.24	4905.43	12424.66
	Terraplén	0	0.34	480713.53
P.K.: 2+220.000				
	Desmonte	338.75	6245.6	18670.26
	Terraplén	0	0.02	480713.55
P.K.: 2+240.000				
	Desmonte	301.33	6391.97	25062.22
	Terraplén	0	0.03	480713.58
P.K.: 2+260.000				
	Desmonte	224.41	5253.63	30315.86
	Terraplén	0.05	0.46	480714.03
P.K.: 2+280.000				
	Desmonte	165.97	3898.35	34214.21
	Terraplén	0.17	2.17	480716.2
P.K.: 2+300.000				
	Desmonte	197.56	3626.62	37840.83
	Terraplén	0	1.72	480717.92
P.K.: 2+320.000				
	Desmonte	200.56	3970.72	41811.55
	Terraplén	0	0	480717.93
P.K.: 2+340.000				
	Desmonte	199.63	3991.01	45802.56
	Terraplén	0	0.04	480717.97
P.K.: 2+360.000				
	Desmonte	207.62	4062.73	49865.29
	Terraplén	0	0.03	480718
P.K.: 2+380.000				
	Desmonte	247.74	4543.76	54409.05
	Terraplén	0	0.08	480718.08
P.K.: 2+400.000				
	Desmonte	274.96	5214.63	59623.68
	Terraplén	0	0.07	480718.15
P.K.: 2+420.000				
	Desmonte	200.29	4739.03	64362.71
	Terraplén	0	0	480718.15
P.K.: 2+440.000				
	Desmonte	109.2	3084.45	67447.16
	Terraplén	0	0.03	480718.18
P.K.: 2+460.000				
	Desmonte	18.75	1274.39	68721.55
	Terraplén	10.1	101.45	480819.64

P.K.: 2+480.000				
	Desmonte	12.1	306.52	69028.07
	Terraplén	75.92	864	481683.63
P.K.: 2+487.000				
	Desmonte	16.54	99.52	69127.59
	Terraplén	87.2	573.75	482257.39

6. VERTEDEROS

Esta parte de la traza se caracteriza por tener un déficit de material por lo tanto no se considerará ningún vertedero para este primer tramo. No obstante, si evaluamos el total del trazado (PK. 0+000.000 - PK. 12+404.431), observamos que necesitamos verter aproximadamente 140000 m3 de tierras, procedentes principalmente del material sobrante en la excavación de las dos bocas del túnel. Al estar el trazado bastante compensado se observa que el excedente es poco voluminoso.

Por otra parte, los materiales a excavar en desmonte presentan una categoría de suelos tolerables, no habiéndose detectado ningún suelo inadecuado, con la excepción de los lodos mineros que, en cualquier caso, no se excavarán en desmonte en ningún punto.

En cualquier caso, no hay ninguna zona cercana apropiada para su uso como vertedero sin incurrir en un impacto ambiental excesivo.

Por lo tanto, la mejor opción para disponer el material remanente, es utilizar la zona final de la traza donde se sitúa el enlace con la Ronda de la Bahía. En esta zona, se encuentran las antiguas balsas de lodos mineros, que pueden albergar unos 1.000.000 m3 adicionales dispuestos sobre la extensión de lodos actuales (±500.000 m3), aumentando la cota de estos terrenos en unos dos metros, o bien creando formas artificiales alomadas y posteriormente revegetadas. En todo caso, nuestro excedente apenas es algo más de la décima parte de la cantidad extra que pueden soportar estar balsas, por tanto no se espera que la cota se eleve más de 30 cm.

ANEJO Nº12 – ESTUDIO DE FIRMES

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3
2. *CATEGORÍA DE TRÁFICO* 3
3. *FORMACIÓN DE LA EXPLANADA* 3
4. *SECCIONES DE FIRME* 4
5. *ARCENES* 5
6. *MATERIALES USADOS* 5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es definir y concretar la sección estructural de firme que se dispondrá en el Proyecto de Construcción de la "conexión de la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega y la autovía de la ronda de la bahía de Santander", objeto del presente proyecto. Se utilizará para la definición de las secciones tipo las prescripciones recogidas en la normativa vigente "Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" (aprobada por Orden FOM/3460/2003)", así como el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes". Con ello estableceremos los criterios básicos que deberemos considerar a la hora de definir el firme de nuestro proyecto para su posterior construcción y puesta en marcha de forma eficaz.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO

En el Anejo de "Tráfico y planeamiento" se obtiene una previsión de tráfico en la carretera objeto de actuación. De acuerdo con los datos y consideraciones de dicho anejo, consideramos que la mejor alternativa es no poner tarifa, de esta forma mejoraremos la circulación y viajarán más vehículos. La carretera se la dimensiona para un periodo de 30 años. El tráfico estimado es de 40.197 vehículos/día, siendo el 18% tráfico pesado. La IMDpesados sería en ese caso 7235 vehículos pesados/día.

El dimensionamiento del firme estará condicionado principalmente por el tráfico pesado (IMDp), prevista en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio.

En ese caso la categoría de tráfico pesado resultante es T00.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

3. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Para la clasificación de la explanada se ha tenido en cuenta las características de los materiales procedentes de la excavación, la disponibilidad de los materiales de préstamo adecuados para la explanación y los materiales del fondo de la excavación.

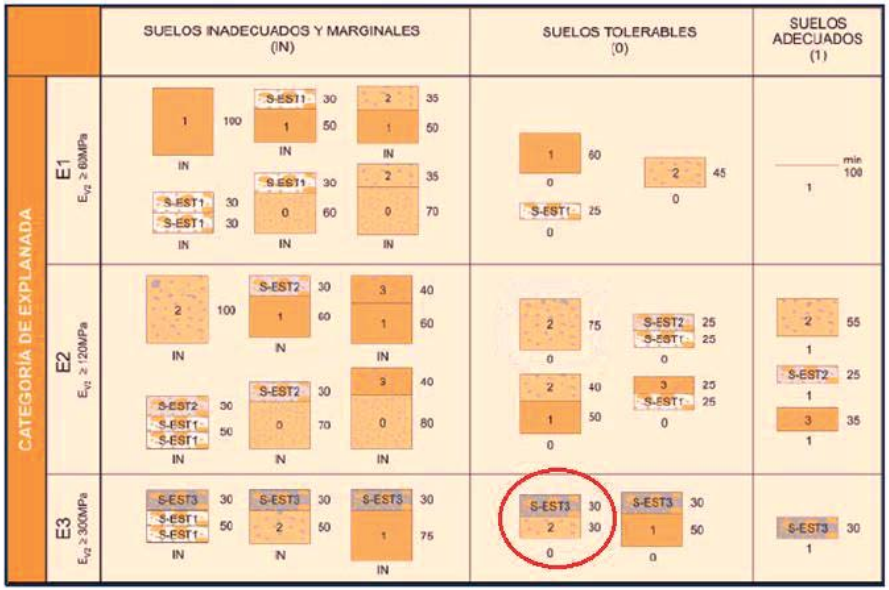
El tipo de suelo subyacente a lo largo de la traza, según el Informe geológico-geotécnico, es mayoritariamente tolerable (0).

Las características de los materiales de la zona (terrazas aluviales) permiten conseguir una explanada de categoría E-3 según la vigente Norma 6.1-IC.

- CATEGORÍA DE EXPLANADA: **E-3**

Ev2 (MPa)	Categoría Explanda
≥ 60	E1
≥ 120	E2
≥ 300	E3

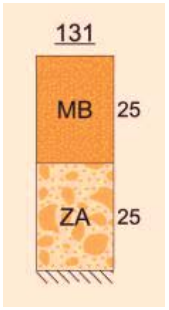
La formación de la explanada estará constituida por 30 cm S-EST y 30 cm de suelo seleccionado que debe tener un CBR >= 10.



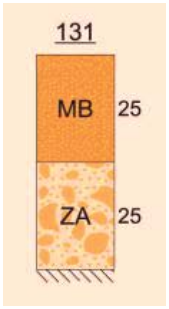
4. SECCIONES DE FIRME

La sección tipo geométrica se ha definido en el apartado 7.3. Para los firmes, en función de los tráficos estimados y considerando una explanada E-3, necesariamente de aportación, se han propuesto las siguientes secciones de firme:

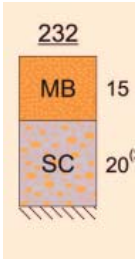
- Tronco de autopista
  - Sección 131(3), formada por 25 cm de mezcla bituminosa, sobre 25 cm de zahorra artificial.



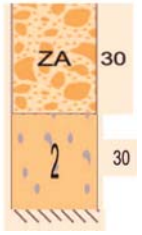
- Ramales de enlace:
  - Movimientos principales: Sección 131(3)



  - Movimientos secundarios: Sección 232(1)



  - Caminos: 30 cm de zahorra artificial sobre 30 cm de suelo adecuado. Sobre la zahorra se extenderá un tratamiento superficial.



Como es preceptivo, se aplicarán los riegos de imprimación siempre se que vaya aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una granular, y un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra bituminosa.

5. ARCENES

En todos los casos las capas de rodadura e intermedia del arcén serán prolongación de las dispuestas en la calzada, y por tanto, de idéntica naturaleza. Debajo del pavimento del arcén se dispondrá una zahorra artificial drenante con un espesor máximo de 30 cm, completando el resto hasta el enrase con la explanada con zahorra artificial.

6. MATERIALES USADOS

Todos ellos deberán cumplir con las especificaciones descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto.

ANEJO Nº13 – DRENAJE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CÁLCULO DE CAUDALES 3

3. PLUVIOMETRÍA 3

4. DRENAJE LONGITUDINAL 4

5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 4

5.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES EN EL TRONCO DE LA CARRETERA 5

5.3. DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE PUNTOS DE DESAGÜE 5

5.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS 5

5. DRENAJE TRANSVERSAL 6

5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 6

5.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CAÑOS 6

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se dimensionarán las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción de drenaje vigente, es decir la norma 5.2. I.C. de drenaje superficial en carreteras para dimensionar el primer tramo (PK. 0+000.000 - PK. 2+487.000) de la autovía de conexión Zurita - Parbayón. En lo que respecta al drenaje de este tramo hay que destacar la presencia del arroyo de San Julián y la del propio río Pas, el resto de las cuencas interceptadas son de pequeña extensión.

En lo que se refiere al drenaje longitudinal, han de construirse cunetas de pie de desmonte. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de las cunetas a construir y los caudales máximos previsibles, según la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", con un periodo de retorno de 25 años, que corresponde a una IMD alta (mayor de 2000).

En lo que se refiere al drenaje transversal, se distinguen 5 cuencas que son atravesadas o afectadas de algún otro modo por la traza; se salvan mediante caños de hormigón armado, comprobándose que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para el drenaje transversal es en todos los casos de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

- Metodología de cálculo

La metodología seguida es la normalmente utilizada en este tipo de proyectos, tal como figura en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

A partir de las características fisiográficas de las cuencas parciales y de la intensidad máxima de precipitación previsible para el periodo de retorno indicado y para una duración igual al tiempo de concentración de dichas cuencas, se calcula el caudal por medio de la fórmula:

$$Q = \frac{C * I * A}{3}$$

- Características de las cuencas

Las variables que van a intervenir y los valores adoptados o calculados son los siguientes:

C : Coeficiente de escorrentía, calculado de acuerdo con la Instrucción.

A : Superficie de la cuenca en km², obtenida a partir de la cartografía existente a escala 1:5.000 según el tamaño de la cuenca.

También se ha calculado la longitud del cauce principal (L) y el desnivel (H) entre la cabecera de la cuenca y el punto de desagüe, necesarios para calcular el tiempo de concentración según la fórmula del apartado 2.4 de la Instrucción.

Para calcular el coeficiente de escorrentía de los diferentes tipos de terrenos se empleará el método del apartado 2.5 de la Instrucción.

- Precipitaciones máximas diarias

Los valores de la intensidad de lluvia que intervienen en los cálculos son los correspondientes a la intensidad media de la precipitación horaria máxima (Ih), que suele considerarse como un porcentaje de la precipitación máxima diaria para el periodo de retorno considerado.

3. PLUVIOMETRÍA

- Datos de partida

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera es necesario obtener los caudales máximos previsibles en un periodo determinado. Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima.

Para obtenerla se emplea el “Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular” del Ministerio de Fomento. En esta publicación figuran las isolíneas de la máxima precipitación diaria anual y del coeficiente de variación Cv que permite obtener la precipitación diaria máxima para el periodo deseado, entrando en la tabla de dicha publicación.

Del mapa de isolíneas I1/Id (figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de Julio de 1990) se deduce que la intensidad horaria máxima en la zona estudiada es 8,5 veces la intensidad media de la precipitación diaria máxima (Id = Pd/24). Este valor se aplicará posteriormente en los cálculos de caudales máximos.

Para obtener los valores de la intensidad máxima correspondiente a aguaceros de menor duración, aplicaremos la fórmula que se incluye en la Instrucción, que nos da la intensidad máxima en mm/h para un aguacero de duración t minutos, partiendo de la intensidad media máxima en un día.

El tiempo de concentración tc , en horas, se calcula por la fórmula de la Instrucción:

$$t_c = 0.3 * (\frac{L}{J^{1/4}})^{0.76}$$

Siendo:

- L, longitud máxima del curso de agua (en km)

- J, pendiente media (en m/m)

Esta fórmula, sin embargo, solamente será válida en cuencas donde la mayor parte del recorrido se realice por cauces definidos como es nuestro caso de estudio. Si predomina el flujo difuso, se tomará un tiempo mínimo de 5 minutos en cuencas pequeñas, o bien se empleará el ábaco de la figura 2.3 de la Instrucción citada.

4. DRENAJE LONGITUDINAL

5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Todos los cálculos hidráulicos se realizan según la citada Instrucción 5.2 I.C. "Drenaje superficial".

Los criterios que se adoptan para el cálculo del drenaje longitudinal son los siguientes:

-Período de retorno de 25 años.

-Intensidad media de lluvia correspondiente al aguacero de duración igual al tiempo de concentración, calculado de acuerdo con la citada Instrucción, partiendo de los datos del Mapa de isolíneas de España de la instrucción.

-Coeficiente de escorrentía hallado según el método de la Instrucción, tomando una estimación inicial del umbral de escorrentía Po de acuerdo con el tipo de terreno según la tabla 2.1, y multiplicándola por el coeficiente corrector correspondiente a la zona geográfica, según el mapa 2.5 de la Instrucción.

-Cálculo de caudales por el método racional, modificado según la Instrucción.

-Determinación de capacidades hidráulicas por la fórmula de Manning correspondiente:

$$Q = S * V = S * \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$

Donde:

- S es la sección mojada.
- V es la velocidad media de flujo.
- n es el coeficiente de Manning.
- R es el radio hidráulico R = S/P, donde P es el perímetro mojado.
- J es la pendiente hidráulica en tanto por uno.

-Determinación del número de Froude F, según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g * h_n}}$$

Donde:

- g es la aceleración de la gravedad.
- h_n es la altura hidráulica, que se define como el cociente entre la sección mojada S y el ancho de la superficie libre de agua b.

Consideramos únicamente un tipo de drenaje longitudinal: Cuneta revestida de hormigón (VA-150), triangular de 90 + 60 cm de anchura y 30 cm de calado, con dren en desmonte.

CAUDALES MÁXIMOS EN LAS CUNETAS

Tras el dimensionamiento se ha realizado una comprobación para asegurarnos de que el caudal máximo puede ser evacuado por la cuneta utilizando sus características geométricas e hidráulicas. Una vez obtenidos los caudales máximos, se comprueba si los caudales reales de cada tramo superan estos valores.

Cuando es así, se opta por una de las siguientes alternativas:

(*) Disponer caños de drenaje transversal intermedios, de diámetro interior 1200 ó 1800 mm según el caudal de cálculo.

(**) Cuando lo anterior no es viable, disponer colectores bajo las cunetas, de diámetro interior mínimo 300 mm.

CURVA DE DESCARGA

CUNETA VA-150

Los parámetros de la cuneta elegida son:

- Ancho (m): 1.50
- Calado (m): 0.30
- S (m2): 0.225000
- P (m): 0.686474
- R (m): 0.327762
- n (Manning): 0.013

j (m/m)	V (m/s)	Q (m3/s)	Nº Froude
0.0342	6.763	1.522	5.578
0.04	7.314	1.646	6.032
0.0243	5.700	1.283	4.702
0.0226	5.497	1.237	4.534
0.0123	4.056	0.912	3.345

5.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES EN EL TRONCO DE LA CARRETERA

Se dispondrán tubos colectores en la zona de trazado con el fin de mantener la continuidad y poder llevar el agua que circula por las cunetas hasta los puntos de drenaje transversal.

Los tubos serán de hormigón vibrado, con un diámetro de 300 mm, que es el necesario para permitir la citada continuidad y evitar desbordamientos en las cunetas. Dichos colectores pueden desaguar los caudales para los que han sido dimensionados colocándolos en cada caso con la pendiente que se considere adecuada en los planos. El caudal pésimo estimado para el colector que debe desaguar la mayor cantidad, es de 6,7 m^3/s, correspondientes al drenaje de la carretera y de una parte de lo que aporta la cuenca vertiente.

Además en las secciones en peralte, se dispondrá un tubo colector con sumidero continuo en el arcén interior de la calzada superior, a fin de evitar que se vierta el agua sobre la otra calzada.

5.3. DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE PUNTOS DE DESAGÜE

Una vez obtenidos los caudales máximos, se comprueba que los caudales reales de cada tramo no superan estos valores. Se comprueba que la capacidad de las cunetas y colectores es suficiente para los caudales calculados.

5.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS

Se dispondrán a la altura de las obras de drenaje transversal, pozos o arquetas para captar el agua que llega a través de las cunetas y que saldrá a través de los elementos de drenaje transversal.

Asimismo se colocarán un pozo o arqueta en las glorietas a fin de captar el agua que se recoge en la misma para posteriormente llevarla hasta el dren correspondiente.

5. DRENAJE TRANSVERSAL

5.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

-Período de retorno: 500 años.

-Intensidad de lluvia correspondiente al aguacero de duración igual al tiempo de concentración, calculado de acuerdo con la fórmula de la Instrucción 5.2 I.C., partiendo de los datos del "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento.

-Determinación de capacidades hidráulicas y sobre-elevaciones máximas por el método de la curva característica según la Instrucción 5.2 I.C.

-Los puentes se dimensionarán para un periodo de retorno de 500 años y se dispondrán con pilas y estribos orientados con la corriente. Además la sobreelevación será menor de 0.10 m ó $S_{máx}$ (ha) ≤ 0.15*L (m) (L = luz del puente en m).

-Las obras de drenaje transversal serán de vano único.

5.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CAÑOS

Para dimensionar las obras de drenaje se han utilizado los siguientes criterios:

-Se adoptará para el cálculo los valores de los caudales calculados en el anejo nº 5 Climatología e hidrología

-La pendiente y la ubicación de las obras se hacen coincidir sensiblemente con las del cauce natural o vaguada, siempre que sea posible. Cuando no exista cauce definido, se tienen en cuenta los usos y afecciones del terreno, además de su topografía.

-Se emplearán, para el drenaje de las cuencas interceptadas por la traza, tubos prefabricados de hormigón armado, con capacidad hidráulica suficiente para los caudales de diseño. El diámetro mínimo, para evitar obstrucciones, es de 1800 mm. También se emplearán marcos transversales de varias dimensiones que se especificarán posteriormente.

Para los cálculos hidráulicos se utiliza la fórmula de Manning:

$$Q = S * V = S * \frac{1}{n} * R^{2/3} * J^{1/2}$$

Se determina el régimen de flujo y los calados en las distintas secciones de control, una vez introducidos una serie de datos y suposiciones:

-Funcionamiento hidráulico de la obra de drenaje transversal con control a la entrada.

-El coeficiente de rugosidad n se toma igual a 0.013 para los tubos prefabricados de hormigón.

-La relación máxima entre la altura de agua a la entrada y la altura de la obra se determina de manera que la lámina de agua se mantenga al menos 0.50 m por debajo de la rasante de la carretera; en todo caso, se tomará un valor Hw/D ≤ 1.00, donde Hw es la línea de energía a la entrada y D la altura del conducto.

-Embocadura con aletas o muro de acompañamiento. El coeficiente de pérdidas en la embocadura será de 0.3 para tubos y 0.2 para marcos.

Teniendo en cuenta las capacidades y calados máximos, elegimos las obras de fábrica necesarias para desaguar las cuencas indicadas, con las condiciones limitativas correspondientes, comprobándose que el dimensionamiento es correcto.

De manera que siguiendo las indicaciones de cálculo antes mencionadas y adecuando los cálculos a los caudales obtenidos en nuestras cuencas se obtienen los siguientes resultados:

Realizando los cálculos hidráulicos pertinentes con control a la entrada, se obtienen los siguientes caudales nominales para cada tipo de obra de drenaje transversal disponible:

- Tubo de 1800 mm de diámetro: $Q_{máx}$ = 5.4 m3/s.

- Marco de 3.00 m x 2.00 m: $Q_{máx}$ = 13.20 m3/s.

- Marco de 5.00 m x 2.50 m: $Q_{máx}$ = 30.50 m3/s.

- Marco de 6.00 m x 3.50 m: $Q_{máx}$ = 60.80 m3/s.

OBRA TIPO D=1,80 m (HW/D=1,00)
Worksheet for Circular Channel

Project Description	
Worksheet	OBRA TIPO D=1,80 m (HW/D=
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0,013	
Slope	0,004004	m/m
Diameter	1,800	mm
Discharge	5,4000	m³/s = Q_N1

Results		
Depth	h = 1,15	m
Flow Area	1,7	m²
Wetted Perimeter	3,34	m
Top Width	1,73	m
Critical Depth	1,15	m
Percent Full	64,2	%
Critical Slope	0,004004	m/m → $i_m \geq 1.1 \times 0{,}004004 = 0{,}0044$
Velocity	3,13	m/s
Velocity Head	h_{VC} = 0,50	m
Specific Energy	1,65	m
Froude Number	F = 1,00	
Maximum Dischar	7,8242	m³/s
Discharge Full	7,2736	m³/s
Slope Full	0,002207	m/m
Flow Type	Supercritical	

NOTA: Control a la entrada; $H_w = 1.15 + 1.3 \times 0.50 = 1.80$ m; $H_w/D = 1.00$

OBRA TIPO MARCO 3,00*2,00 m (HW/D=1,00)
Worksheet for Rectangular Channel

Project Description	
Worksheet	OBRA TIPO MARCO 3,00*2,00 m (HW/D
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0,015	
Slope	0,004601	m/m
Bottom Width	3,00	m
Discharge	13,2000	m³/s = Q_N1

Results		
Depth	h = 1,25	m
Flow Area	3,8	m²
Wetted Perimete	5,51	m
Top Width	3,00	m
Critical Depth	1,25	m
Critical Slope	0,004601	m/m → $i_m \geq 1.1 \times 0{,}004601 = 0{,}0050$
Velocity	3,51	m/s
Velocity Head	h_{VC} = 0,63	m
Specific Energy	1,88	m
Froude Number	F = 1,00	
Flow Type	Supercritical	

NOTA: Control a la entrada; $H_w = 1.75 + 1.2 \times 0.63 = 2.00$ m; $H_w/D = 1.00$

OBRA TIPO MARCO 5,0*2,5 m (HW/D=1,0)
Worksheet for Rectangular Channel

Project Description	
Worksheet	OBRA TIPO MARCO 5,0*2,5 m (H
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0,015	
Slope	0,003639	m/m
Bottom Width	5,00	m
Discharge	30,5000	m³/s = QN1

Results		
Depth	h = 1,56	m
Flow Area	7,8	m²
Wetted Perimete	8,12	m
Top Width	5,00	m
Critical Depth	1,56	m
Critical Slope	0,003632	m/m → $i_m \geq 1,10 \times 0,003632 = 0,0040$
Velocity	3,91	m/s
Velocity Head	h_{VC}=0,78	m
Specific Energy	2,34	m
Froude Number	F=1,00	
Flow Type	Supercritical	

NOTA: Control a la entrada; $HW = 1,56 + 1,2 \times 0,78 = 2,50$ m ; $HW/D = 1,00$

OBRA TIPO MARCO 6,0*3,5 m (HW/D=1)
Worksheet for Rectangular Channel

Project Description	
Worksheet	OBRA TIPO MARCO 6,0*3,5 m (H
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0,015	
Slope	0,003530	m/m
Bottom Width	6,00	m
Discharge	60,8000	m³/s = QN1

Results		
Depth	h = 2,19	m
Flow Area	13,1	m²
Wetted Perimete	10,37	m
Top Width	6,00	m
Critical Depth	2,19	m
Critical Slope	0,003528	m/m → $i_m \geq 1,10 \times 0,003528 = 0,0039$ m/m.
Velocity	4,63	m/s
Velocity Head	h_{VC}=1,09	m
Specific Energy	3,28	m
Froude Number	F=1,00	
Flow Type	Supercritical	

NOTA: Control a la entrada; $HW = 2,19 + 1,2 \times 1,09 = 3,50$ m ; $HW/D = 1,00$

Con los caudales de 500 años obtenidos para las cuencas y las capacidades calculadas para cada tipo de obra de drenaje, se establecen a continuación las obras de drenaje transversal para el tramo considerado en este proyecto (PK 0+000.000 - PK 2+487.000).

En el tronco:

-P.K. 0+800: Marco de 3.00 m x 2.00 m con una longitud de 135 m.

-Desde P.K. 1+100: Viaducto sobre el río Pas y sobre el arroyo de San Julián.

-Hasta P.K. 1+440: Viaducto sobre el río Pas y sobre el arroyo de San Julián.

-P.K. 1+550: Caño Ø 1200 mm con una longitud de 50 m.

-P.K. 1+640: Caño Ø 1800 mm con una longitud de 70 m.

-P.K. 1+790: Marco 3.00 m x 2.00 m con una longitud de 83 m.

Esta elección se basa en los cálculos de caudales obtenidos previamente y su comparación con los caudales máximos que soportan los diferentes caños y marcos transversales según su sección transversal.

ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Contenido

1. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 3

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 3

2.1. INTRODUCCIÓN 3

2.2. OBJETIVOS 3

2.3. PRINCIPIOS BÁSICOS 4

2.4. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS 4

2.5. CROQUIS DE LA SEÑALIZACIÓN PROYECTADA PARA LOS CASOS PREVISTOS 4

2.6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 10

2.6.1. SEÑALES DE PELIGRO 11

2.6.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD 11

2.6.3. SEÑALES DE INDICACIÓN 11

2.6.3. SEÑALES MANUALES 12

2.6.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES 12

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL 13

1. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

El presente anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras (concretamente en el ramal de enlace con la N-634) y durante el mantenimiento de la carretera una vez inaugurada.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende en el presente anejo el resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos a que dichas obras están adscritas, especialmente del contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

Durante la ejecución de obras de mantenimiento, se deberán mantener de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente a juicio del Director, pasos para el tráfico en ambos sentidos. Puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

En caso de ser preciso cortar la carretera, se recabará la pertinente autorización de la Administración y se habilitarán y señalizarán adecuadamente los itinerarios alternativos en la forma que especifique la Administración.

El contratista dispondrá los adecuados medios de protección para evitar la proyección y/o caída de tierras y materiales a la calzada, tanto las horas de trabajo como las de parada.

Se advierte que los desvíos y soluciones propuestos en este anejo se presentan a título indicativo, pudiendo el contratista, si así lo aprobara el Director de Obra, proponer otras soluciones. En cualquier caso, serán de cuenta del contratista, y en consecuencia no serán de abono, las gestiones, permisos, ocupaciones temporales, etc. que requiera cualquier tipo de desvío, previsto o no. Sólo tendrá derecho el contratista a percibir las partidas presupuestarias incluidas en el presupuesto de la obra, aplicando a los precios de las unidades de obra contenidas en el mismo las mediciones correspondientes a las obras aprobadas por el Director de Obra.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

2.1. INTRODUCCIÓN

El estudio realizado en este anejo ha seguido los criterios incluidos en la Norma 8.3-IC “Señalización de obras”, aprobada en el punto 1º de la O.M. de 31-8-87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

2.2. OBJETIVOS

La señalización proyectada en este anejo tiene tres objetivos básicos, informar al usuario de la presencia de las obras, ordenar la circulación en el tramo de carretera afectado por las mismas, y por último, modificar el comportamiento de los conductores para que adapten su modo de circulación a las circunstancias particulares de la obra.

Existe un cuarto objetivo transferido del Estudio de Seguridad y Salud a la señalización de obras, consistente en proteger a los trabajadores mediante la señalización y balizamiento de la zona de obras de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la misma.

2.3. PRINCIPIOS BÁSICOS

La credibilidad del sistema de señalización proyectado es su cualidad más imprescindible, ya que el usuario de la carretera no debe verse sorprendido por situaciones no advertidas o de difícil comprensión, ante las cuales su reacción pueda dar lugar a un accidente. Por lo que tanto, la señalización como el balizamiento se regirán por los siguientes principios básicos:

- Estar justificados y ser creíbles, sin resultar excesivos.
- Adaptarse a la evolución de la obra.
- Anular la señalización permanente contradictoria con ellos
- Retirarlos de la vía tan pronto desaparezca la situación que provocó su instalación.

2.4. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

La norma 8.3-IC establece la obligación del autor del proyecto de adaptar la señalización al tipo de vía, ocupación prevista de la plataforma, duración de la ocupación, intensidad y velocidad normal de la circulación y peligrosidad que reviste la presencia de la obra.

Teniendo en cuenta los diferentes casos propuestos por la norma 8.3-IC, se reproducen a continuación los que corresponden a las situaciones previsibles en la obra: "Conexión de la red de carreteras del Estado al este de Torrelavega y la autovía de Ronda de la Bahía de Santander".

- Tipo de vía: Tipo D. Vía de doble calzada con mediana y con dos carriles por sentido de circulación.
- Situación de la zona fija de obras:
  - Situación del obstáculo 1: Exterior a la plataforma.
  - Situación del obstáculo 2: En el arcén exterior.
  - Situación del obstáculo 3: En el arcén interior.
  - Situación del obstáculo 4: En la mediana.
  - Situación del obstáculo 5: En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
  - Situación del obstáculo 6: En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.
  - Situación del obstáculo 8: En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Una vez definidas las situaciones posibles, se trasladan estos datos a la tabla 11.1 "Casos posibles de ordenación de la circulación" obteniendo el tipo de casos que se presentarán en esta obra, los cuales se señalan en la siguiente tabla con una doble cruz:

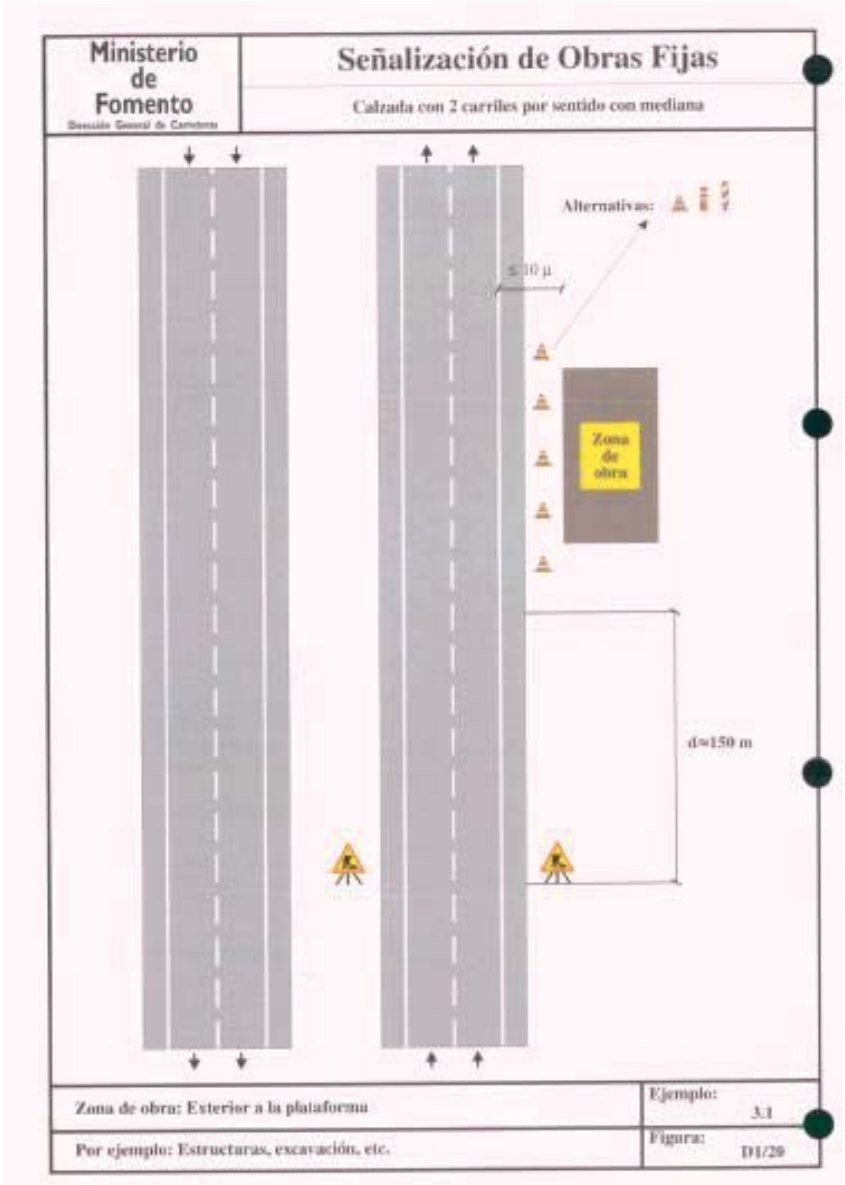
Situación del Obstáculo	Tipo de Vía			
	A	B	C	D
1	x	x	x	xx
2	x	x	x	xx
3				xx
4				xx
5	x	x	x	xx
6	x	x	x	xx
7	x	x	x	x
8	x	x	x	xx

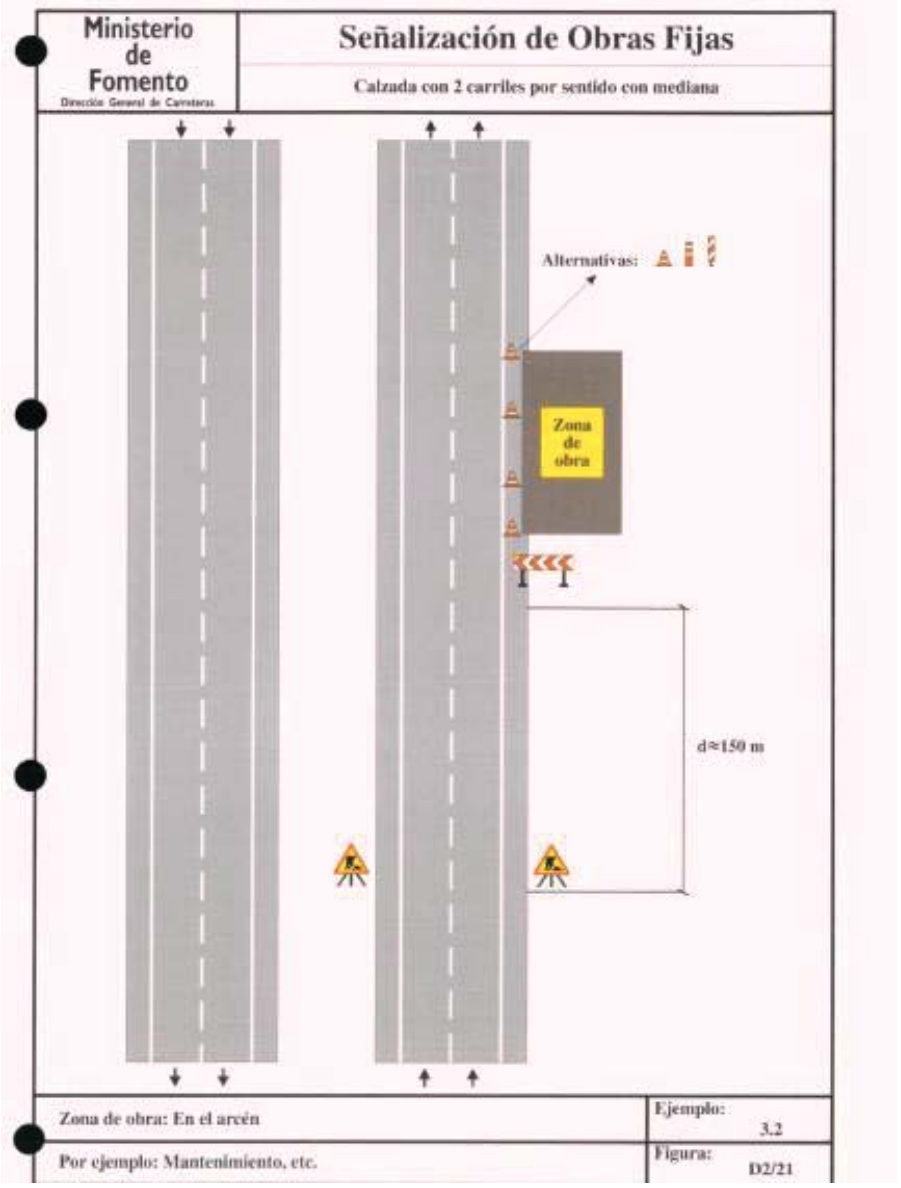
Tabla 11.1

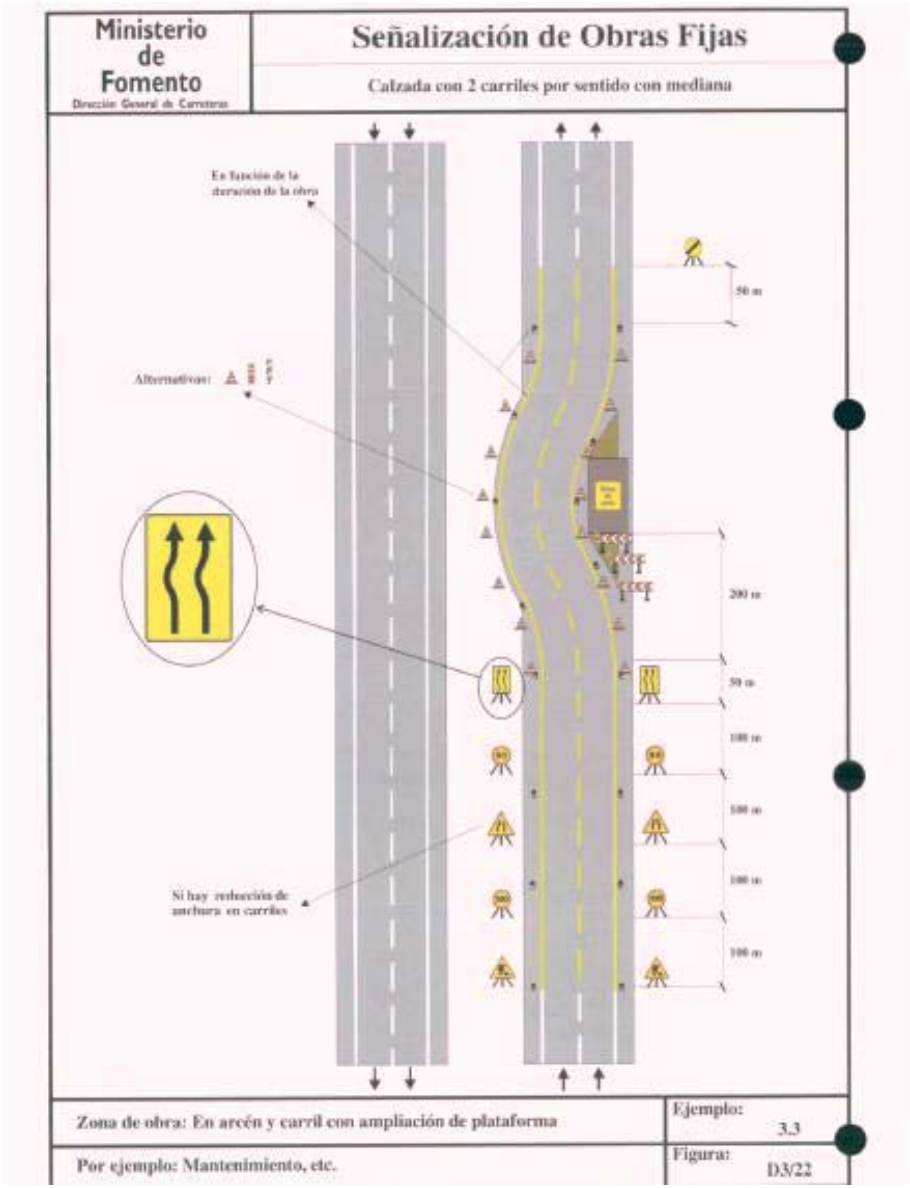
Por lo tanto, en esta obra se pueden presentar los casos: D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6 y D-8, para los cuales la Norma 8.3-IC "Señalización de Obra" describe ampliamente los elementos de señalización a emplear.

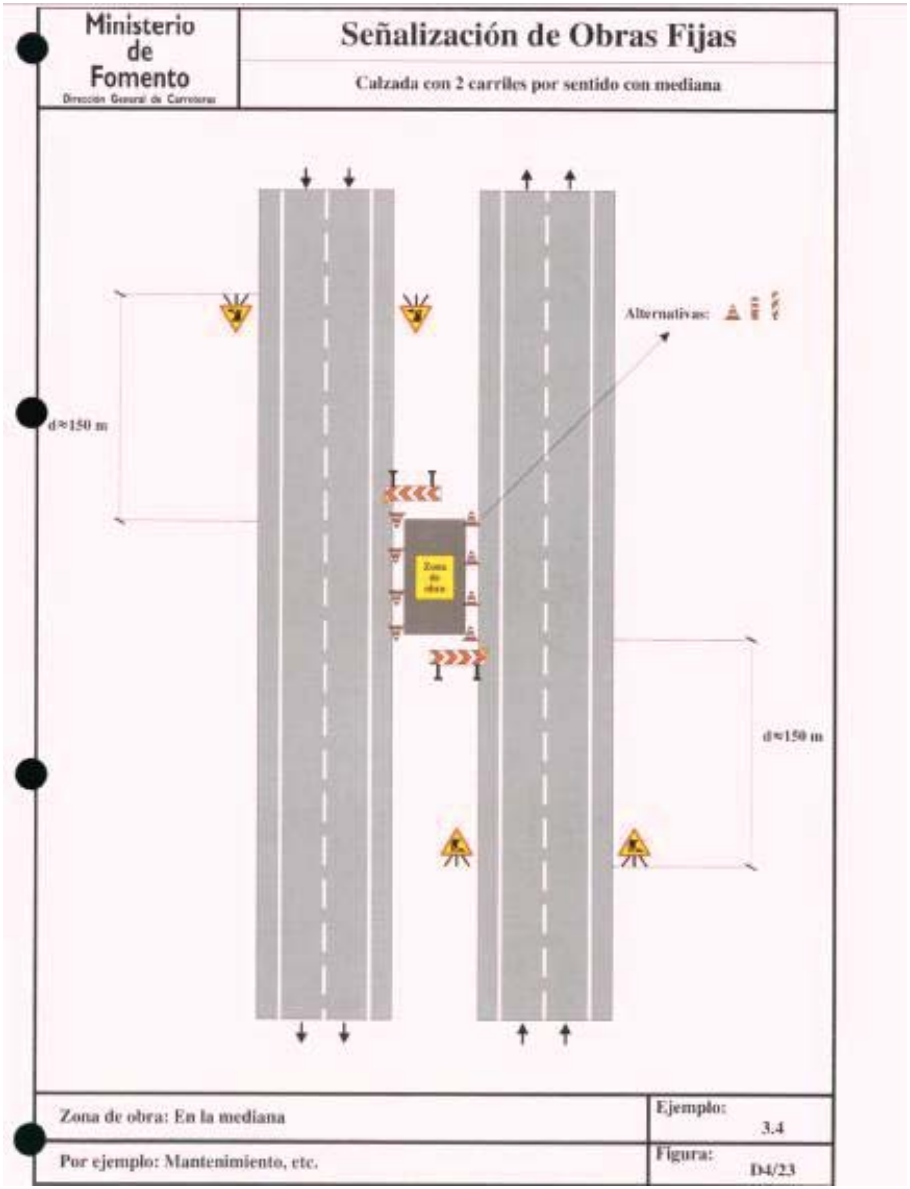
2.5. CROQUIS DE LA SEÑALIZACIÓN PROYECTADA PARA LOS CASOS PREVISTOS

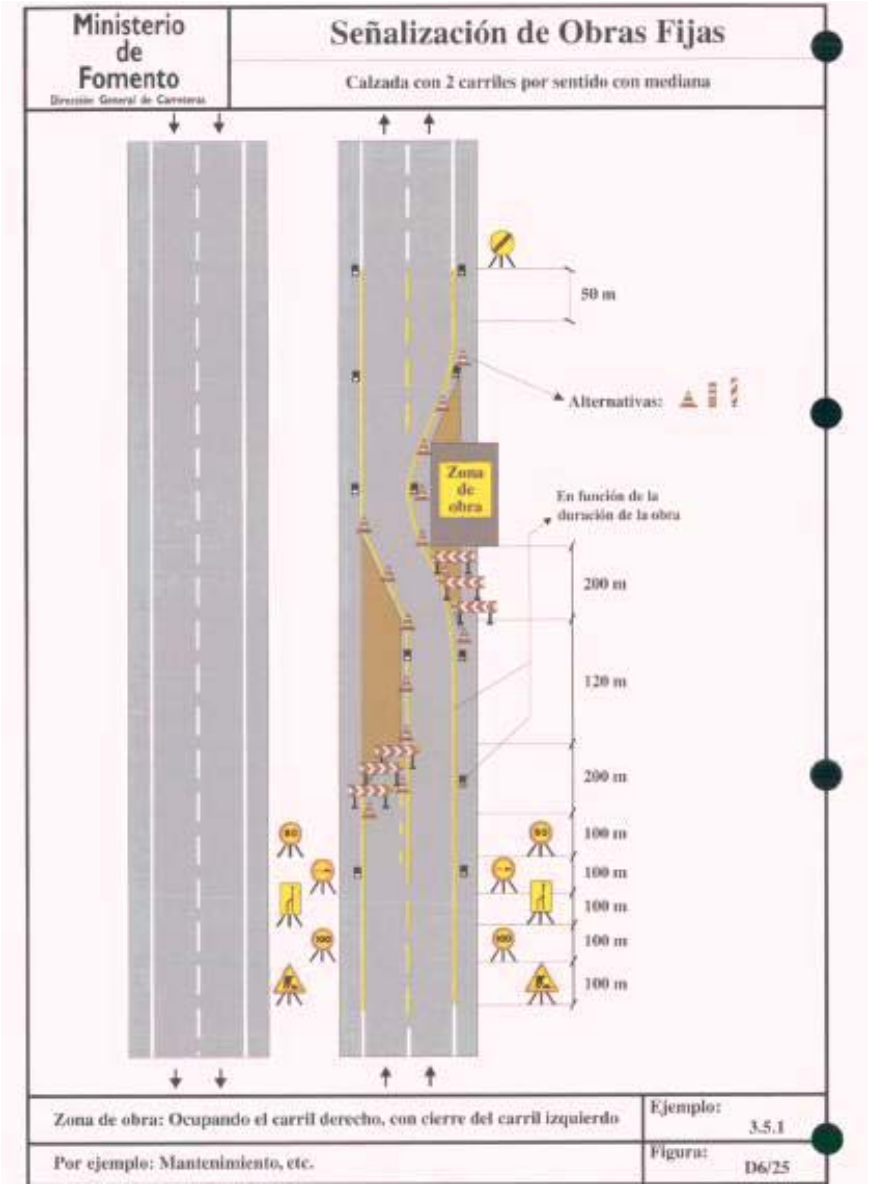
La representación gráfica de la señalización de estos casos ha sido la indicada en el "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas" publicado por el Ministerio de Fomento.

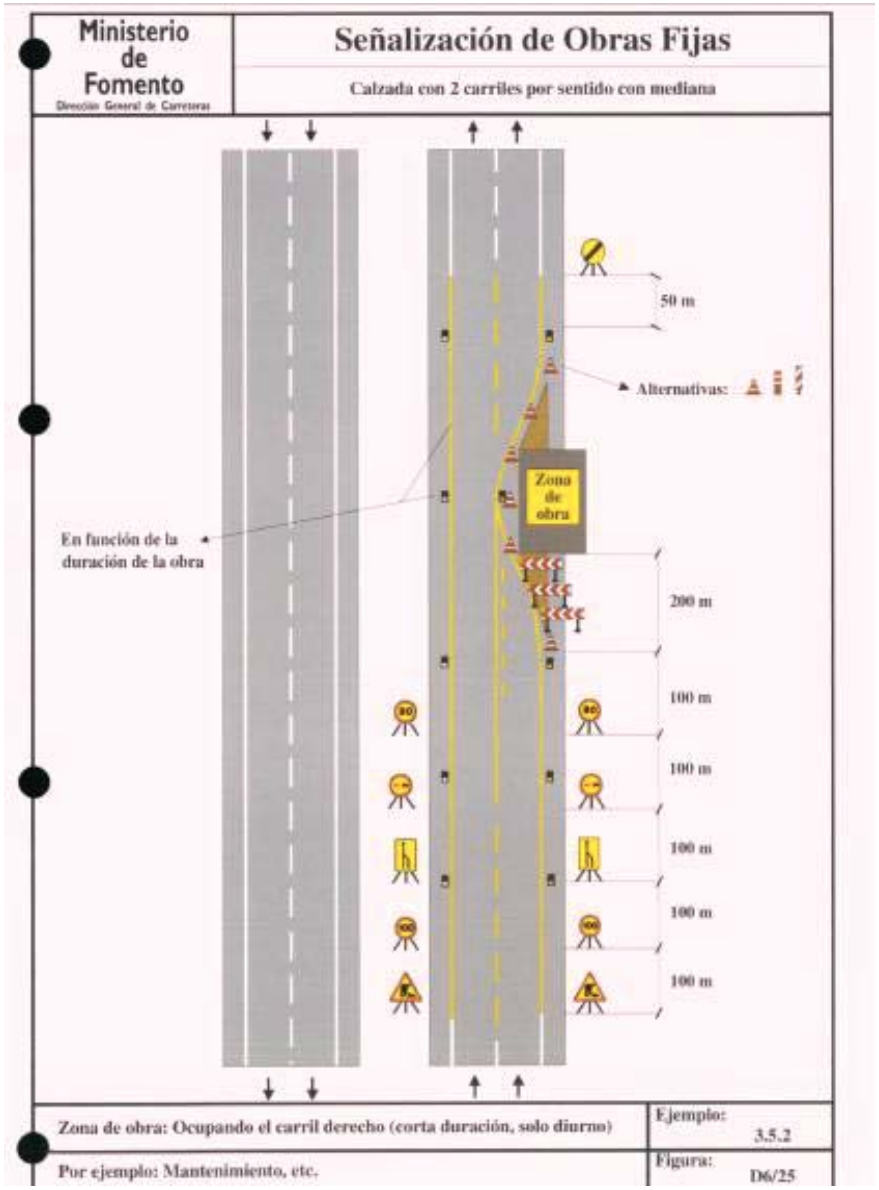

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
≤ 50 m
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: Exterior a la plataforma
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.
Ejemplo: 3.1
Figura: D1/20

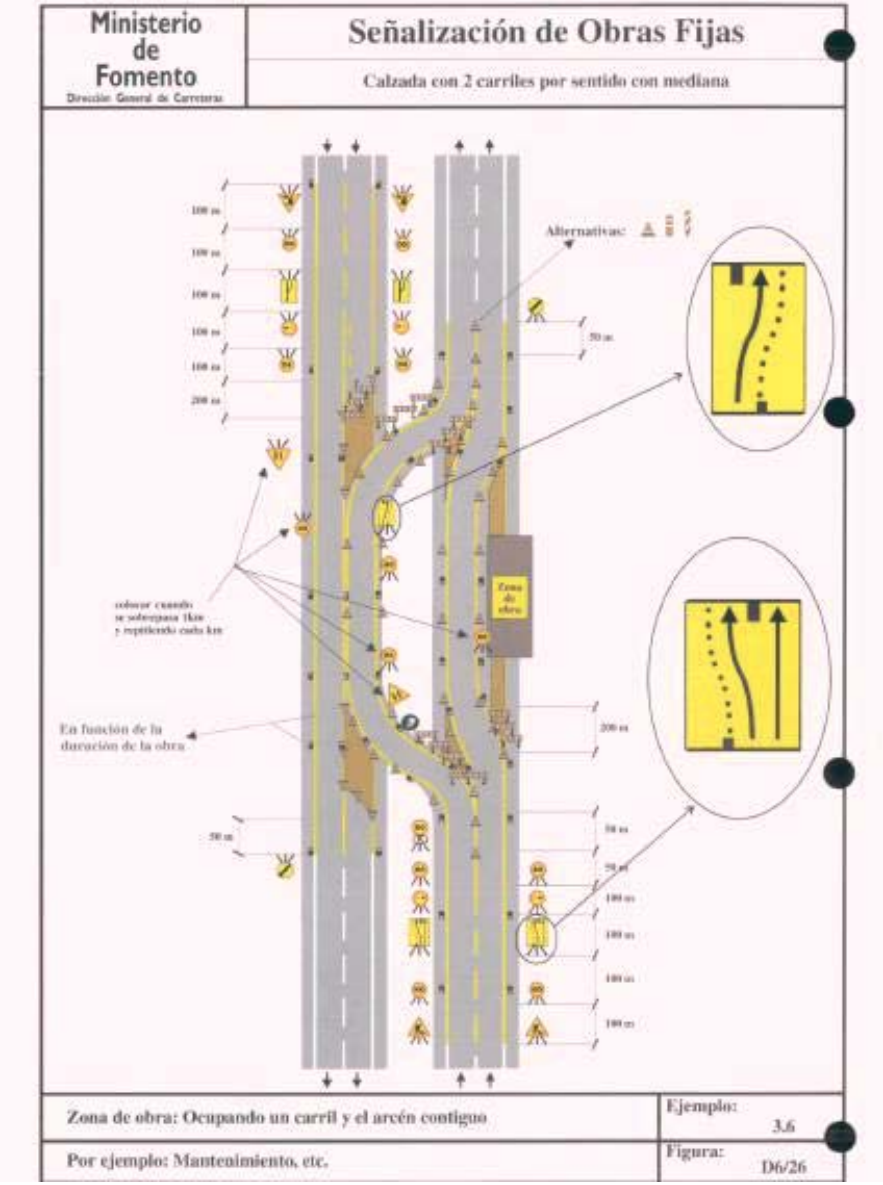

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.2
Figura: D2/21

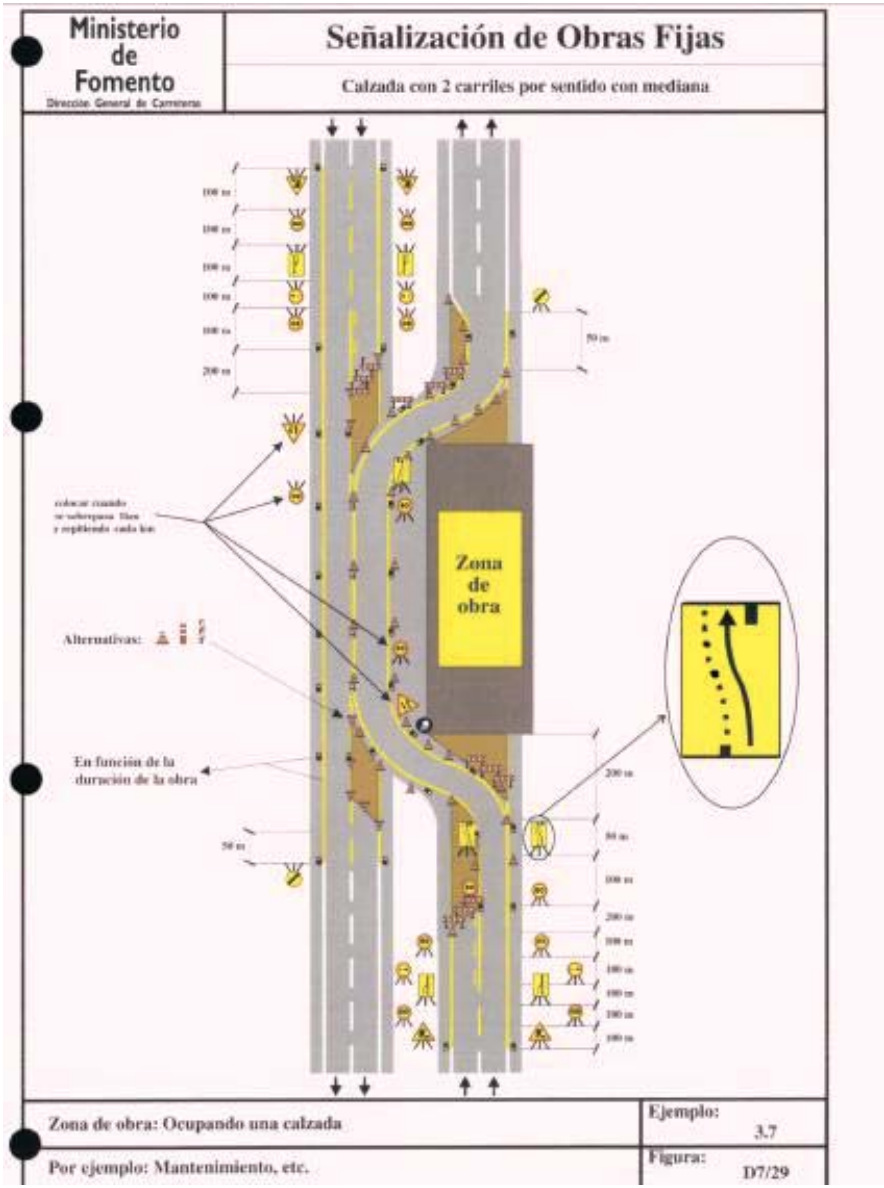

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Si hay reducción de anchura en carriles
50 m
200 m
50 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: En arcén y carril con ampliación de plataforma
Ejemplo: 3.3
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D3/22

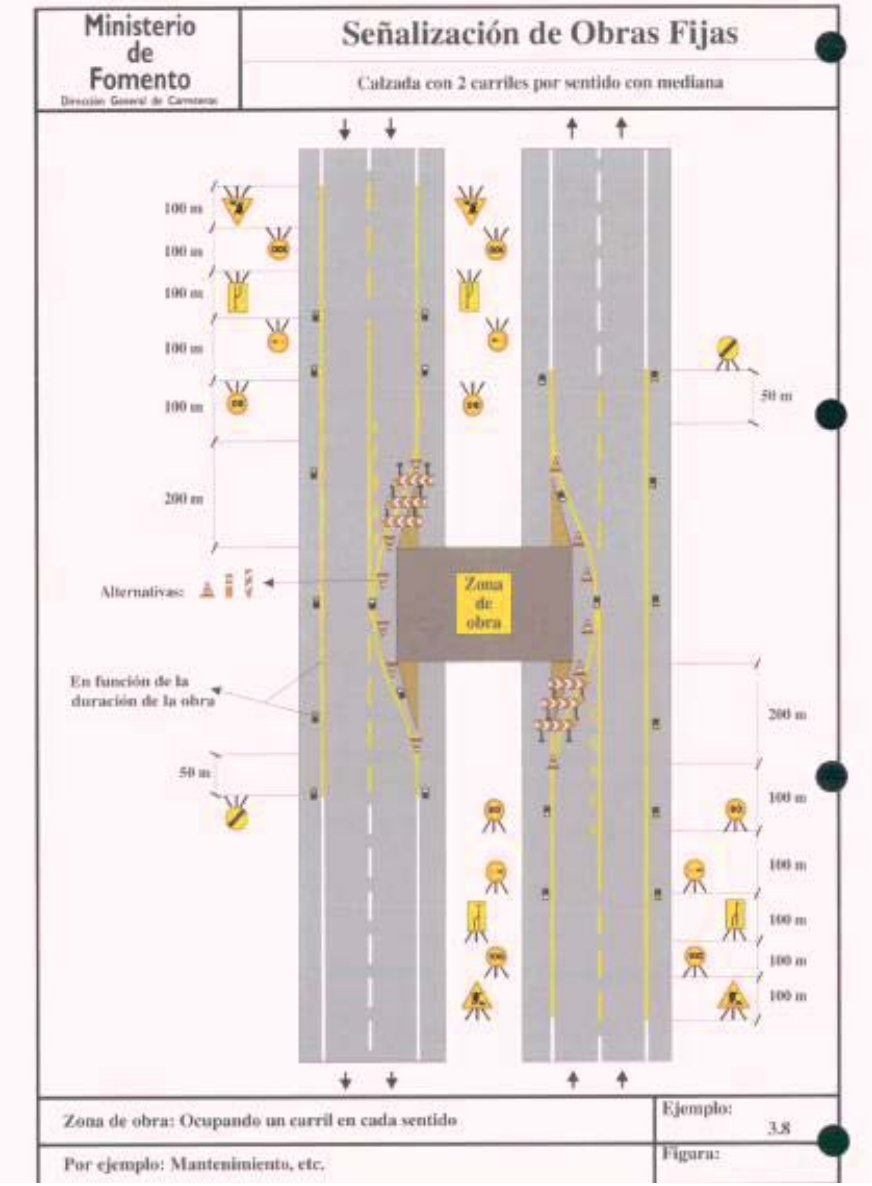

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
d≈150 m
d≈150 m
Zona de obra: En la mediana
Ejemplo: 3.4
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D4/23

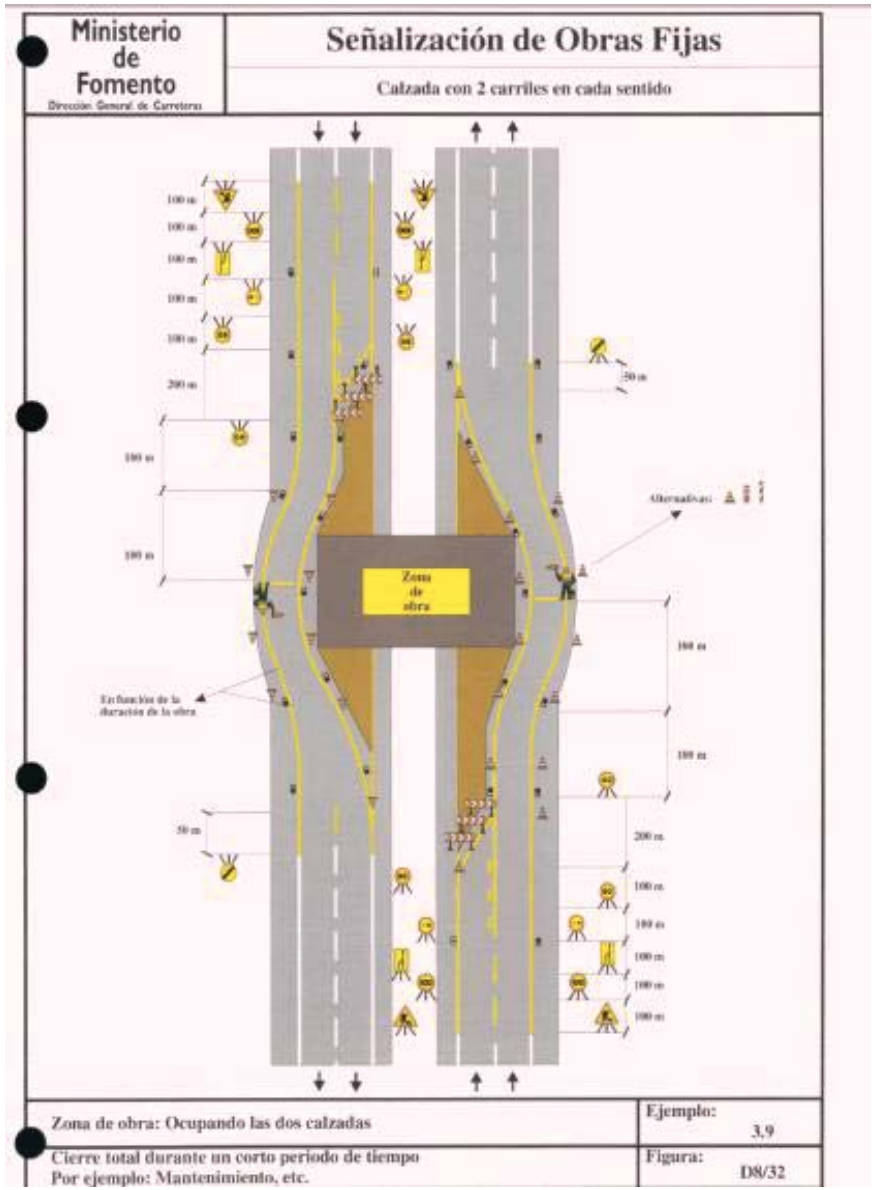

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo
Ejemplo: 3.5.1
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D6/25


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno)
Ejemplo: 3.5.2
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D6/25


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando un carril y el arcén contiguo
Ejemplo: 3.6
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D6/26


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
Zona de obra
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra: Ocupando una calzada
Ejemplo: 3.7
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D7/29


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
50 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando un carril en cada sentido
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.8
Figura:


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles en cada sentido
Zona de obra
Zona de obra: Ocupando las dos calzadas
Cierre total durante un corto periodo de tiempo
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 3.9
Figura: D8/32

2.6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa para estas obras se corresponden con los incluidos en el Anexo I "Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa" de la Norma 8.3-IC, complementados con los elementos de señalización personal de los operarios, el cierre de malla electrosoldada y lo que sobre el particular determine el Director de Obra.

A continuación, se describen someramente los pasos seguidos hasta especificar las características que deben reunir cada uno de los elementos de señalización, balizamiento y defensa.

La categoría dimensional de éstos, excepto los elementos de balizamiento luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, será GRANDE según lo previsto en la tabla 5 de la Norma 8.3-IC que se reproduce a continuación.

TIPO DE VÍA	CATEGORÍA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la Red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la Red VE ≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Una vez justificada, en virtud de la tabla 11.2, la categoría dimensional de los elementos de señalización seleccionados para esta obra, se indican las dimensiones mínimas que deberán tener los mismos, cuyos valores se recogen en la tabla 11.3.

TIPO	DIMENSIÓN	GRANDE (cm)
TP-	lado	135
TR-	diámetro o lado	90
TS-52 a TS-62	superficie	1 m2
TS-210 a TS-220	altura de letra	20
TS-800 a TS-860	altura de letra o número	15
TM-1	base altura	80 60
TM-2 y TM-3	diámetro o doble apotema	50
TB-1 y TB-3	base altura	195 95
TB-2 y TB-4	base altura	160 45
TB-5	base altura	140 25
TB-6	altura	70
Reflexivo TB-7	base altura	10 30
Reflexivo TB-8 y TB-9	base altura	15 70
Reflexivo TB-10	base altura	8 1
TB-11	diámetro del círculo reflexivo altura del fuste luminiscente	6 70
TB-12	anchura	10
TB-13	lados perpendiculares del pentágono separación entre elementos	6 y 10 25
TB-14	base altura	150 250

Por último, se enumeran cada uno de los elementos de señalización, balizamiento y defensa seleccionados para la ordenación de la circulación durante la ejecución y el mantenimiento de esta obra.

Todas las señales de obra tendrán retrorreflectancia nivel I

2.6.1. SEÑALES DE PELIGRO

- Señal vial. Triangular peligro estrechamiento de calzada, TP-17 de 135 cm de lado.



- Señal vial. Triangular peligro obras, TP-18 de 135 cm de lado.



- Señal vial. Triangular peligro circulación en los dos sentidos



2.6.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

- Señales viales. Velocidad máxima. TR-301 de 90 cm de diámetro.







- Señal vial. Prohibido el adelantamiento. TR-305 de 90 cm de diámetro.



- Señal vial. Fin de prohibiciones. TR-500 de 90 cm de diámetro.



2.6.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

- Señal vial. Reducción de un carril por la izquierda, TS-55 de 1 m2 de superficie.



- Señal vial. Desvío de un carril por la calzada opuesta, manteniendo otro por la de obras, TS-61.



- Señal obra. Cartel PROHIBIDO PASO PERSONA AJENA OBRA.



2.6.3. SEÑALES MANUALES

- Señal vial (manual) de paso permitido / paso prohibido, TM-2 / TM-3 de 50 cm de diámetro / doble apotema.





2.6.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

- Señal vial. Panel direccional estrecho, TB-2 de 160 cm x 45 cm.



- Señal vial. Cono de balizamiento, TB-6 de 70 cm de altura.



- Hito de borde reflectante, TB-11 de 6 cm de diámetro del círculo reflexivo y 70 cm de altura del fuste luminiscente.



- Marca vial de balizamiento, TB-12 de 10 cm de anchura.



- Señal vial. Guirnalda de plástico, TB-13 con unas dimensiones de 6 y 10 cm para los lados perpendiculares del pentágono y 25 cm de separación entre elementos.



3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

PROPIEDAD	VALOR MÍNIMO
Retrorreflexión (mcd/lux*m2)	200
Factor de luminancia	0.20
Relación de contraste	1.50
Resistencia al deslizamiento	0.45
Erosión	20%

ANEJO Nº15 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

2.1. NORMATIVA 3

2.2. TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES 3

2.3. PINTURAS EN LA CALZADA 3

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 4

3.1. NORMATIVA 4

3.2. DESCRIPCIÓN 4

3.3. COLOCACIÓN 5

3.4. SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES 5

4. BALIZAMIENTO 5

5. DEFENSAS 5

5.1. MEDIANA 6

5.2. BARRERAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS 7

5.3. DISPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN 7

5.4. EXTREMOS 7

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la legislación vigente a tal efecto, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Este anejo se refiere a los apartados de "Señalización horizontal", "Señalización Vertical", "Balizamiento" y "Barreras de seguridad".

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. NORMATIVA

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas Viales" vigente.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isleta, etc.

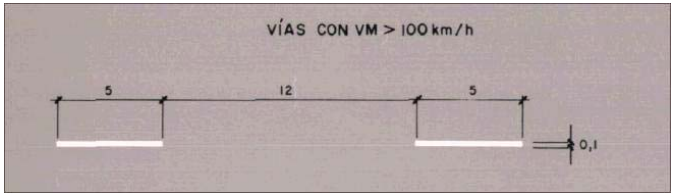
Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2. TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES

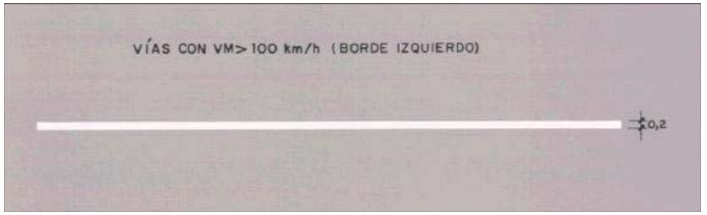
Las marcas longitudinales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos:

TRONCO DE AUTOVÍA

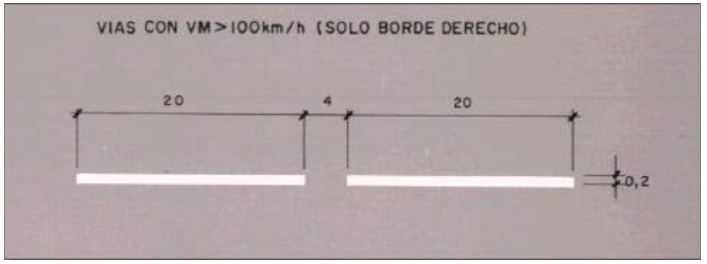
- Línea separadora de carriles:
  - ✓ Línea blanca discontinua de 0,10 m de ancho con la secuencia de 5,00 m de trazo y 12,00 m de vano (M-1.1.).



- Línea de borde interior de calzada:
  - ✓ Línea blanca continua de 0,20 m de ancho (M-2.5.). Se realizará en relieve.



- Línea de borde exterior de calzada:
  - ✓ Línea blanca discontinua con una secuencia de de 20,00 m de trazo y 4,00 m de vano (M-1.11.). Se realizará en relieve.



2.3. PINTURAS EN LA CALZADA

Pintura termoplástica en caliente.

El carácter retrorrefectante de las marcas viales se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio al material anteriormente citado.

Las proporciones de la mezcla así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. NORMATIVA

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1.IC/2011 "Señalización Vertical".

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

A continuación se muestran algunos de los símbolos de señales verticales que se emplean en el presente proyecto:



3.2. DESCRIPCIÓN

Se incluyen todas las señales proyectadas, de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de de señales de circulación del MOPT.

En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

- Señales de Advertencia de Peligro:
  - ✓ De forma triangular, identificadas en planos mediante la letra "P" seguida de un número comprendido entre 1 y 99.
  - ✓ El tamaño de las señales utilizadas es normal según 8.1-I.C. (triangular 175 cm) y el nivel de reflectancia II para el tronco de la traza.
- Señales de Reglamentación:
  - ✓ De forma circular normalmente (excepto R-1 triangular), identificadas en planos mediante la letra "R" seguida de un número.
  - ✓ El tamaño de la señal es normal según 8.1-I.C. (circular 120 cm) y el nivel de reflectancia II para el tronco de la traza.
- Señales de Indicaciones Generales:
  - ✓ De forma rectangular, identificadas en planos mediante la letra "S" seguida de un número.
  - ✓ El tamaño de la señal es normal (cuadrada de 120 cm y rectangular de 180x120 cm) y el nivel de reflectancia II para las señales dispuestas en el tronco de la autovía.
- Carteles de Indicación de Orientación:
  - ✓ En el cuadro siguiente se exponen las características principales de los carteles de orientación, así como los subgrupos en que se clasifican:

Cuadro Resumen de Carteles de Orientación Empleados

Tipo	Código en Planos	Clase de Carretera	Altura Básica Letras (mm)	Fondo Cartel	Caracteres, Orlas y Flechas
Carteles Flecha	Dir xx	Autopista, Autovía o Vía rápida	270	AZUL	BLANCO
		Convencional con arcén ≥ 1.5 m	100	BLANCO	NEGRO
		Convencional con arcén < 1.5 m	80	BLANCO	NEGRO
Orientación/Preavisos	PRE xx	Autopista, Autovía o Vía rápida	360	AZUL	BLANCO
		Convencional con arcén ≥ 1.5 m	270	BLANCO	NEGRO
		Convencional con arcén < 1.5 m	200	BLANCO	NEGRO
Orientación/Pórticos y banderolas	PRE xx	Autopista, Autovía o Vía rápida	400	AZUL	BLANCO
		Convencional con arcén ≥ 1.5 m	300	BLANCO	NEGRO
		Convencional con arcén < 1.5 m	300	BLANCO	NEGRO

*En los carteles flecha se han ajustado sus dimensiones a las estándar definidas en la Norma 8.1-IC y serán de una única pieza de chapa de acero.

- ✓ Como características comunes de este tipo de carteles se puede destacar el uso del alfabeto de Carretera Convencional (CCRIGE) y el nivel de reflectancia III.

3.3. COLOCACIÓN

Todos los carteles del tronco de la autovía o que hagan referencia a la misma serán de color azul e inscripciones en blanco para todos los textos. El resto de carteles serán de color blanco con inscripciones en negro para todos los textos.

La colocación de los distintos elementos de señalización vertical se realizará de acuerdo a las especificaciones de la Norma 8.1-IC y del liego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto.

3.4. SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES

Por separación de la señal respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical, tangente al borde de la señal más cercano a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal. Dicha separación será, como mínimo de 0,70 m de ancho, y como máximo de 2,00 m. Normalmente dicha separación será de 1,00 m y siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo un tramo. La separación se podrá reducir en casos singulares para conseguir una buena visibilidad de la señal.

4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado los siguientes elementos:

a) Hitos Kilométricos: situados cada kilometro en ambos márgenes de la autovía en función de los PK definitivos de la misma.

b) Captafaros: Del tipo “Ojo de Gato” en el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada, cada 20 metros.

Los captafaros se situarán instalados en la calzada o fuera de ella en los arcenes, siendo del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxy. Las dimensiones máximas (Lado de Base x Lado de Base x Altura)de los mismos serán 10.20x10.20x0.18 cms.

5. DEFENSAS

De acuerdo con las Recomendaciones, “la instalación de una barrera de seguridad estará justificada donde la distancia de un obstáculo o zona peligrosa al borde de la calzada (entendiendo como tal la banda blanca), sea inferior a la indicada en la tabla 2”:

TABLA 2.

Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o zona peligrosa, por debajo del cual se justifica una barrera de seguridad.

TIPO DE ALINEACION	INCLINACION TRANSVERSAL DEL MARGEN (*)	TIPO DE ACCIDENTE	
		MUY GRAVE o GRAVE	NORMAL
CARRETERAS CON CALZADA ÚNICA			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1.500 m.	> 8:1	7,5	4,5
	8:1 a 5:1	9	6
	< 5:1	12	8
Lado exterior de una curva de radio < 1.500 m.	> 8:1	12	10
	8:1 a 5:1	14	12
	< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1.500 m.	> 8:1	10	6
	8:1 a 5:1	12	8
	< 5:1	14	10
Lado exterior de una curva de radio < 1.500 m.	> 8:1	12	10
	8:1 a 5:1	14	12
	< 5:1	16	14

*Los valores indicados se corresponden a una pendiente transversal, es decir donde la cota del margendisminuye al alejarse de la calzada. Para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para una pendiente transversal > 8:1.

Queda por tanto determinar aquellos elementos que sean considerados obstáculos o zonas peligrosas, la clase de accidente que pueden originar, y en función de su distancia al borde de la calzada, determinar si es preciso o no la implantación de barreras de seguridad.

En cuanto al tramo de autovía que nos ocupa, y a efectos de utilización de la tabla anterior, los posibles accidentes que pueden generarse y su gravedad son los siguientes:

1. Accidente muy grave (barreras de clase P)

A lo largo de la traza no existen obstáculos ni zonas peligrosas que puedan originar accidentes considerados como muy graves.

2. Accidente grave (barreras de clase M)

"Choque con obstáculos, (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, y elementos similares), que puedan producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma, o con pantallas antirruido."

Supone la implantación de barreras de seguridad de clase M como protección frente a estribos de pasos superiores, pórticos y banderolas de señalización.

"Posible invasión en carreteras o calzadas paralelas, en el sentido opuesto de circulación".

3. Accidente normal (barreras de clase L)

"Choque con obstáculos, árboles o postes, de más de 15 cm de diámetro, y con postes SOS".

Los postes SOS deberán protegerse con barreras de seguridad de clase L.

"Paso por cunetas reducidas, o triangulares y trapeciales de más de 15 cm de profundidad, excepto las denominadas de seguridad según la Instrucción de Carreteras 5-2-IC. Drenaje superficial, y siempre que la IMD sea superior a 1.500."

La sección tipo en desmonte presenta cuneta de seguridad, que no se considera obstáculo. Así, la implantación de barreras de seguridad en desmontes del tronco depende de la distancia entre el borde de la calzada y el inicio del talud: 1,5 m (arcén) + A m (berma) + 3 m (cuneta) + 0,5 m (berma), donde A representa el ancho variable de la berma, de al menos 1,0 m.

Por tanto, la distancia total es igual o superior a 6,0 metros.

Así, de acuerdo con la Tabla 2, es necesaria la implantación de barreras de seguridad de clase L en secciones de desmonte únicamente en el caso "lado exterior de una curva de radio < 1.500 metros".

"Terraplenes con altura superior a 3 m.

"Zonas cuyos cambios de inclinación transversal se hayan suavizado a razón de más de 10 cm. de anchura por cada 1% de variación de dicha inclinación, y en las que el valor de ésta sea descendente, con una inclinación no superior a la correspondiente a un talud 3:1".

De ambas afirmaciones se deduce la implantación de barreras de seguridad de clase L en todos los terraplenes de la traza, dado que aquellos con altura inferior a 3 m poseen taludes con inclinación no superior al 3:1.

5.1. MEDIANA

Se considera la zona adyacente a cada calzada como un margen, en los términos ya analizados en el apartado anterior. De este modo, la calzada adyacente resulta un obstáculo o zona peligrosa, que puede originar un accidente calificado como grave: "Posible invasión en carreteras o calzadas paralelas, en el sentido opuesto de circulación".

El tramo de autovía que nos ocupa posee una mediana de 2 metros, siendo 7 m la distancia entre bordes de calzada (bandas blancas interiores).

Dada la alta peligrosidad que supone la invasión de la calzada opuesta, y con el objeto de asegurar el diseño de una autovía con un alto grado de seguridad, se ha optado por la implantación de barreras a lo largo de toda la mediana en base al espíritu de las Recomendaciones.

Así, de modo general, se implantará en la mediana una barrera de seguridad rígida, colocada siempre que sea posible de forma que se maximice la visibilidad disponible a lo largo del tramo.

5.2. BARRERAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

Tras el análisis de los distintos condicionantes, se ha optado por el empleo de las siguientes barreras de seguridad:

- Defensa rígida de hormigón. Barrera empleada en la mediana.
- Barrera de seguridad doble onda. Se usa como barrera de seguridad en terraplenes, para la protección de postes SOS.

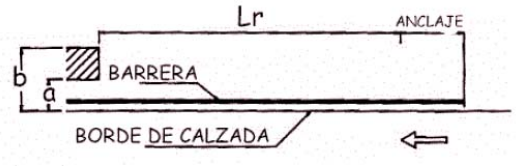
De acuerdo con la Orden Circular 6/01, se colocarán exclusivamente:

- Postes C, en carreteras de calzadas separadas.

5.3. DISPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Las barreras de seguridad se dispondrán por regla general paralelas al eje de la carretera, admitiéndose ángulos con respecto al borde de la calzada inferiores al correspondiente a 20 metros de longitud por cada metro de separación transversal.

Las distintas barreras de seguridad se iniciarán (sin contar con la barrera de anclaje) antes de la sección donde comienza el obstáculo o zona peligrosa a una distancia mínima de Lr = 100 metros.



5.4. EXTREMOS

Barreras metálicas

En el caso de las barreras metálicas, se ha optado por adoptar los siguientes abatimientos:

- Abatimiento normal de 12 metros -> extremo frontal.
- Abatimiento corto de 4 metros -> extremo final.

Barreras de hormigón

Los abatimientos adoptados para las barreras de seguridad de hormigón son los siguientes:

- Abatimiento normal de 20 metros -> extremo frontal.
- Abatimiento corto de 1.65 metros -> extremo final.

ANEJO Nº16 – OBRAS COMPLEMENTARIAS E ILUMINACIÓN

Contenido

1. ILUMINACIÓN ... 3

1.1. OBJETO ... 3

1.2. NORMAS Y RECOMENDACIONES ... 3

1.3. SISTEMA DE ALUMBRADO ... 3

1.3.1. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS ... 3

2. CERRAMIENTO E HITOS DE DESLINDE ... 4

2.1. CERRAMIENTO ... 4

2.2. HITOS DE DESLINDE ... 5

3. PASOS DE MEDIANA ... 5

3.1. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN ... 5

3.2. CIERRE DEL PASO DE MEDIANA ... 5

1. ILUMINACIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer y justificar los datos técnicos necesarios para implantar un sistema de alumbrado en el primer tramo de la autovía Zurita-Parbayón. Para ello se seguirán las directrices de las RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS, publicadas por la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Fomento.

1.2. NORMAS Y RECOMENDACIONES

Para la redacción de este anejo se ha seguido la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), BOE de 9 de octubre de 1.973 e instrucciones complementarias del BOE de 27 de diciembre de 1.973.

- Recomendaciones internacionales sobre el alumbrado de vías públicas. Comité Internacional del Alumbrado (CIE).

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento.

1.3. SISTEMA DE ALUMBRADO

1.3.1. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS

Según las recomendaciones mencionadas con anterioridad del Ministerio de Fomento, se consideran las siguientes situaciones esquematizadas en la Tabla 1.

TIPOS DE VIAS	TIPOS DE USUARIOS				SITUACIONES DE PROYECTO
	M	S	C	P	
Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas)					A1
Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.		0			A2
Vías, colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos		0	0	0	A3

Tabla1. Clasificación de situaciones de proyecto

Puesto que la vía principal del proyecto es una AUTOVÍA se considera que la situación del proyecto es la fijada en la Tabla 1 como A1.

Siguiendo las directrices y recomendaciones del Ministerio de Fomento en su nota de servicio fechada el 25 de febrero de 2002, y en relación a la necesidad de disponer de alumbrado público en determinadas infraestructuras viarias, se han adoptado los siguientes criterios:

- Que en una carretera se alcancen los valores de IMD indicados en las Recomendaciones para la posible iluminación del tramo, no implica necesariamente adoptar el criterio de iluminarla. Las Recomendaciones precisamente lo que indican son los umbrales por debajo de los cuales no se debe tomar en consideración la posibilidad de iluminar.
- Cuando se proyecte la iluminación de una carretera siempre se procurará hacerlo empleando el criterio más restrictivo posible de los contemplados en las Recomendaciones.
- Las directrices actuales sobre política energética que emanan de la Unión Europea pasan, entre otras cuestiones, por el fomento y la aplicación del ahorro energético.

Por ello no se ha considerado la iluminación del tronco de la autovía.

2. CERRAMIENTO E HITOS DE DESLINDE

2.1. CERRAMIENTO

El cerramiento será de ancho de malla progresivo acompañado de diversos dispositivos de escape con el fin de facilitar la salida de los animales que hubieran podido acceder al interior de la autovía.

El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo. Asimismo, para evitar el acceso de la fauna a la calzada y su atropello, la valla irá enterrada un mínimo de 40 cm. La separación entre los postes debe ser como lo especificado en los siguientes puntos:

- Postes principales de centro: se colocará cada 34 metros en los cambios de alineación horizontal si el ángulo de las alineaciones es mayor de 145º.
- Postes principales de ángulo: se colocarán en los cambios de alineación horizontal, si el ángulo de las alineaciones es menor de 145º.
- Postes principales de extremo: se colocarán en los inicios o finales de la valla.
- Postes intermedios: se colocarán cada 2 metros.

La malla, que será de tipo cinegético, alcanzará una altura de 2,20 m para evitar el paso de animales sobre ella.

Este vallado irá dispuesto perimetralmente, a 8 metros de la arista exterior de los taludes de desmonte y terraplén de la autovía. Dicha distancia se reducirá a 3 metros coincidiendo con los ramales unidireccionales de enlace.

Por su parte, se dispondrán en el cerramiento puertas de acceso a la autovía por razones de explotación y conservación. Se ubicarán cada kilómetro a criterio de los servicios de conservación. La valla de cerramiento está formada por una retícula de alambres de acero galvanizado entrelazados horizontal y verticalmente formando cuadrículas. Esta malla irá sujeta por postes verticales conformados por tubos de acero galvanizado anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-15. Tanto los postes intermedios, como los principales de extremo, los de ángulo y de centro tendrán un diámetro de 50 mm, y un espesor de 1,5 mm.

La altura alcanzada sobre el terreno será de 2,20 m, teniendo un tramo enterrado de 40 cm.

El arriostramiento está formado por dos tubos de 50 mm de diámetro, con una inclinación de 45º y un espesor de 1,5 mm.

Se compone de un mallado de luz variable formado por alambres verticales a 15 cm y alambres horizontales a 2,5 cm cerca del suelo hasta 15 cm en la parte superior. El fin perseguido es evitar que la fauna de menor tamaño acceda a la autovía con el consiguiente peligro de atropello. Este tipo de cerramiento se instalará en la totalidad de la traza.

Por otro lado, hay que considerar el hecho de que a menudo los animales consiguen burlar el cerramiento hacia el interior de la vía, bien porque consiguen atravesarlo (en puntos desperfectos) o porque se introducen por las discontinuidades que suponen los enlaces con otras carreteras. Si el cerramiento es total, una vez que el animal se encuentra dentro de la vía no puede escapar y al final perece atropellado. Hay que instalar por tanto puertas abatibles, trampillas y rampas de escape que permitan la salida de la vía (el animal suele recorrer el cerramiento hasta que encuentra una irregularidad en él que le permite escapar). Estos dispositivos de escape son elementos de seguridad vial que complementan el cerramiento, evitando las posibles colisiones de estas invasiones accidentales. Estos dispositivos responden al principio de unidireccionalidad, de forma que siempre puedan salir los animales de la vía hacia las áreas adyacentes pero nunca pueda utilizarse para introducirse en la carretera.

El cerramiento sirve para impedir el acceso de los animales a la vía y las estructuras de escape minimizarán el riesgo de colisión por la posibilidad de que el vial sea invadido, por lo que se situarán tanto en las proximidades de aquellas zonas donde se espera un mayor trasiego de animales, como en las cercanías de los enlaces viales y poblacionales (donde suelen ser más comunes las invasiones por animales domésticos, tales como perros y gatos) en donde las discontinuidades en el cerramiento incrementen dicho riesgo. A tales efectos se cuidará su instalación en el enlace con la N-634 y en las proximidades de los pequeños núcleos poblacionales entre Zurita y Renedo.

Los dispositivos de escape se colocarán de manera alternada para cada lado de la vía, si bien en áreas de especial conflictividad (en las zonas de discontinuidad del cerramiento y en los tramos en los que la

cuneta sea reducida y se obligue a los animales a acercarse a la zona de tráfico) se colocan enfrentados. La distancia recomendada en este caso entre los dispositivos para cada lado de la vía es de 500 a 1000 metros.

La puerta de escape puede ser una red de malla metálica apretada y resistente (que no pueda ser enganchada por ningún animal para abrirlo desde el exterior) o una plancha metálica liviana y perforada (para que permita el paso del viento y éste no la levante). El tope que frena la puerta en su caída debería ser preferiblemente de madera, puede ser pintado de colores crípticos y dejará totalmente protegidos los bordes de la puerta para evitar que pudiera ser levantado empujando los mismos hacia arriba. La valla estará enterrada también bajo el marco. El marco será de tipo envolvente, de modo que la puerta no pueda ser enganchada por su borde. Las partes móviles deben ser engrasadas con periodicidad y todo el dispositivo llevará una conservación mínima.

2.2. HITOS DE DESLINDE

Se señalará con hitos de deslinde el límite de la expropiación originada por la ejecución de la Obra, siempre que dicho límite no coincida con la línea de cerramiento. Se dispondrán de manera que desde uno siempre se vea el siguiente, siendo la distancia máxima entre ellos, en el caso de no haber problemas de visibilidad, de 50 m. Se incorporarán hitos en los puntos de quiebro.

3. PASOS DE MEDIANA

3.1. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

Los criterios adoptados para la ubicación de los pasos de mediana a lo largo del tramo de autovía objeto del presente Proyecto corresponden a las especificaciones recogidas en la Instrucción de Trazado 3.1-IC, en su apartado 7.4.8. Se exponen a continuación dichas recomendaciones de diseño:

- Se situarán a intervalos aproximados de 2 Km.
- No deberán situarse coincidiendo con los puntos bajos de la rasante.
- Se ubicarán próximos a carriles de entrada o salida, de manera que puedan ser utilizados como vías de escape ante situaciones de emergencia.
- Deberán tener una longitud mínima libre de 40 metros, estando abocinados a ambos lados en una longitud mínima de 60 metros.

Nuestro tramo dispondrá de un paso de mediana cercano al comienzo del tramo (P.K. 0+200) para poder ser utilizado como vía de escape en caso de emergencia.

3.2. CIERRE DEL PASO DE MEDIANA

El esquema que se sigue para la protección de los pasos de mediana se recoge en el Catálogo de sistemas de contención aprobado por la O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”. En general, se procede a la implantación de la barrera BMDDA4/100 en el tramo libre del paso de mediana, y se coloca la barrera BMSNA2/120 en el abocinamiento de ambos lados.

ANEJO Nº17 – ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DIRECTRICES PARA EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 3

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 3

2.1.1. CONDICIONES GENERALES 3

2.1.2. CONTROLES PREVIOS A LA EJECUCIÓN 4

2.1.3. VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5

2.1.4. VIGILANCIA EN LA FASE DEFUNCIONAMIENTO 10

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expondrán los criterios para llevar a cabo la mejora estética y paisajística del entorno alterado por las obras. Además de la adopción de medidas preventivas y minimizadoras de impactos de carácter general, se han de realizar otras medidas específicas para corregir las afecciones negativas que sobre el medio se derivan de la construcción y puesta en funcionamiento de la carretera objeto de estudio. Gracias a estas medidas y al Proyecto de Restauración Medioambiental se consideran suficientes para reducir los impactos ambientales a compatibles o moderados y así conseguir una integración de la obra de construcción en el entorno de forma ordenada y sin alterar el paisaje, introduciéndolo en el mismo.

2. DIRECTRICES PARA EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones en relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio de proyecto en que se incluye, correspondiente al Estudio Informativo. A nivel de proyectos sucesivos, el Programa de Vigilancia tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación en respuesta ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción del Programa.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deberían ser tenidos en cuenta en la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

2.1.1. CONDICIONES GENERALES

Los trabajos de seguimiento se dirigirán a:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas y condiciones que se establezcan en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Verificar que el contenido y especificaciones del proyecto se ajusta a las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental, de forma que las medidas protectoras y correctoras para cada una de las zonas, queden contempladas en dicho documento.
- Comprobar que las medidas correctoras y protectoras propuestas en el estudio se realizan correctamente, basándose en los documentos que las definen y comprobándolo en el momento que se ejecuten.
- Proporcionar información sobre la calidad e idoneidad de las medidas correctoras adoptadas.
- Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos en el momento y lugar en que se produzcan las acciones causantes de los mismos.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos, y, en su caso, proceder a la definición de medidas que permitan su minimización.

- Controlar los factores ambientales susceptibles de incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, con el fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.
- La vigilancia se organizará, en lo posible, según las siguientes tareas:
- Recolección de datos. Presentación y almacenamiento de los mismos según formato específico para cada apartado.
- Análisis de los datos recogidos.
- Evaluación de resultados en cada caso:
    - Evaluación de medidas realizadas y su evolución.
    - Evaluación de la significación de los niveles de impacto, atendiendo a sus tendencias y a la superación de niveles críticos.
    - Evaluación de la eficacia de las medidas correctoras de los distintos impactos.
    - Evaluación del ajuste de la evaluación de impactos realizada en el estudio de impacto ambiental a la situación real.
- Planificación y diseño, en su caso, de las respuestas ante las tendencias detectadas.
- Preparación de informes periódicos sobre los trabajos anteriores.
- Planteamiento de modificaciones de ajuste y adaptación del Programa.

2.1.2. CONTROLES PREVIOS A LA EJECUCIÓN

Se comprobará el adecuado diseño e incorporación al proyecto de las medidas e indicaciones establecidas en este sentido en el Capítulo de Medidas protectoras y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Se comprobará la inclusión, en particular, de las medidas relativas a los siguientes aspectos:

- Replanteo de las zonas de actuación, minimizando la superficie afectada por las obras en el conjunto del trazado.
- Estudio de la retirada de la tierra vegetal.
- Estudio de los lugares de almacenamiento de los suelos retirados así como de la necesidad de aplicación de tratamientos de conservación de los mismos.
- Ajustes en la morfología y diseño de desmontes y terraplenes.
- Ajustes en el acabado de viaductos y túneles.
- Adopción de medidas preventivas para la protección de los cauces fluviales.
- Ajustes en el acabado de las obras de drenaje para su utilización como pasos de fauna.
- Adopción de medidas preventivas de control de los vertidos para la prevención de la contaminación de las aguas y de efectos relacionados con la vegetación.
- Adopción de medidas preventivas de protección del arbolado adyacente a las obras.
- Elaboración de un plan de prevención y extinción de incendios.
- Desarrollo de medidas contra el ruido con criterios adicionales de integración paisajística.
- Ubicación en las zonas previstas y diseño de vertederos e instalaciones auxiliares y procedencia de los materiales de préstamo.
- Definición de medidas contra la erosión, recuperación ambiental y paisajística.
- Adopción de medidas para la protección del patrimonio arqueológico.
- Adopción de medidas dirigidas a establecer la seguridad de las personas e integridad de los elementos y construcciones urbanas situadas próximas al trazado.

- Adopción de medidas preventivas de control de emisión de polvo durante las obras.
- Adopción de medidas de gestión de los residuos de obra y limpieza final del terreno.
- Programación de actuaciones de protección, corrección e integración ambiental en coordinación con la ejecución del proyecto.

2.1.3. VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la fase de ejecución, la vigilancia se centrará en verificar la correcta ejecución de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas protectoras y correctoras propuestas según las indicaciones del presente Estudio. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas protectoras o correctoras.

La vigilancia se organizará en conexión espacial y temporal con la ejecución de las distintas obras que componen el proyecto y las medidas correctoras asociadas.

Las medidas de seguimiento durante la fase de ejecución se centrarán en los siguientes aspectos:

- Vigilancia de la ejecución de las medidas protectoras y correctoras.
- Vigilancia de la aparición de impactos ambientales.

2.1.3.1. VIGILANCIA DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Control de los movimientos de tierras y maquinaria

Quedarán comprendidas en la vigilancia de este apartado todas las superficies en las que se realicen movimientos de tierras, en particular la zona de explanación de la traza, taludes, túneles, apoyos de viaductos, vertederos y áreas de acumulo temporal de materiales, caminos de obra y zonas de préstamo. Se prestará especial atención a las zonas que discurren por el interior de espacios de interés natural protegidos.

Se resumen en él las actuaciones para el control de la adopción de las siguientes medidas protectoras: minimización de la superficie alterada; retirada y almacenamiento de la capa superficial de suelo; terminación de desmontes y terraplenes; prevención de impactos asociados a la construcción de embocaduras de túneles y prevención de impactos por vertederos y zonas de préstamo.

A partir del comienzo de las obras y hasta su finalización, se llevará un control detallado de estas acciones, según las indicaciones del Apartado de medidas protectoras del presente Estudio. Se prestará especial atención a aspectos tales como:

- El replanteo de las zonas de actuación y señalización de sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se prestará especial cuidado en actuar sólo en las superficies en que sea estrictamente necesario según las especificaciones concretadas en el proyecto, a partir de los criterios establecidos en el presente estudio. El control se extremará en las situaciones de mayor susceptibilidad de los terrenos atravesados.
- El movimiento de la maquinaria, limitándolo a las zonas demarcadas, a fin de impedir el tránsito por áreas no destinadas a su paso o estacionamiento, evitando de esta manera la compactación innecesaria de los terrenos y los daños sobre la vegetación que sustenten.
- La retirada selectiva de tierras vegetales y materiales subyacentes en las zonas seleccionadas, verificando previamente el espesor y calidad de los mismos y comprobando su adecuado apilamiento y conservación.
- Las operaciones de reutilización o recolocación de las tierras retiradas en su caso, de forma que los materiales inicialmente subyacentes queden de nuevo situados por debajo de la tierra vegetal, que ocupará la capa superficial en el espesor adecuado. Se vigilará que las tierras excedentes sean depositadas en los lugares adecuados. Se vigilará que en caso de que se prevea almacenar la tierra por un periodo superior a 6 meses se apliquen tratamientos de conservación con el fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo.

- La correcta finalización de los taludes según las indicaciones de los apartados de medidas protectoras y correctoras de este Estudio, así como su recubrimiento con tierras vegetales en las zonas previstas.
- La correcta ubicación de los vertederos, instalaciones auxiliares y zonas de préstamo, según las indicaciones del apartado de medidas protectoras de este Estudio, así como su posterior integración ambiental.
- La verificación de las medidas correctoras propuestas en lo referente a la restauración morfológica de las zonas sometidas a movimientos de tierras.
- Se informará a los participantes en las obras, en especial a los operarios encargados de los movimientos de tierras, de los cuidados necesarios a adoptar en las operaciones que realicen.

Con carácter general, se elaborarán informes periódicos a la Dirección de Obra durante todo el período de ejecución de las obras que impliquen movimientos de tierras, en los que se reflejen las incidencias y problemas detectados, indicando en especial la adecuación de las actuaciones ejecutadas a las previstas en el proyecto.

Vigilancia de la terminación de desmontes y terraplenes

Durante la ejecución de los desmontes y terraplenes se controlará la adopción de las medidas para la buena integración de los taludes en el medio, como son el evitar cortes rectos en la cabecera de desmontes y pie de terraplenes, evitar el refino de los taludes y la formación de canales paralelos a favor de pendiente.

Vigilancia de la ejecución de viaductos

Durante la ejecución de los viaductos se vigilará el cumplimiento de las medidas protectoras señaladas en el apartado de medidas protectoras relativas a la protección de:

- los espacios de interés natural
- los hábitats de interés comunitario
- los cursos de agua
- la vegetación de ribera
- los suelos

De forma especial se controlará que las superficies afectadas se reduzcan al mínimo imprescindible para la ejecución de las obras.

Se controlará que en la construcción de los viaductos no se produzcan afecciones a la vegetación y los cursos de agua existentes, tanto en cuanto a la calidad como a la cantidad de agua que transportan.

Vigilancia de la ejecución de vertederos, instalaciones auxiliares y zonas de préstamo

En particular se controlará la ubicación final de estas zonas y las características morfológicas y de diseño de las mismas, según lo establecido en el apartado de medidas protectoras de este Estudio.

Control sobre las operaciones de mantenimiento de la maquinaria

Se controlará que las operaciones de cambio de aceite y de mantenimiento de la maquinaria, la eliminación de otros residuos, su almacenamiento y manipulación, se realicen exclusivamente en las instalaciones preparadas a tal fin, para evitar la posible contaminación de los terrenos adyacentes.

Vigilancia de la ejecución de las medidas de control de las afecciones sobre las poblaciones cercanas

Se controlará el mantenimiento de la maquinaria en buen estado, de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados.

Con el fin de disminuir la generación de polvo, se controlará que se efectúan los riegos de superficies en las zonas próximas a los núcleos urbanos.

Vigilancia de las medidas de control sobre la afección a la flora y a la fauna de interés

Se comprobará la correcta aplicación de las medidas definidas para la protección de ejemplares arbóreos durante la ejecución de las obras así como la no afección a la vegetación de interés existente en el ámbito del proyecto.

Se llevará un control de los movimientos de la maquinaria, limitándolo a las áreas demarcadas, de manera que se evite el daño sobre la vegetación existente.

Se verificará la limitación de las actividades de obra en las épocas de mayor sensibilidad de las especies faunísticas de especial interés presentes en el territorio.

Se controlará la adecuación de las estructuras de drenaje para su utilización como pasos de fauna una vez efectuados los oportunos ajustes a nivel de proyecto constructivo.

Vigilancia de las medidas de revegetación

Los trabajos de seguimiento de la revegetación afectarán al replanteo, operaciones previas, plantaciones e hidrosiembras, así como a los materiales utilizados en estas operaciones, con el fin de que se realicen del modo correcto. La vigilancia se centrará en el cumplimiento de lo establecido para estas operaciones en los documentos que compongan el proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental y paisajística, redactado en niveles sucesivos del proyecto constructivo según las indicaciones que se establezcan en la Declaración de Impacto Ambiental y en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

- Replanteo. Durante la operación de replanteo se controlará la delimitación de las distintas zonas de actuación, ajustándose al proyecto y a los criterios establecidos por el Director de Obra.

- Operaciones previas. Se vigilará el cumplimiento de las especificaciones de los materiales, su puesta en obra y acabado, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto que se redacte a nivel de Proyecto Constructivo.

Se controlará que se lleva a cabo la correcta conservación de la capa de tierra vegetal, una vez retirada de aquellas superficies que vayan a ser excavadas u ocupadas por las obras. Se vigilará además su correcto apilado en caballones que no excedan los 150 cm de altura, situándolos en zonas llanas para impedir el arrastre de materiales por escorrentía.

Se controlará el espesor de tierra incorporada y el acabado superficial en las distintas unidades de actuación del proyecto que incluyan estos aportes.

Se comprobará la correcta ejecución de las operaciones de limpieza, desfronde y laboreo mediante inspecciones visuales durante su ejecución.

- Hidrosiembra. El control de calidad de las hidrosiembras afectará a la maquinaria, a los productos y a la ejecución.

  Durante la ejecución se comprobará el correcto funcionamiento de todos los elementos mecánicos de la hidrosembradora.

  El control de materiales se realizará antes de su incorporación a la hidrosembradora. Se prestará especial atención a la composición y proporciones en la mezcla de semillas para la hidrosiembra. Se efectuará la verificación de las composiciones especificadas en el Proyecto Constructivo, durante el proceso de mezcla y realización de la hidrosiembra.

  Durante los procesos de ejecución e instalación se realizarán los siguientes controles y comprobaciones:

  - Elaboración de una ficha de control de la ejecución, por cada unidad de actuación en que se proyecta hidrosiembra, relacionando fecha, duración de la ejecución, condiciones ambientales, composición de la mezcla, incidencias y otras observaciones interesantes al seguimiento de la unidad.

  - Durante el período comprendido entre la ejecución y la emisión del Acta de Recepción Provisional se realizarán controles que analicen la evolución de la superficie tratada. Se comprobará la correcta germinación de las semillas, analizando los resultados que al menos habrán de reflejar, para cada una de las unidades superficiales de actuación hidrosembradas, aspectos como el porcentaje de nascencia, grado de cobertura, presencia de calvas, etc. Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas.

- Plantaciones. El seguimiento de las plantaciones se hará en cuatro momentos diferenciados:

- Recepción y depósito de plantas: Se efectuará una selección adecuada de las plantas, cuando éstas se encuentren a pie de obra, de manera que se desechen todas aquellas que no presenten las características sanitarias, morfológicas, de desarrollo y estado de conservación adecuadas para no limitar el éxito de las plantaciones. Estas características deberán quedar especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto Constructivo. La vigilancia de la recepción de las plantas comprobará la especie, tamaño, presentación, envase y estado fitosanitario. Se vigilará la zona de depósito de plantas con el objeto de comprobar su estado.

- Preparación de hoyos: Se comprobará el correcto replanteo, las dimensiones de los hoyos, su ejecución y acabado, en las distintas superficies de plantación y unidades proyectadas.

- Plantación: Se realizará un control visual de la ejecución en cada unidad de actuación que incluya plantaciones. Se atenderá especialmente la adecuada colocación de la planta, incorporación de aditivos y la existencia en el lugar de suficiente cantidad de tierras de relleno adecuadas para su realización. Las especificaciones de los materiales, abonos y aditivos se comprobarán mediante los certificados oficiales, y la calidad del estiércol mediante un análisis de su composición.

  Una vez realizada la plantación y efectuado el riego de instalación, se comprobará aleatoriamente el correcto acabado de la operación. Se controlará la distribución espacial de las distintas especies vegetales, de modo que se ajusten a lo especificado en el proyecto para cada tipo de plantación.

- Cuidados posteriores: Hasta la emisión del Acta de Recepción Provisional, se comprobarán durante su ejecución las operaciones de conservación proyectadas, dosis de riego y materiales utilizados.

Se controlará la correcta reposición de aquellas plantas que por diversas circunstancias no hayan alcanzado el resultado previsto.

Las unidades de obra que sean objeto de reposición de marras serán controladas y comprobadas con los mismos criterios indicados anteriormente.

Se inspeccionarán las distintas labores de mantenimiento y conservación que se ejecuten sobre las superficies tratadas, controlando que se realicen en los plazos y condiciones previstas.

El equipo encargado del seguimiento verificará que se adoptan las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de daño a las obras terminadas.

Los resultados e incidencias de la vigilancia de los aspectos señalados en los anteriores apartados se elaborarán para su inclusión en los informes periódicos, recogiéndose todas las incidencias ocurridas en este período: climatología, accidentes, visitas, descripción y valoración de las obras realizadas, modificaciones, resultados del seguimiento, problemática y propuestas de solución, y cualquier otro asunto que proponga la Dirección de Obra.

Cuando se produzcan circunstancias excepcionales o imprevistas que requieran actuación urgente, se informará a la Dirección de Obra a fin de tomar las adecuadas medidas.

Vigilancia de la ejecución de pantallas contra el ruido y otras medidas

Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido y vibraciones durante la fase de ejecución en las zonas de mayor sensibilidad.

En la ejecución de las pantallas contra el ruido propuestas finalmente en el estudio de ruido que se efectúe, se verificará su correcta ejecución teniendo en cuenta incluso criterios de integración visual.

Las incidencias relacionadas con esta medida se incluirán asimismo en los informes periódicos correspondientes.

Control del acabado y limpieza final

Se verificará la retirada completa y transporte a vertedero de los restos de obra, escombros, elementos empleados en medidas correctoras de carácter temporal, etc.

2.1.3.2. VIGILANCIA DE LA APARICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A lo largo de la fase de ejecución y de la de funcionamiento hasta la finalización del periodo degarantía, y en paralelo a los trabajos de vigilancia de la ejecución de las medidas protectoras y correctoras y de su evolución, se vigilará la aparición de impactos ambientales no previstos.

En particular se controlarán los siguientes aspectos:

- Actuación arqueológica
- Prevención de la erosión
- Protección de la inestabilidad del terreno
- Protección del sistema hidrológico
- Efectos no previstos sobre la vegetación, fauna y población
- Efectos no previstos sobre los hábitats de interés comunitario y los espacios de interés natural protegidos.

Los resultados del seguimiento se incluirán en los informes ordinarios, o bien, en razón de la importancia de los impactos y urgencia de las medidas a tomar, se informará rápidamente a la Dirección de Obra a fin de tomar las soluciones oportunas.

Actuación arqueológica

De forma previa al inicio de las obras, antes de efectuar cualquier movimiento de tierras, se realizará una prospección superficial de toda la zona que puede verse afectada, y una segunda prospección, una vez comenzadas las obras, tras la retirada de las primeras capas de suelo.

Se prestará especial atención a las zonas en las que se ha detectado una mayor concentración de elementos de interés cultural.

En su caso, se definirán y programarán las actuaciones arqueológicas que fueran necesarias según se recoja en el informe de prospección, a fin de compatibilizarlas con el Plan de Obra. La presentación de este informe, y la programación de actuaciones cuando sea preciso, serán requisito indispensable para el inicio de las obras.

En el supuesto de que sea necesaria la realización de actuaciones arqueológicas de segunda fase, se informará periódicamente a la Dirección de Obra del desarrollo e incidencias de los trabajos arqueológicos hasta su finalización. Se propondrán asimismo las medidas que pudieran considerarse necesarias como consecuencia del desarrollo de los trabajos arqueológicos.

Vigilancia relativa a la prevención de la erosión

Se comprobará que la ejecución de los trabajos se planifique de tal manera que se reduzcan al mínimo necesario los períodos de tiempo en que el terreno queda desnudo frente a la acción erosiva. Para ello, se programará la ejecución de los trabajos de revegetación de las superficies conforme éstas vayan adoptando sus perfiles definitivos.

A partir del seguimiento de los movimientos de tierra, y según se vayan finalizando las distintas unidades de actuación (desmontes, terraplenes, etc.), se identificarán las zonas de mayor erosión potencial, incluyendo los taludes de grandes dimensiones y de mayor pendiente sobre sustratos de consolidación media-baja, pequeños taludes no tratados, estribos de viaductos y pasos superiores, taludes de vertederos, así como zonas no tratadas desprovistas de vegetación. Las zonas problemáticas detectadas se describirán recogiéndose en fichas los datos básicos (altura, tipo y coherencia del material, pendiente del talud, presencia de bermas) y problemática encontrada.

Se realizarán controles visuales periódicos de las distintas áreas identificadas, en particular después de la ocurrencia de lluvias fuertes, con el fin de detectar los problemas existentes (aparición de cárcavas, acumulación de sedimentos en cunetas y drenajes, etc.), y se redactará un informe particularizado en el que se especifiquen los procesos erosivos destacables que pudieran haber tenido lugar con carácter previo a la revegetación. Se indicarán todas aquellas características de los taludes afectados, de forma que se puedan determinar las causas de los problemas presentados. En cada informe a redactar, se analizará la incidencia en esta problemática de la implantación, continuidad, eficacia e idoneidad de las medidas propuestas y ejecutadas para corregir los procesos en el menor tiempo posible.

En el caso de aparición de cárcavas en taludes, cabecera de desmontes, estribos, etc., se analizará en cada caso el mejor método para corregirlas (cunetas de guarda, refino de taludes e hidrosiembras,

corrección de pendientes, etc.). Este tipo de medidas serán de aplicación también a las zonas con falta de concreción en el momento de redacción del Programa.

En estos casos, se propondrán a la Dirección de Obra las oportunas medidas a aplicar, con detalle suficiente para su valoración y ejecución.

Vigilancia relativa a la prevención de la inestabilidad del terreno

Del mismo modo que en el caso de la prevención de la erosión, a partir del comienzo de las obras y conforme éstas vayan avanzando, se detectarán todos aquellos taludes que presenten alto riesgo de desprendimiento o deslizamiento (desmontes en material poco coherente y con excesiva pendiente, etc.). De cada uno se efectuará una ficha en la que se incluyan al menos los datos referentes a altura, tipo y coherencia del material, pendiente del talud y riesgo de desprendimiento o de deslizamiento. Se partirá de los datos obtenidos durante las campañas geotécnicas realizadas.

Se establecerá la periodicidad con que deben ser revisados los taludes con mayor riesgo de desprendimiento y deslizamiento, además de las revisiones a efectuar en momentos concretos del primer año en que se produzcan precipitaciones o vientos de gran intensidad. Se informará de las incidencias en el apartado correspondiente de los informes periódicos.

En caso de producirse desprendimientos o deslizamientos de importancia se propondrán a la Dirección de Obra las medidas correctoras oportunas para la estabilización del talud.

Vigilancia relativa a la protección del sistema hidrológico

Durante la ejecución se vigilará que no se produzcan vertidos ni arrastres de materiales y partículas que puedan alcanzar los cauces fluviales. La vigilancia se centrará en el entorno próximo de cruce de los principales cursos de agua.

En los primeros meses posteriores a la finalización de cada unidad de obra que afecte a la red de drenaje superficial, se efectuará una inspección que incluya una descripción del estado final de la estructura y de sus afecciones, señalando la existencia de encharcamientos, basuras o restos de obra, estado de los cauces y márgenes de éstos, grado de colmatación, presencia de acumulaciones de materiales del terreno, u otros factores que puedan influir negativamente en el drenaje o circulación del agua. Se propondrán las medidas correctoras pertinentes (tales como retirada de basuras, modelado de superficies, revegetación, descompactación, etc.). Se vigilará que durante los movimientos de tierra necesarios no se produzcan modificaciones sustanciales en las redes y sistemas de drenaje natural.

Al margen de lo señalado anteriormente se efectuarán revisiones particularizadas, con elaboración de los informes correspondientes para su inclusión en el apartado de circunstancias excepcionales de los informes periódicos, cuando se produzcan fuertes precipitaciones.

Vigilancia relativa a la aparición de efectos no previstos sobre la vegetación, la fauna y la población

Se vigilará la aparición de efectos no previstos asociados a la ejecución sobre los componentes bióticos del sistema y sobre la población, a fin de dar respuesta y solución a los problemas detectados. Se vigilará en particular la aparición de efectos no previstos sobre los hábitats del Inventario Nacional de Hábitats.

Vigilancia relativa a la aparición de efectos no previstos sobre los hábitats naturales de interés comunitario y de los espacios naturales de interés.

Se controlará la aparición de efectos no previstos asociados a la ejecución de las obras sobre las zonas incluidas en los Espacios de interés Natural existentes en el entorno de las obras.

2.1.4. VIGILANCIA EN LA FASE DEFUNCIONAMIENTO

En el momento de emisión del Acta de Recepción Provisional de las Obras, se emitirá un informe general que resuma las medidas realmente ejecutadas y sus incidencias.

Este informe se completará con otro al finalizar el período de garantía, en el que se recoja la evolución en fase de explotación.

Se evaluará expresamente la eficacia de las medidas de integración ambiental propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados como información para proyectos y situaciones ambientales similares.

De esta forma, a partir de la emisión del Acta de Recepción Provisional de las Obras a lo largo del período de garantía, se controlarán los siguientes aspectos:

Control de los niveles de ruido y vibraciones

Se asegurará que los niveles de ruido durante la fase de funcionamiento no excedan de los límites establecidos como aconsejables, recogidos en el Estudio de Impacto Ambiental, o de los establecidos por la Declaración de Impacto Ambiental, en su caso. Para ello se diseñará una campaña de medición de los niveles sonoros, teniendo en cuenta las zonas sensibles detectadas en el Estudio de Impacto Ambiental y el estudio de ruido de detalle, a partir de la cual se elaborará un informe técnico. Este informe incluirá un análisis comparativo de los datos reales obtenidos y las previsiones que se habían considerado, con objeto de establecer el grado de certidumbre y fiabilidad del modelo aplicado.

La campaña inicial se efectuará a la entrada en funcionamiento de la autopista, y se repetirá periódicamente a lo largo de los tres años siguientes, emitiéndose los correspondientes informes.

En caso de que a la vista de los resultados de los registros efectuados, se estimase que los niveles fueran superiores a los considerados como admisibles, se propondrán las oportunas medidas correctoras.

Control de las labores de mantenimiento de las áreas restauradas

Se verificará el correcto desarrollo de las labores de mantenimiento previstas para el período de garantía (riegos, reposición de marras, etc.), así como la ocurrencia de situaciones de mayor necesidad de mantenimiento de la prevista, teniendo en cuenta los documentos del proyecto de construcción y las indicaciones anteriores relativas a las operaciones de mantenimiento y reposición de marras. Se elaborarán informes periódicos, informando prontamente en caso de circunstancias que aconsejen la toma de medidas urgentes.

Control de la evolución de las áreas restauradas

Periódicamente, y coincidiendo con las fases de desarrollo de la vegetación, se controlará el desarrollo y vigor de las plantaciones efectuadas en las distintas unidades superficiales. Se controlará la correcta evolución de las plantaciones y la reposición de aquellas plantas que, por diversas circunstancias, no hayan alcanzado el resultado previsto.

Se realizarán controles que analicen la evolución de la superficie sembrada o hidrosembrada.

Se atenderá al grado de cobertura de los taludes por la vegetación herbácea, presencia de calvas, etc. Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas.

Se señalarán asimismo las posibles causas de los problemas detectados.

Se emitirán informes periódicos durante tres años a partir de la emisión del Acta de Recepción Provisional, en los que se recojan los resultados de los trabajos de seguimiento realizados. El primer informe establecerá, suficientemente, la situación de las áreas restauradas en el momento de la emisión del Acta de recepción provisional de las obras.

La ocurrencia de situaciones o circunstancias excepcionales, dará lugar a la presentación de informes específicos y propuesta de medidas.

Control de la protección del medio biológico

- Análisis de la efectividad de los pasos de fauna: Se realizará un análisis de la efectividad de las obras de drenaje acondicionadas para el paso de fauna, con objeto de determinar la efectiva utilización de las estructuras por parte de los vertebrados terrestres susceptibles de sufrir el efecto barrera.

- Presencia de animales muertos: En caso de que a partir de las revisiones periódicas de la traza se detecte la aparición de animales muertos con cierta frecuencia dentro de los cerramientos o en las inmediaciones de éstos, una vez estimada la posible causa de la muerte, se definirán las medidas oportunas que permitan evitar nuevas muertes.

Vigilancia ante la aparición de impactos no previstos

Se vigilará la aparición de impactos ambientales no previstos o considerados como escasamente relevantes en la evaluación ambiental. Se incluirá su descripción y posibles causas en los correspondientes informes ordinarios, o bien, en razón de la urgencia de las medidas a tomar, darán lugar a informes extraordinarios.

ANEJO Nº18 – ESTRUCTURAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. MEMORIA DESCRIPTIVA 3

2.1. PASO SUPERIOR SOBRE LA SV-4551 3

2.2. VIADUCTO RÍO PAS 3

2.3. MURO DE ESCAMAS PREFABRICADAS 5

2.4. PASO SUPERIOR SOBRE LA N-623 7

3. APÉNDICE: INFORME DE CÁLCULO DEL VIADUCTO DEL RÍO PAS 7

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende dar una introducción a las distintas estructuras que se deberán abordar en la ejecución de este primer tramo. A pesar de que el diseño y dimensionamiento del viaducto y los pasos inferiores se subcontratará a un estudio de diseño de prestigio, se ha considerado conveniente señalar los aspectos clave a tener en cuenta en el diseño y la ejecución de las estructuras existentes. En los planos del presente proyecto se detallan las secciones tipo tanto de los pasos superiores como del viaducto.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. PASO SUPERIOR SOBRE LA SV-4551

A continuación se van a resumir las características principales del paso superior sobre la SV-4551. Esta estructura constituye el primer puente del tramo objeto de estudio del presente proyecto y consta de un único vano. La estructura se sitúa desde el PK 0+390.000 al PK 0+410.000. Las principales características del puente son:

- Estructura de un único vano, de 20 m de longitud.
- Tablero: de vigas prefabricadas de hormigón y 23 metros de ancho.
- Dos estribos sin pilas en mitad del puente.

Cimentación: cada uno de los apoyos del viaducto se cimenta mediante 4 pilotes de hormigón armado, moldeados “in situ”, de 1.000 mm de diámetro. Los pilotes serán de 25 m de longitud.

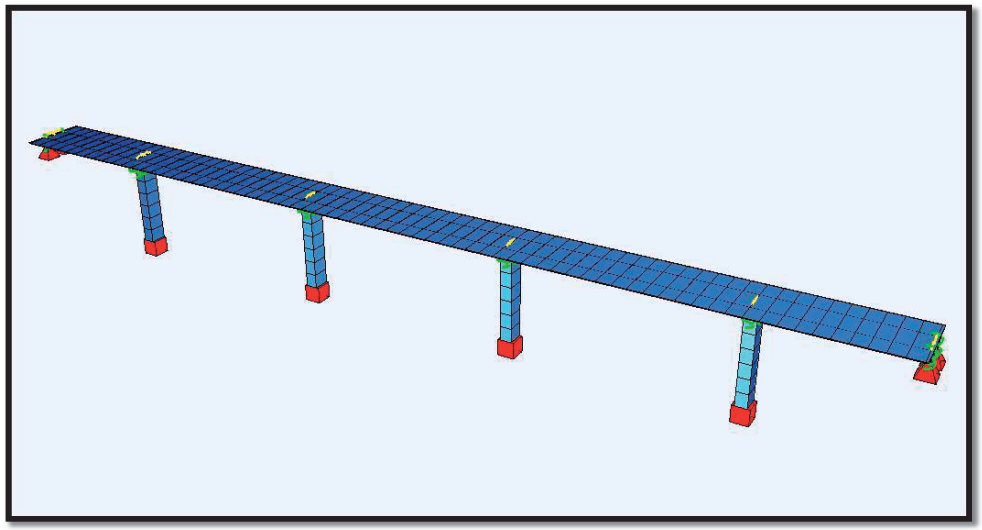
2.2. VIADUCTO RÍO PAS

Es la estructura más importante del tramo. Las características principales del viaducto sobre el río Pas se definen a continuación. Esta estructura constituye el segundo puente del tramo objeto de estudio del presente proyecto y consta de un cinco vanos. La estructura se sitúa desde el PK 1+100.000 al PK 1+440.000. Es la estructura con mayor longitud. Las principales características del puente son:

- Estructura de cinco vanos (50+80+80+80+50 m), de 340 m de longitud.
- Tablero: cajón de hormigón pretensado "in situ" y 23 metros de ancho.
- Dos estribos y cuatro pilas.
- Cimentación: cada uno de los apoyos del viaducto se cimenta mediante 6 pilotes de hormigón armado, moldeados “in situ”, de 1.000 mm de diámetro. Los pilotes del estribo 1 serán de 25 m, los del estribo 2 de 30 m y los de las pilas de 25 m.
- Proceso constructivo: Avance por voladizo. El tablero estará constituido por una serie de dovelas prefabricadas de hormigón y pretensadas durante la ejecución, una vez colocadas en obra. Las dovelas serán de una longitud típica de diez metros.

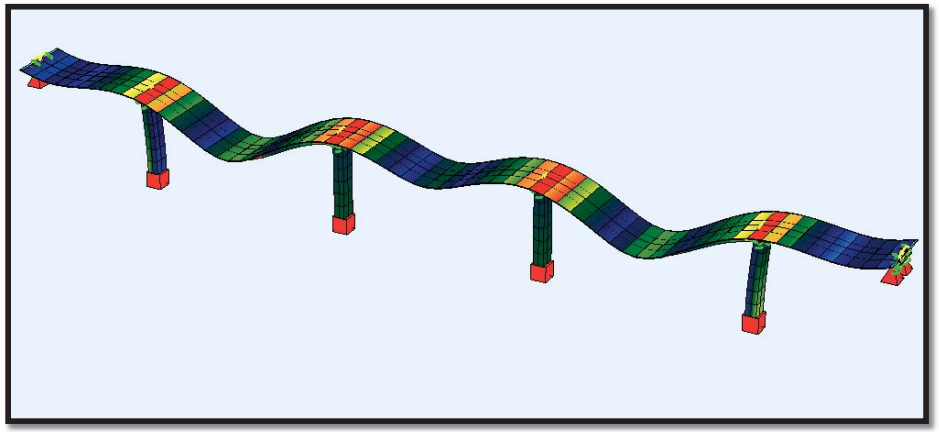
Debido a la relevancia de este viaducto en el tramo de estudio se ha procedido a realizar un modelo de elementos finitos con Sofistik para así comprobar el efecto de algunas acciones típicas a tener en cuenta en el diseño de puentes.

A continuación se adjunta una imagen del puente modelizado:



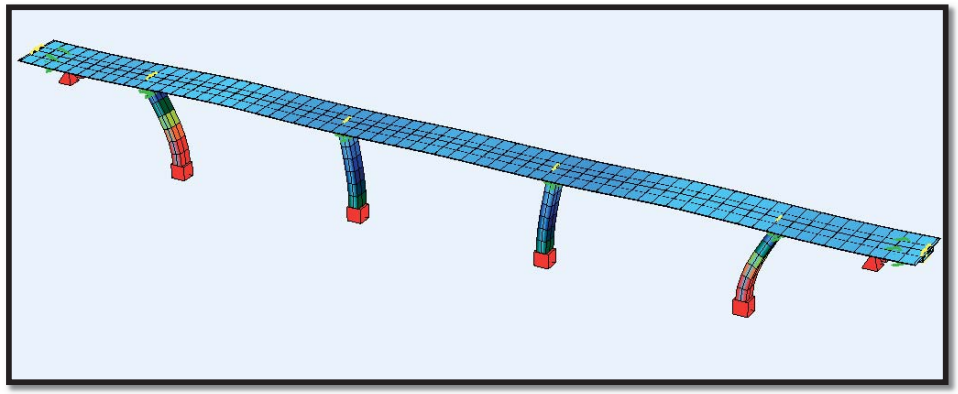
Aunque al final de este anejo se incluye los detalles del cálculo de las acciones estudiadas y la geometría final del puente, se ha considerado conveniente realizar una breve descripción de algunas acciones consideradas.

La siguiente imagen muestra la deformada del puente con una amplitud 250 veces superior a la que tendría realmente.

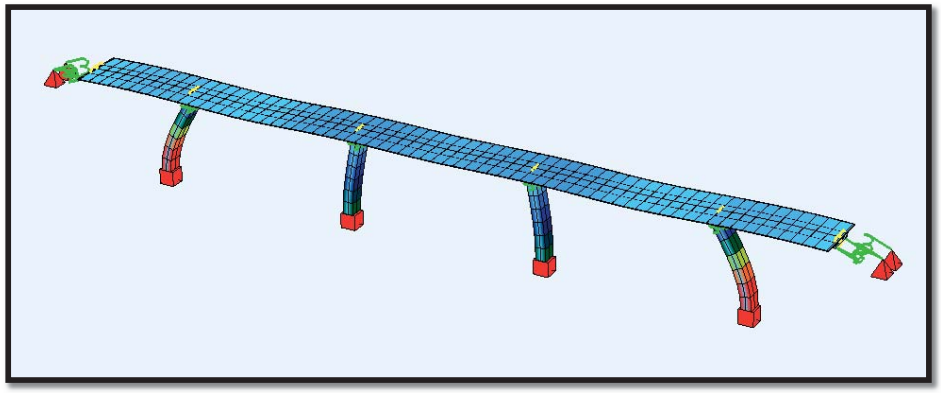


Deformada del puente debido a la acción del peso propio del mismo

Otra acción que se ha tenido en cuenta ha sido el efecto térmico en el puente. Los casos de carga han estado asociados a un incremento térmico uniforme de cuarenta y tres grados centígrados y una disminución térmica uniforme de treinta y dos grados centígrados por debajo de cero. Las siguientes imágenes muestran la deformada del puente al someterlo a estas acciones. La amplitud de las imágenes es de 200:

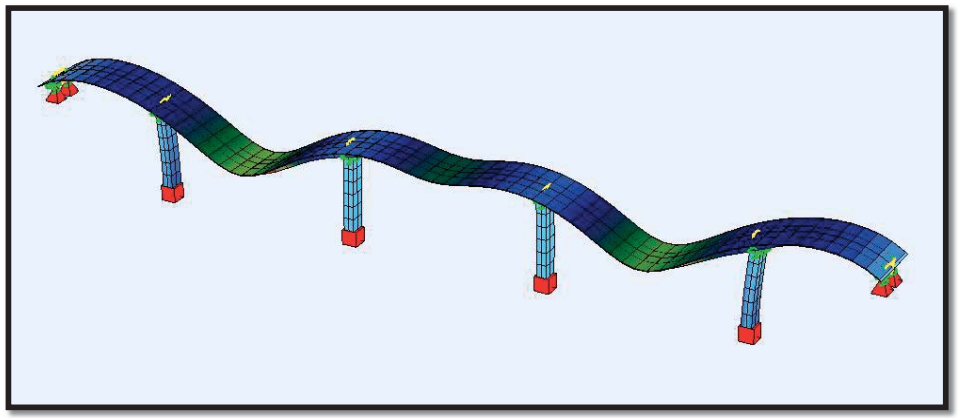


Deformada del puente debido a la acción de un incremento térmico uniforme de +43 ºC



Deformada del puente debido a la acción de una disminución térmica uniforme de -32 ºC

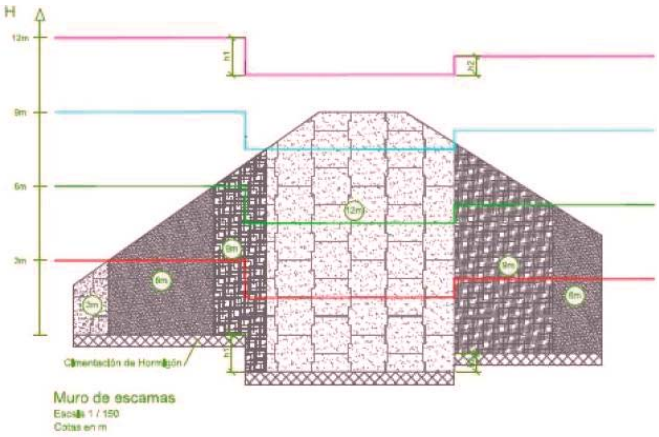
Finalmente, se ha sometido al puente a un gradiente térmico de temperatura de trece con cinco grados centígrados. En este caso la deformación del puente está aumentada 2120 veces para poder visualizar con claridad la deformación del tablero:



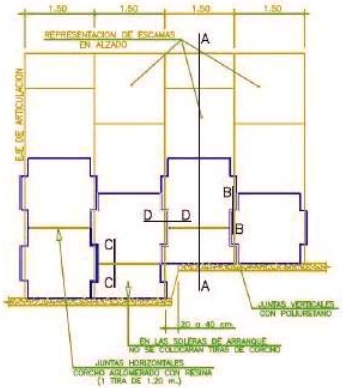
Deformada del puente debido a la acción de un gradiente térmico de 13.5 ºC

2.3. MURO DE ESCAMAS PREFABRICADAS

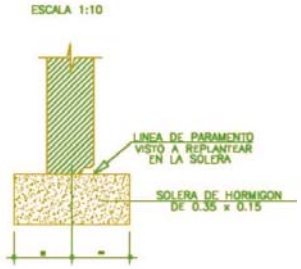
El único muro presente en el tramo comienza en el PK 2+100.000 y continua hasta el PK 2+140.000.



Tiene poca longitud pero no por ello conviene despreciar su importancia y relevancia en la obra puesto que sin él, la ejecución obligaría a la realización de un terraplén en la zona a la izquierda de la traza para conformar una sección a media ladera y dicho terraplén tendría una extensión enorme que ocuparía y cortaría la carretera N-625. Es por ello que el muro resulta fundamental.



Para la ejecución del muro se deberá inicialmente preparar la superficie de apoyo donde se va a colocar. Posteriormente tendremos que ejecutar una solera de hormigón armado con barras corrugadas de acero B 500 S. La solera tendrá unas dimensiones de 35 cm de anchura y 15 cm de altura.



Para la ejecución de la solera se empleará un encofrado recto y como mano de obra se dispondrá a un equipo de dos peones dirigidos por un oficial. La maquinaria utilizada para la puesta en obra del hormigón de la solera será un camión con bomba de hormigón y equipos de vibración de hormigón. El acero que se emplea para la armadura del hormigón es del tipo B 500 S. Para la colocación de la ferralla se dispondrá un equipo de cuatro peones con un oficial.

Daremos un día de plazo para la colocación de la solera de hormigón para tener margen ante imprevistos. A continuación daremos otro día de plazo para que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para la colocación de la primera fila de escamas. En total, tenemos que esperar dos días hasta ejecutar la primera fila de escamas.

Una vez tengamos la solera ejecutada, comenzaremos a ejecutar la primera fila de escamas. Por ser la primera fila, se colocarán puntales para una mayor sujeción. A la hora de ejecutar las placas es importante dejarlas niveladas para que el muro sea ejecutado correctamente. En referencia a esto, conviene indicar que las placas no se colocan exactamente verticales debido al empuje a corto plazo sino que se les da un contradesplome. Para la ejecución del muro tomaremos un valor de contradesplome de 1 % que es lo habitual. Si ejecutáramos el muro de forma vertical, es muy probable que el paramento definitivo adquiriera desplome debido al empuje mencionado. Se incrementará el refuerzo de las placas situadas en la base del muro porque son las que van a resistir un empuje de

tierras mayor. Se replanteara, marcando sobre la solera, antes de colocar la primera fila de escamas, el trazado del paramento exterior de la obra y el punto de replanteo de la primera escama a disponer.

Los flejes se dispondrán de forma perpendicular al paramento en capas horizontales. En la figura adjunta se puede observar el detalle de unión armadura-arranque de una sección 50x4:

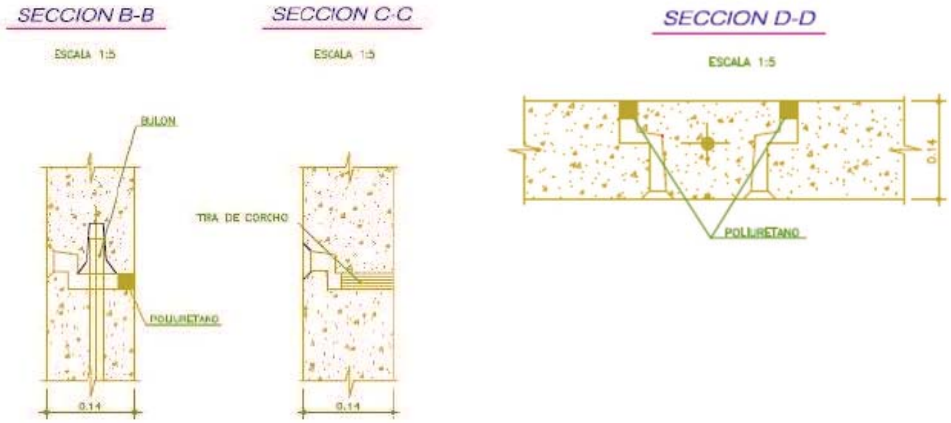


Cada fleje se unirá al arranque correspondiente mediante una tuerca M12 con una arandela y un tornillo M12-30, tal y como ilustra la imagen. En el caso de la sección 45x5 la distribución es similar.

Entre cada escamas se colocará una junta de gomaespuma para evitar el contacto hormigón-hormigón y que esto provoque el desgaste de los paneles. Aparte de estas juntas de gomaespuma, en el encaje de las piezas podemos distinguir dos tipos de juntas según sean verticales u horizontales:

- **Juntas verticales**: Se colocarán unos elementos de espuma de poliuretano de sección cuadrada.
- **Juntas horizontales**: Se colocarán unas tiras de corcho para amortiguar el peso de unos paneles sobre otros. En las secciones horizontales de encaje de paneles, sin embargo, se ejecutarán unos bulones que unirán solidariamente ambos paneles además de unos elementos de espuma de poliuretano con la misma función que en las juntas verticales.

Las siguientes imágenes muestran los tipos de juntas que encontramos en los paneles del muro de escamas. Las secciones mostradas corresponden a visualizaciones de distintas zonas del muro partiendo de la imagen inicial del muro de escamas.



A la vez que se va levantando la primera fila de escamas se va extendiendo el material de relleno del trasdós el cual se ejecutará en tongadas de 35 cm, compactando cada tongada tras su colocación hasta la densidad exigida. Para la compactación de cada tongada se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado, similar al que se utiliza para la compactación de la mezcla bituminosa en el capítulo de firmes. Para la colocación de las escamas se utilizará una grúa telescópica sobre neumáticos 20 T. Se dispondrá de un equipo de 4 peones (dos para manejar las máquinas y otros dos para otras actividades como la colocación de los flejes o el reglaje de escamas) y un oficial.

Mientras estamos realizando la colocación de las escamas prefabricadas del muro, tenemos que ir realizando las sucesivas tongadas del material relleno del trasdós, como ya se ha indicado anteriormente. El equipo que emplearemos para la colocación del material del trasdós será una retroexcavadora sobre orugas de peso 25/30 T, un camión cisterna de 9 m3 para humedecer el árido usado para el relleno si fuera necesario y una mano de obra que constará de un oficial encargado de dirigir a un equipo de tres peones.

2.4. PASO SUPERIOR SOBRE LA N-623

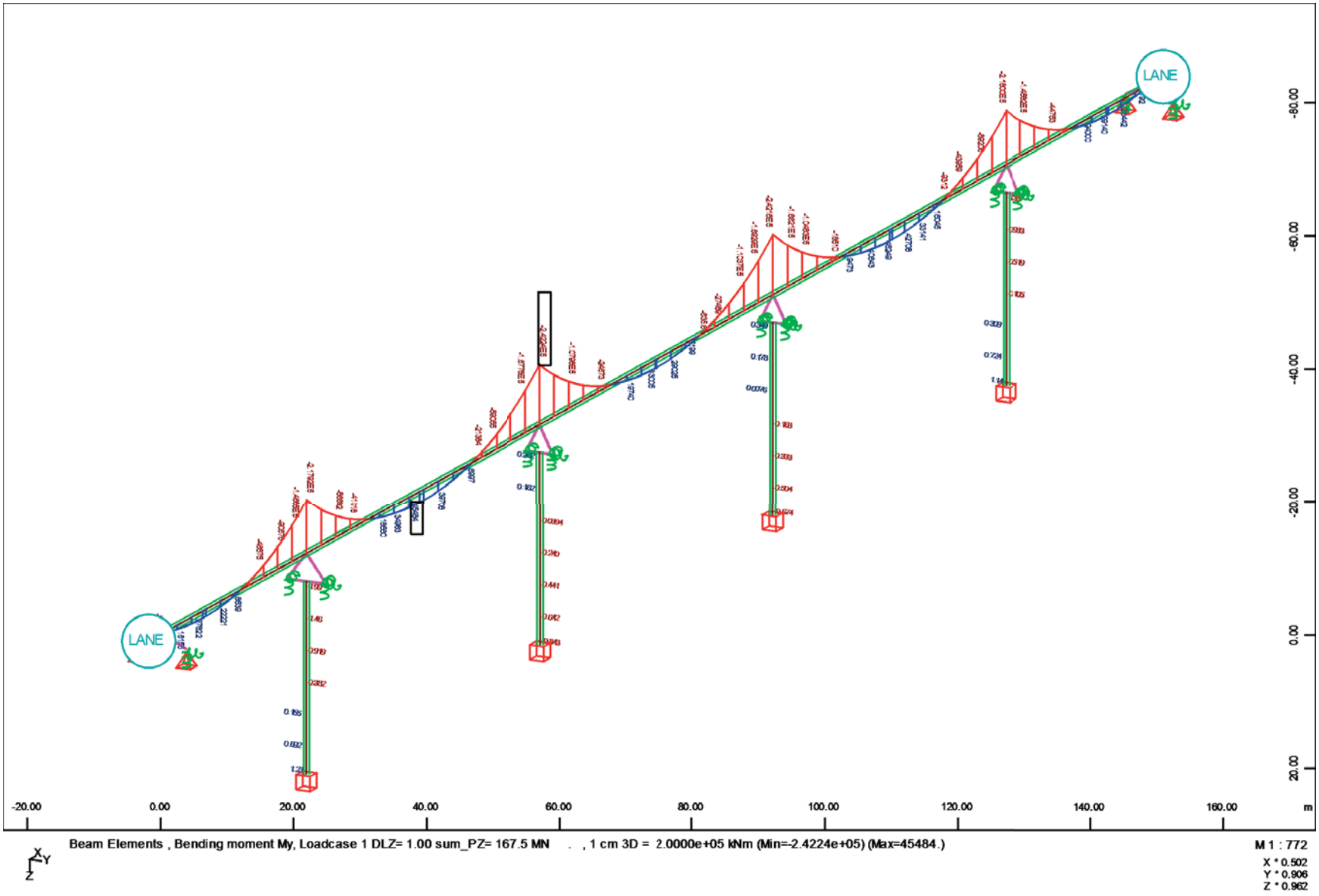
A continuación se van a resumir las características principales del paso superior sobre la N-623. Esta estructura constituye el tercer y último puente del tramo objeto de estudio del presente proyecto y consta de seis vanos. La estructura se sitúa desde el PK 1+900.000 al PK 2+100.000. Las principales características del puente son:

- Estructura de seis vanos, de 200 m de longitud total (25+35+40+40+35+25 m).
- Tablero: de vigas prefabricadas de hormigón y 23 metros de ancho.
- Dos estribos y cinco pilas.
- Cimentación: cada uno de los apoyos del viaducto se cimenta mediante 6 pilotes de hormigón armado, moldeados “in situ”, de 1.000 mm de diámetro. Los pilotes del estribo 1 serán de 25 m, los del estribo 2 de 45 m y los de las pilas de 25 m.

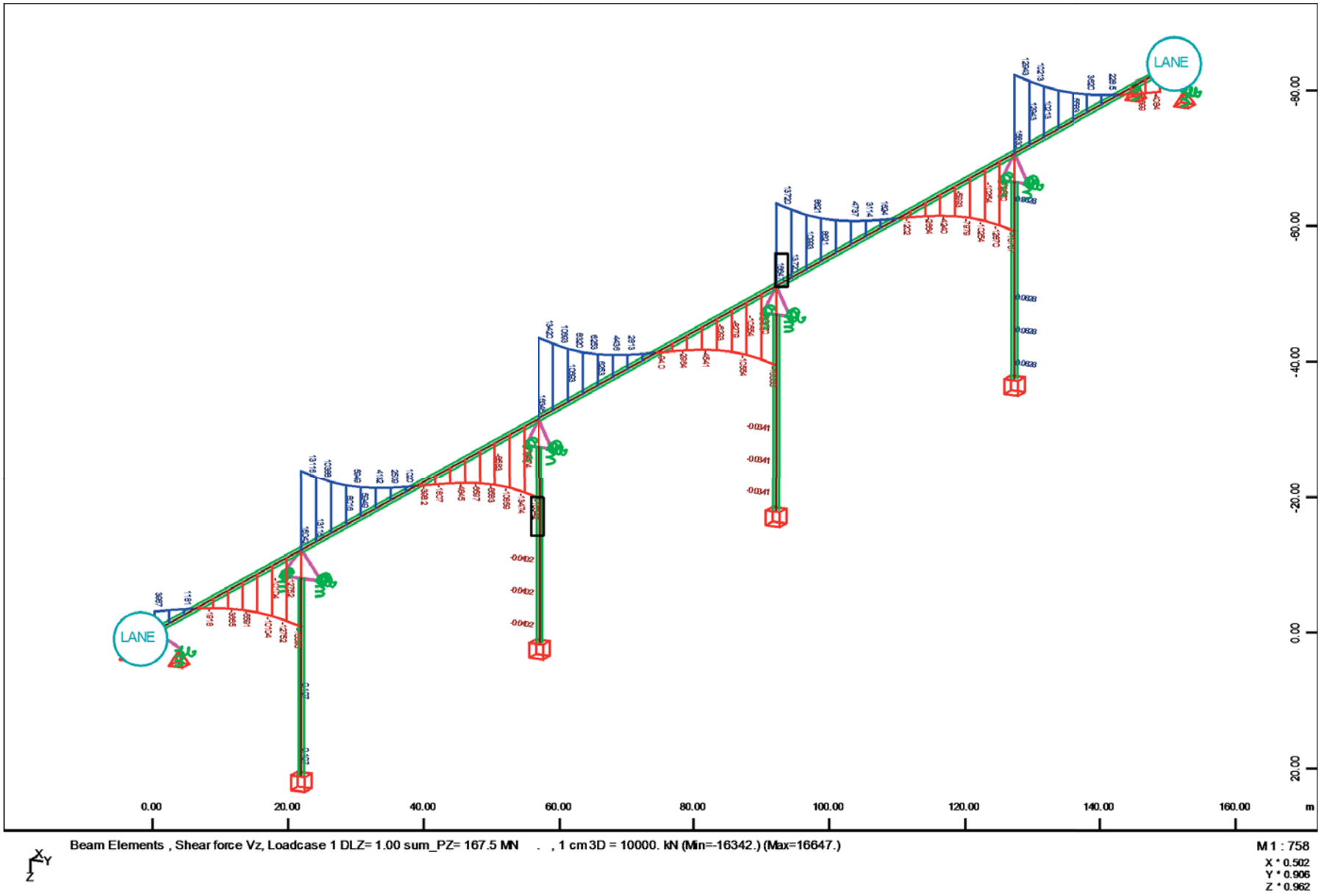
3. APÉNDICE: INFORME DE CÁLCULO DEL VIADUCTO DEL RÍO PAS

A continuación se incluye un informe con las leyes de esfuerzos del puente bajo cada una de las acciones, los datos de la geometría introducida y los resultados obtenidos. Las unidades de los gráficos que se muestran a continuación son KNm para las leyes de momentos y kN para las leyes de axiles y cortantes. De igual manera, se indica la escala a pie de cada gráfico.

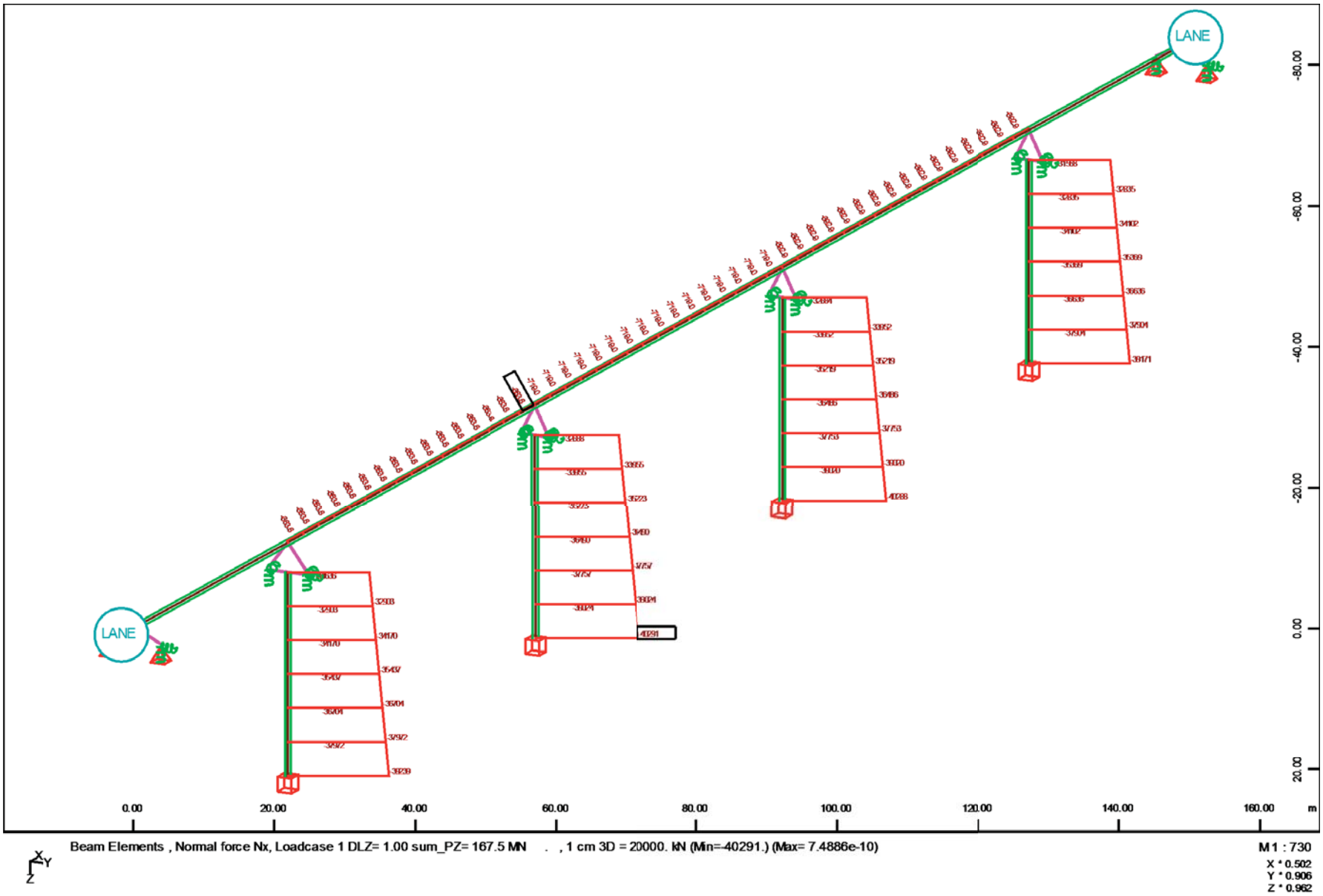
LC1 - Peso Propio. Ley de Momentos Flectores My



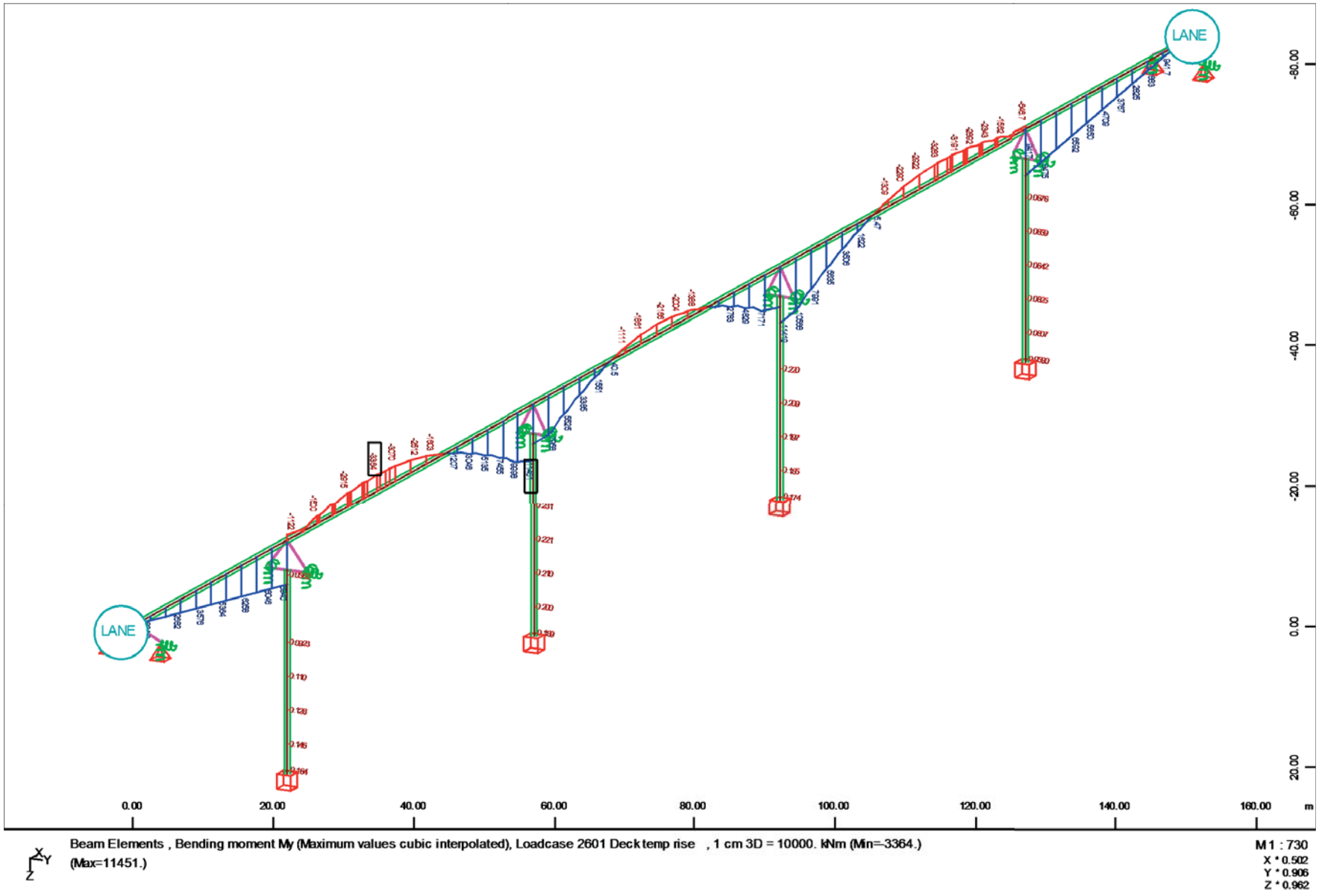
LC1 - Peso Propio. Ley de Cortantes Vz



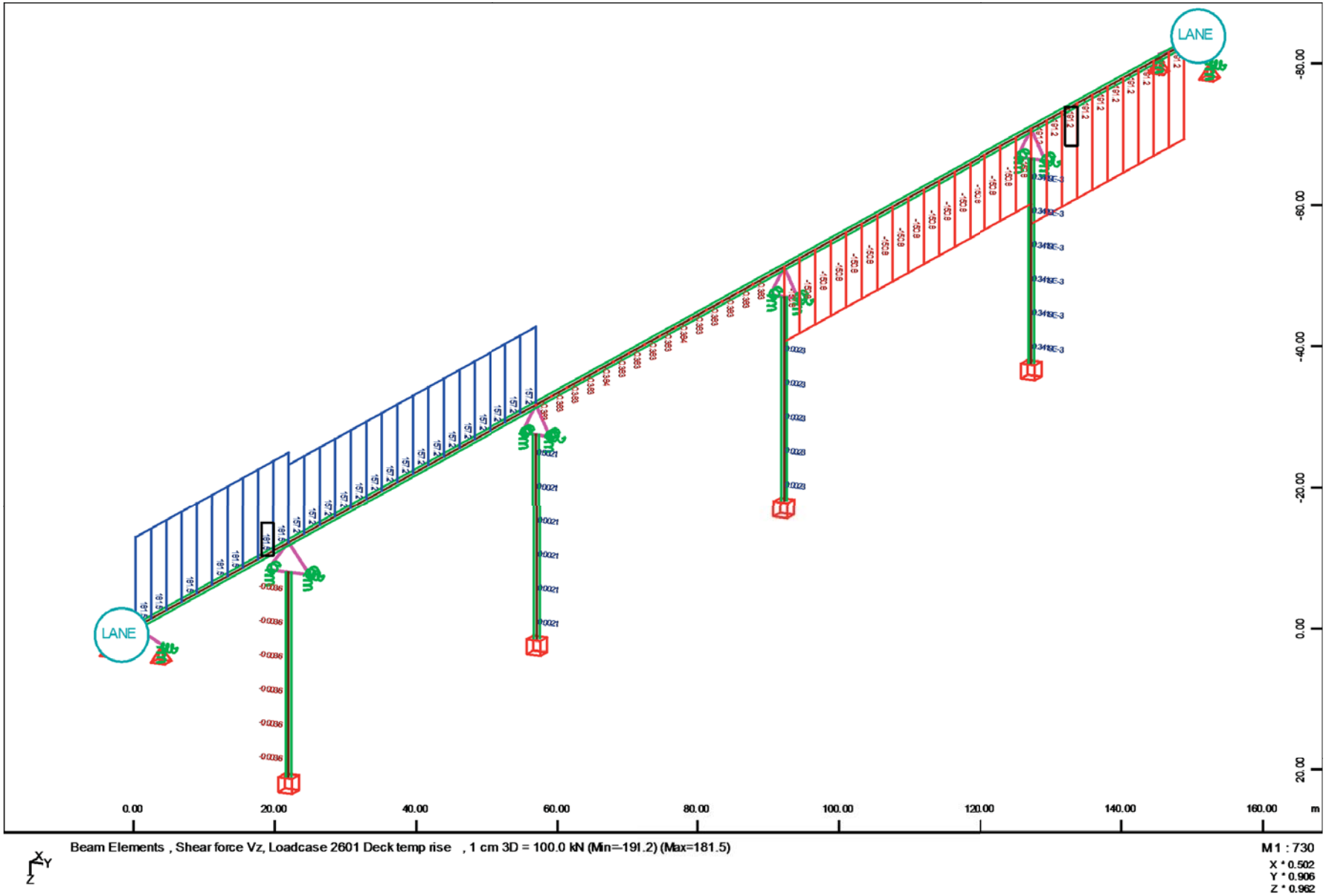
LC1 - Peso Propio. Ley de Axiles Nx



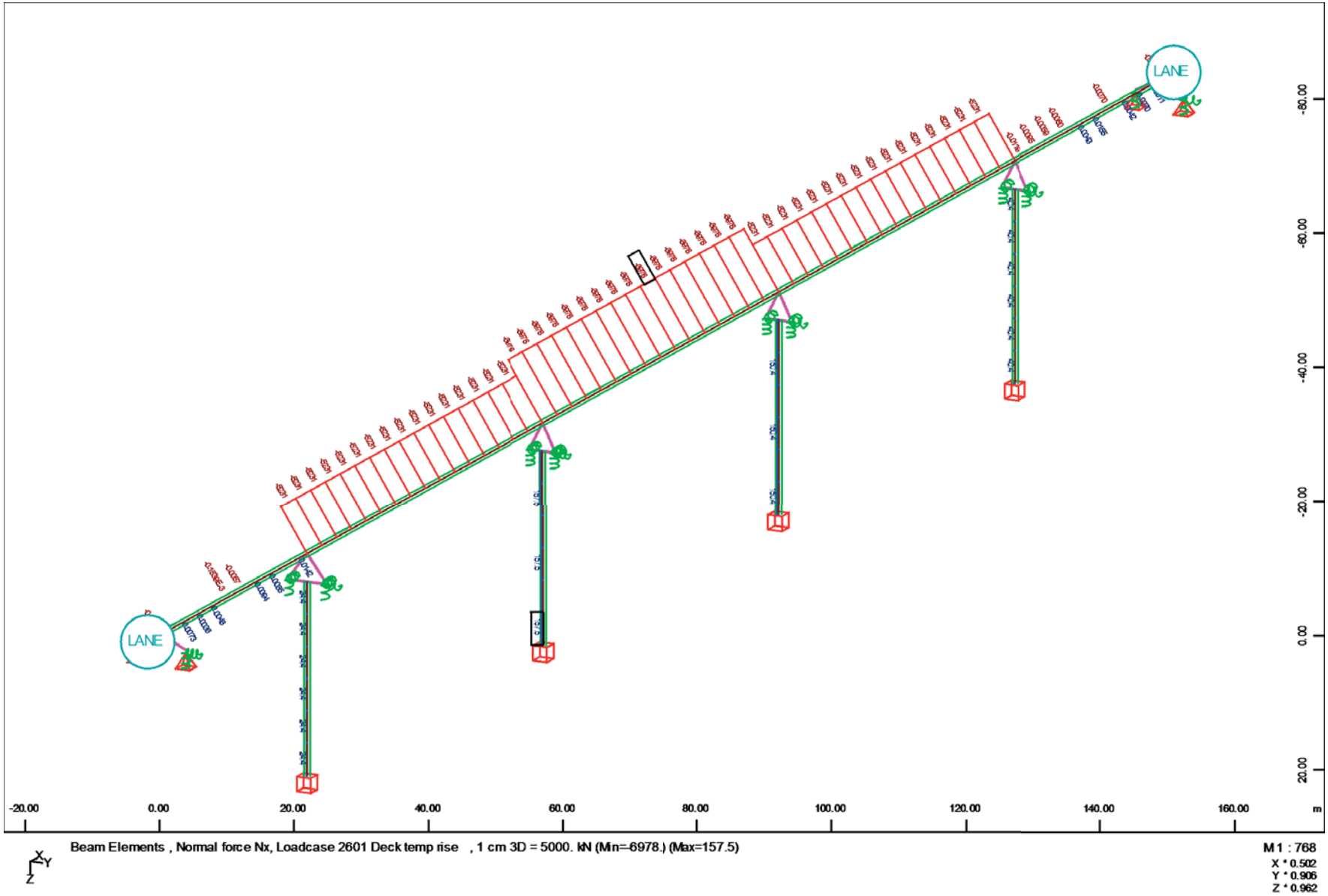
LC2601 - Incremento térmico uniforme. Ley Momentos flectores My



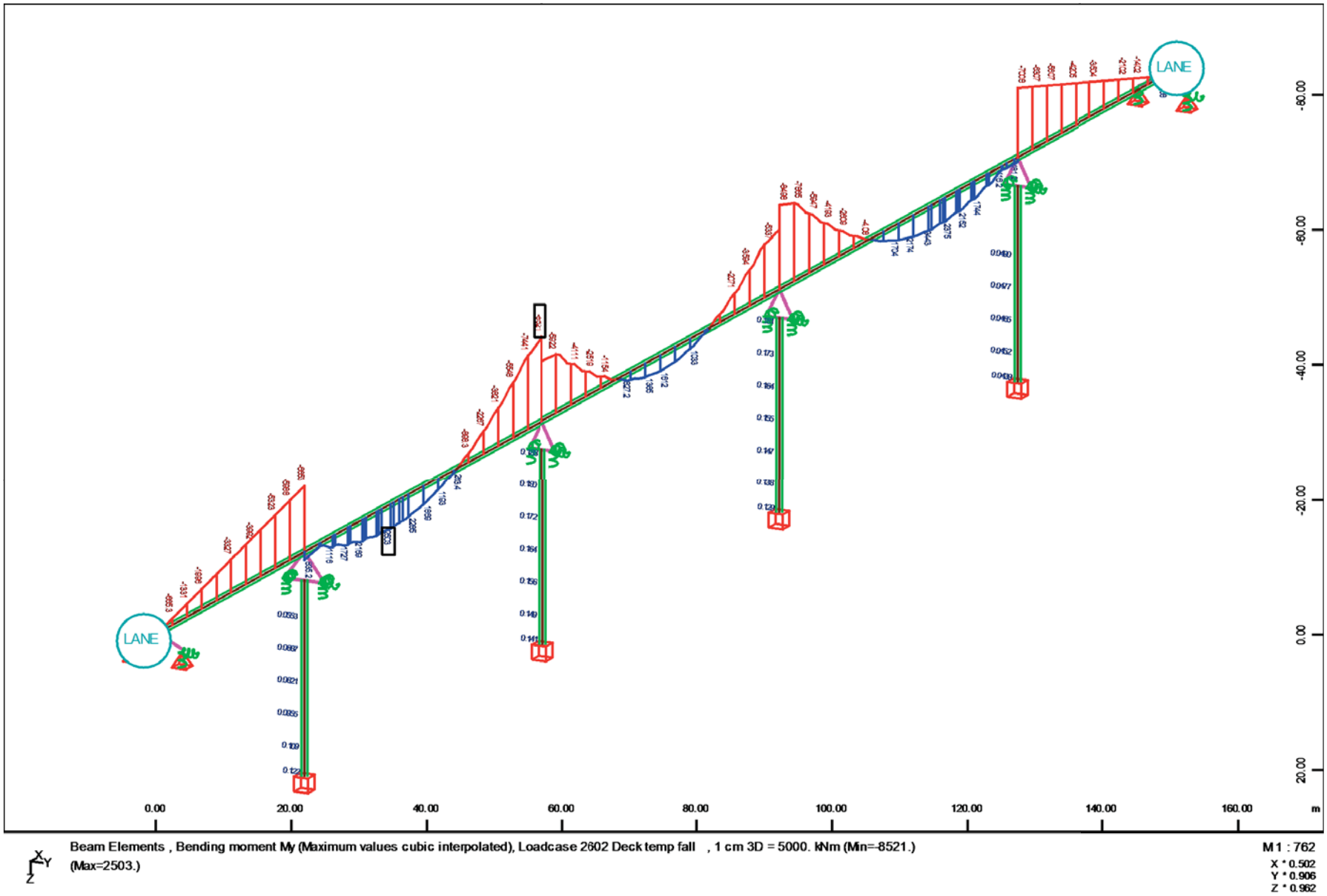
LC2601 - Incremento térmico uniforme. Ley de Cortantes Vz



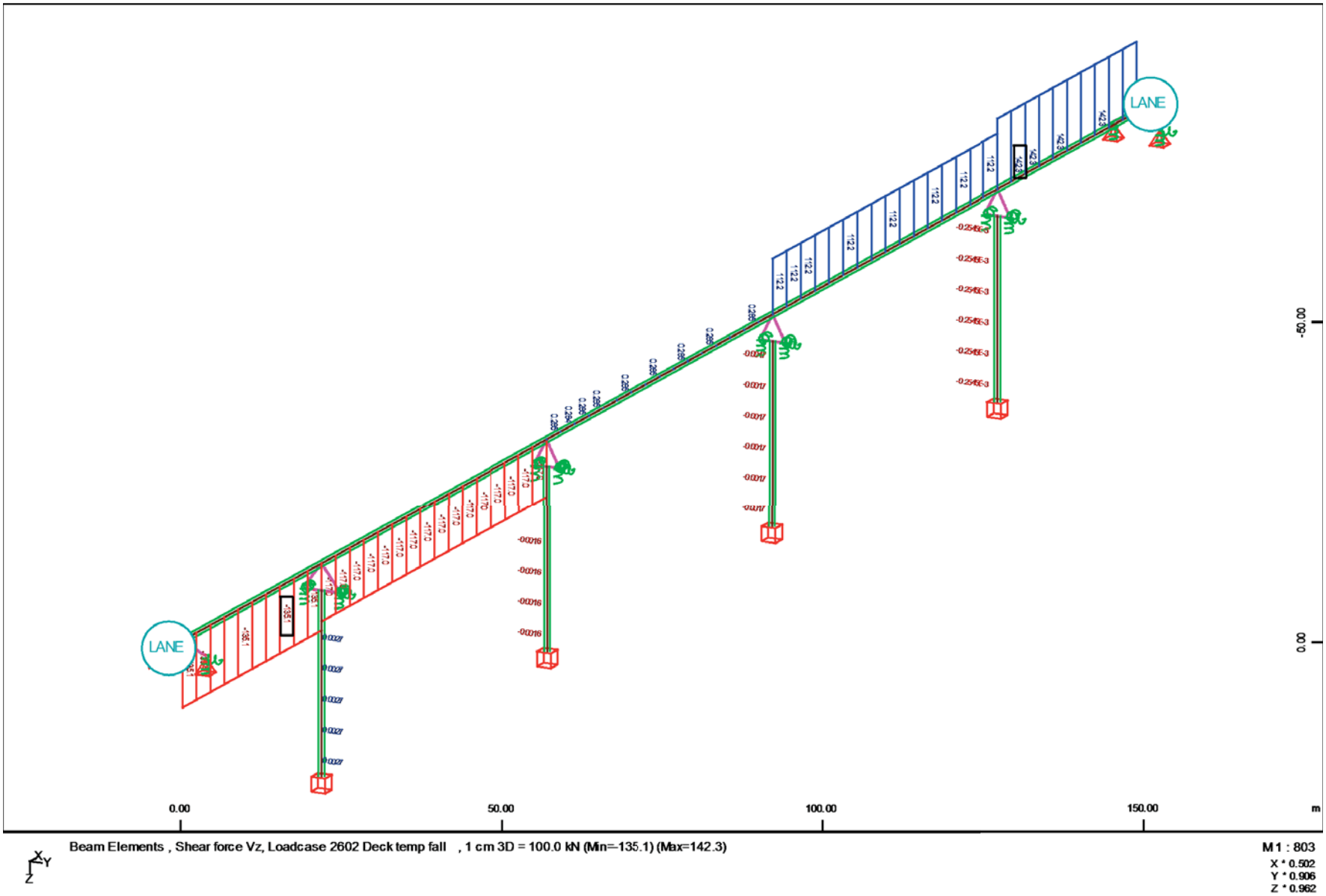
LC2601 - Incremento térmico uniforme. Ley de Axiles Nx



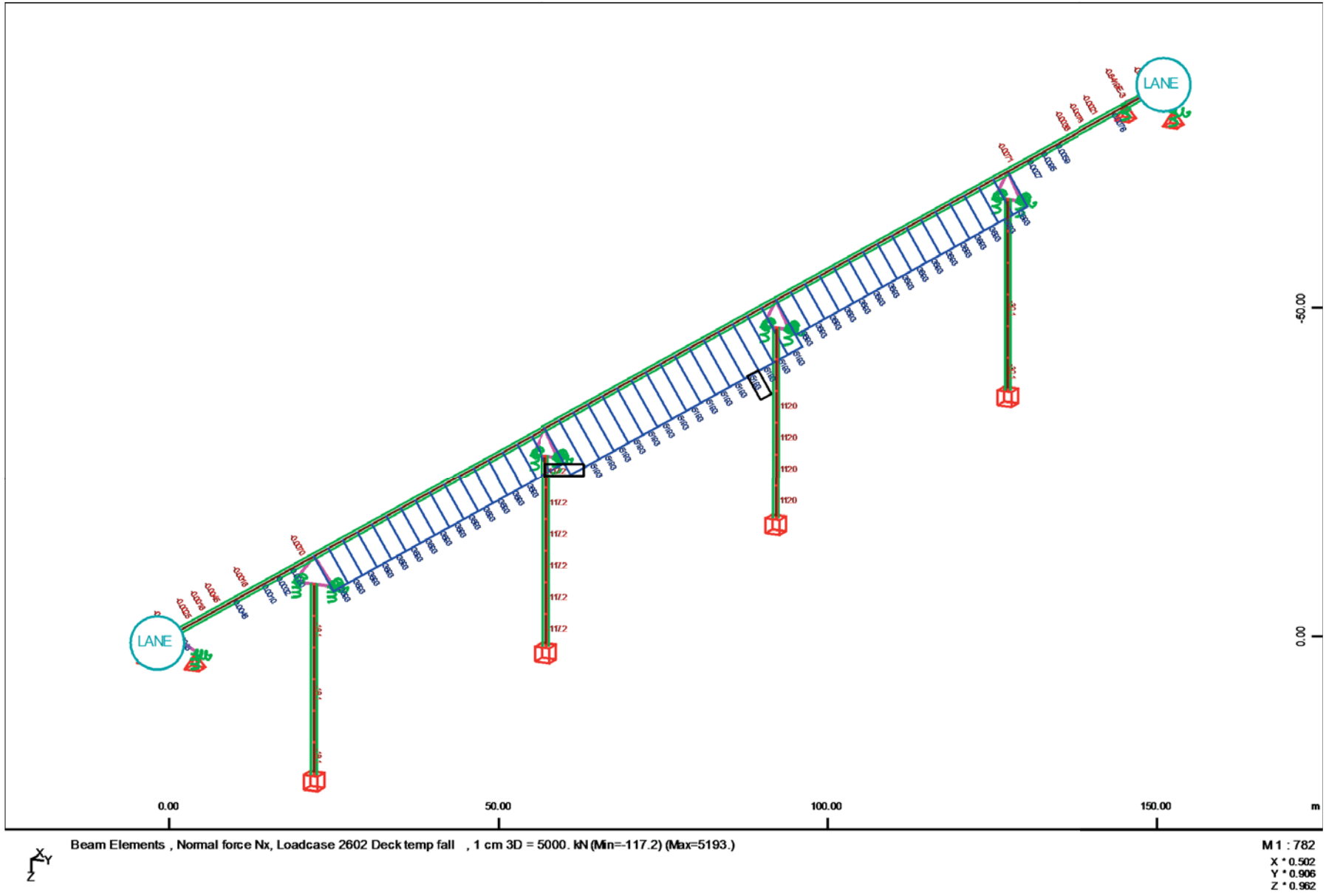
LC2602 - Disminución térmica uniforme. Ley de Momentos flectores My



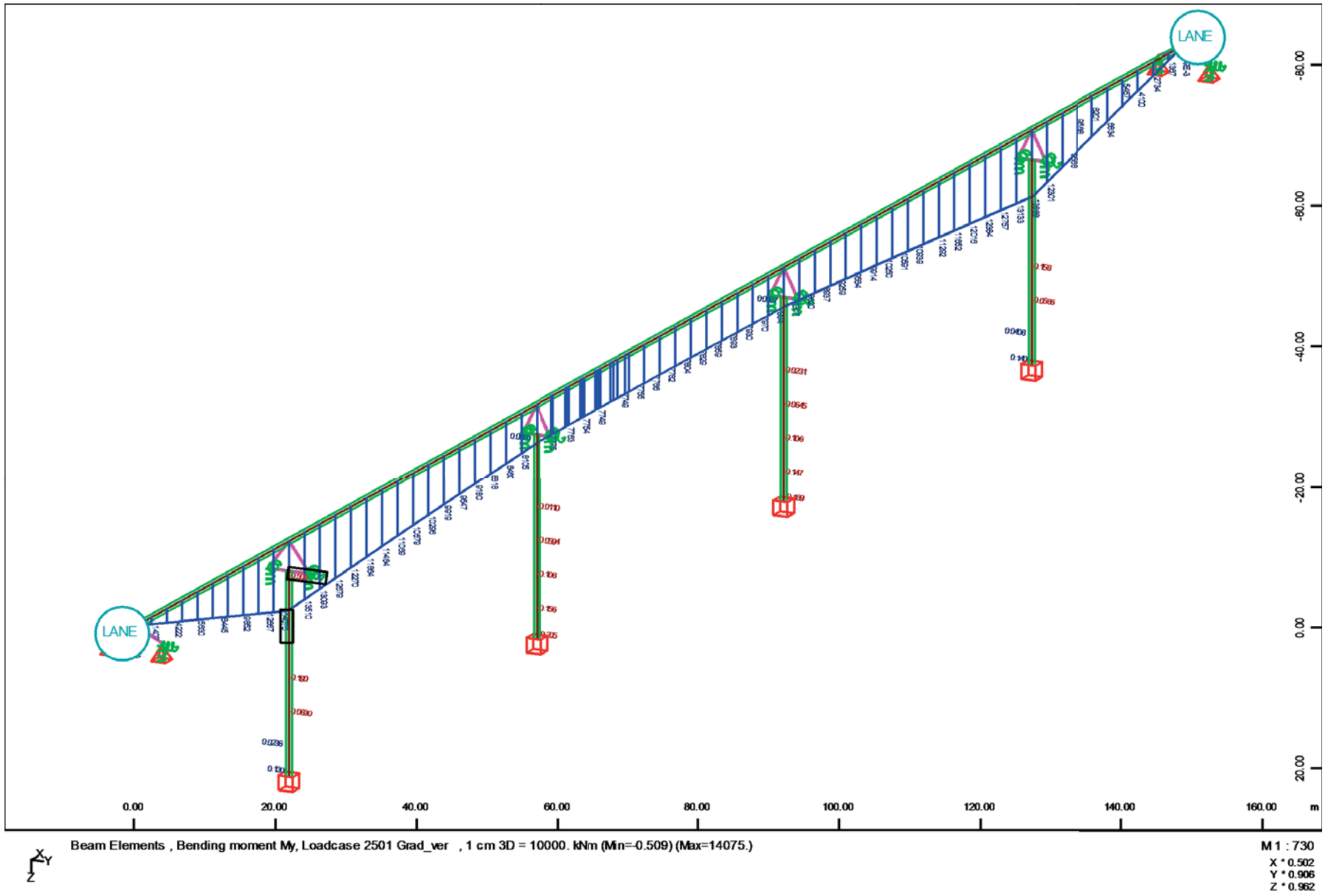
LC2602 - Disminución térmica uniforme. Ley de Cortantes Vz



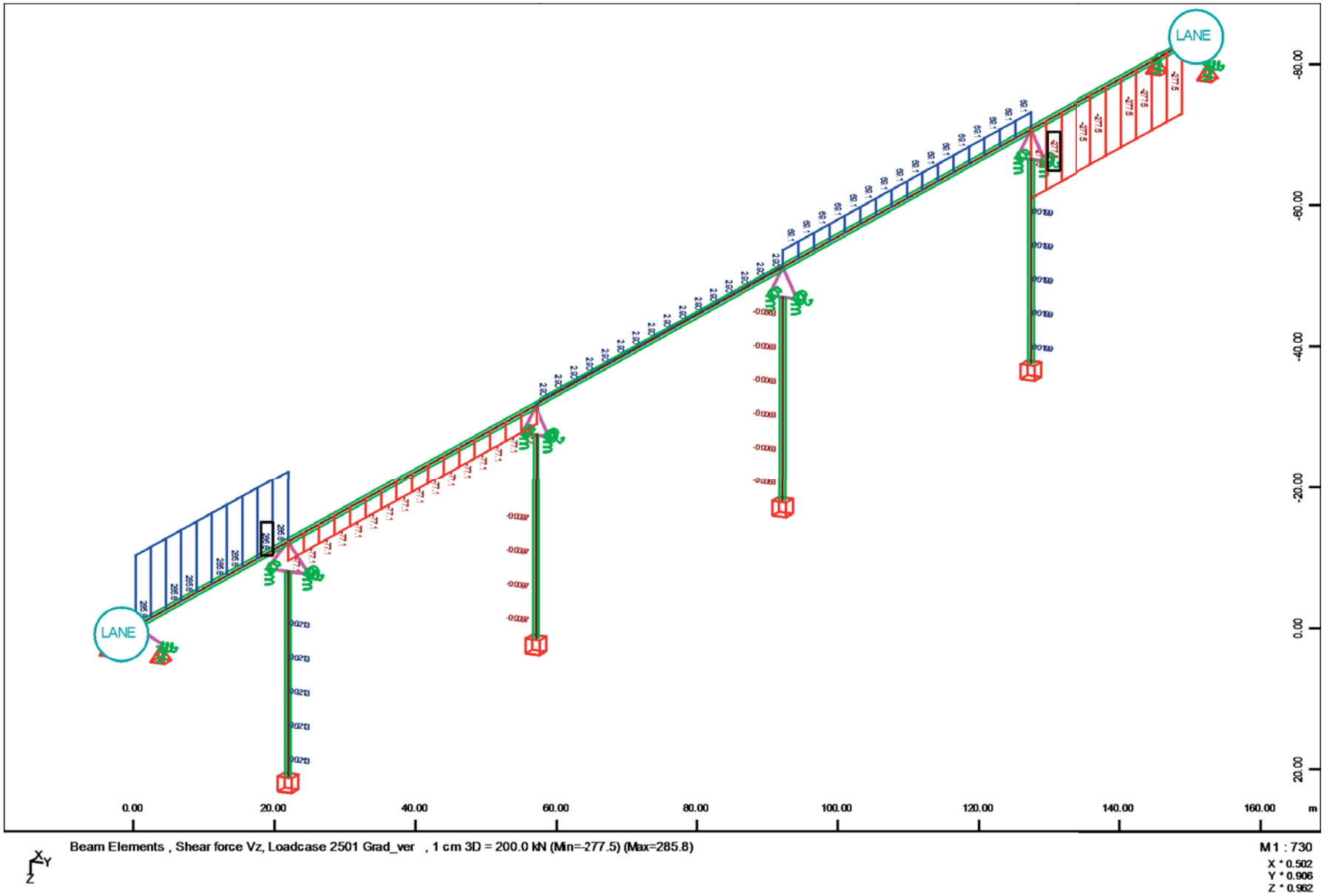
LC2602 - Disminución térmica uniforme. Ley de Axiles Nx



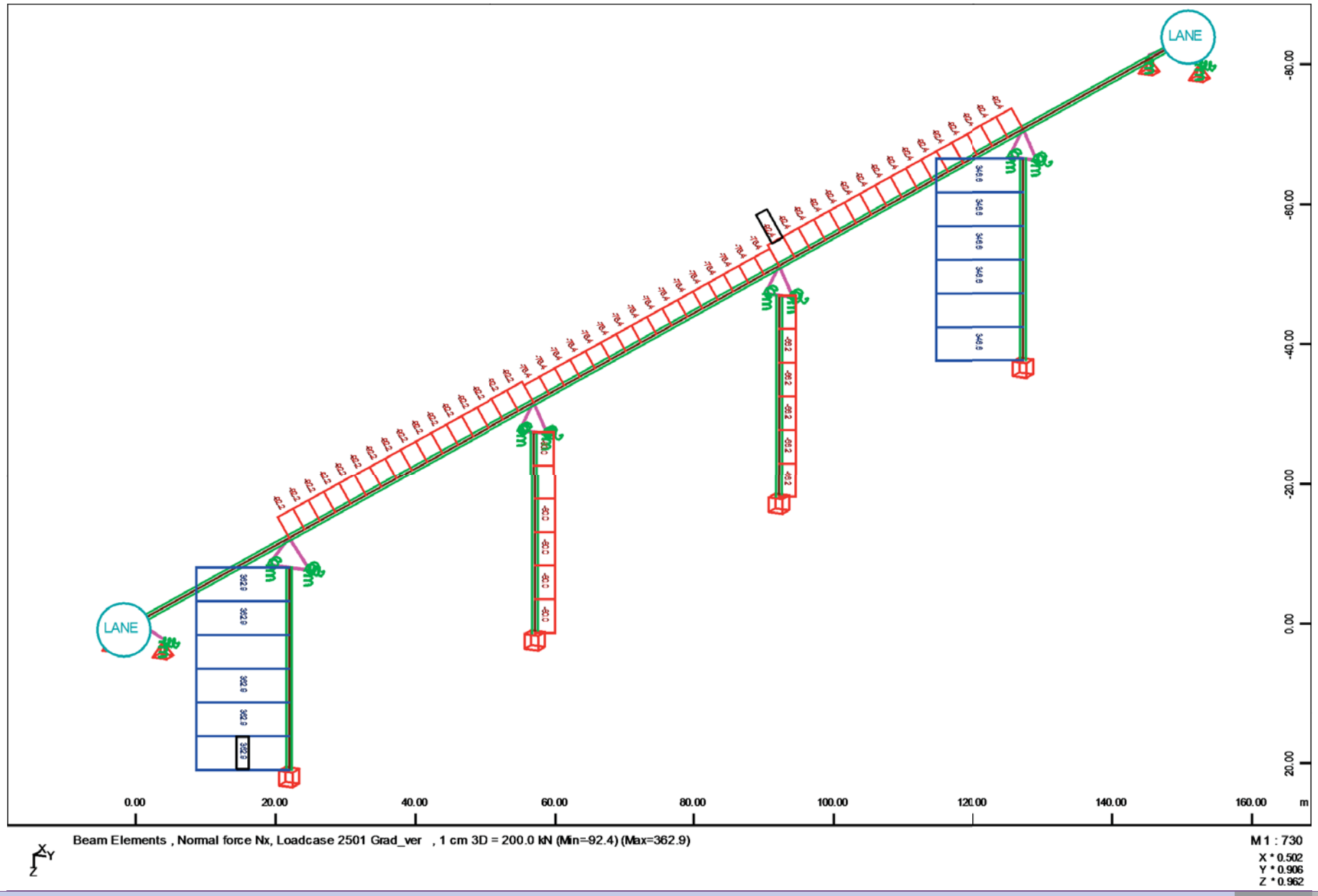
LC2501 - Gradiente térmico. Ley de Momentos flectores My



LC2501 - Gradiente térmico. Ley de Cortantes Vz



LC2501 - Gradiente térmico. Ley de Axiles Nx



model
norm, materials and x-sections

```
+PROG AQUA
$ Dat : C:\...\SofistiK\Mi puente\mybridgemodified.dat  (#002)      19/06/2013
$ Job : DAVID-PC:000054                                             21:09
HEAD NORM, MATERIALS AND X-SECTIONS
ECHO SECT EXTR
NORM BS 5400 UNIT 0
//MATERIALS
$conc titl c1 type HA fcn 40
$conc titl c2 type HP fcn 50
$stee titl st type S fy  600
CONC 1  BS  50
STEE 2  SBS 460
STEE 3  PSBS 1860
CONC 4  BS  40
CONC 5  BS  50 GAM 25
$stee sp S 460QT

//DECK SECTIONS
$ temporary variables
STO#B_DECK       23.6
STO#B_FLANGE     6.5
STO#T_FLANGE     0.25
STO#TO_FLANGE    0.55
STO#H_DECK_TEMP  4.0
STO#T_WALL_TEMP  0.490
STO#T_BSLA_TEMP  1.00
STO#T_TSLA_TEMP  0.25

$temporary values of variables
TVAR H_DECK #H_DECK_TEMP
TVAR T_BSLA #T_BSLA_TEMP
STO#T_WALL #T_WALL_TEMP
STO#T_TSLA #T_TSLA_TEMP

$Deck section
SECT NO 100 MNO 1 MRF 2 TITL 'DECK'
POLY OPZ
VERT NO    Z                    Y
       1   0                    #B_DECK/2
       2   #T_FLANGE            #B_DECK/2
       3   #TO_FLANGE           (#B_DECK/2)-#B_FLANGE
       4   "=#H_DECK"           '=(#B_DECK/2)-#B_FLANGE-0.21*(#H_DECK-#TO_FLANGE

POLY OPZ MNO 0
VERT NO       Z                        Y
       5     #T_TSLA                  (#B_DECK/2)-#B_FLANGE-0.8
       6     0.7                      4.81
       7     '=#H_DECK-#T_BSLA-0.5'   '=(#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL-(#H_DECK
       8     '=#H_DECK-#T_BSLA'       '=(#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL-(#H_DECK

CUT 1 ZB S

$Piers section

SECT NO 200 MNO 1 MRF 2 BTYP CENT TITL 'PIER'
POLY OPZ
VERT NO         Z             Y
       1       3.0           2.0
       2      -3.0           2.0

POLY OPZ MNO 0
VERT NO        Z              Y
       3       2.4            1.4
       4      -2.4            1.4

CUT 1 ZB S
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
norm, materials and x-sections

```

SECT NO 300 MNO 1 MRF 2 BTYP CENT TITL 'PIER'
POLY OPZ
VERT NO         Z             Y
       1       3.0           3.0
       2      -3.0           3.0

POLY OPZ MNO 0
VERT NO         Z             Y
       3       2.2           2.2
       4      -2.2           2.2

$Diafragms
SECT NO 400 MNO 1 BTYP BEAM TITL 'DIAFRAGM'
POLY OPZ
VERT NO       Z                            Y

       1    #T_TSLA                  (#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL-0.44
       2    #T_FLANGE+0.44           (#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL
       3    #HDECKP-#T_BSLA-0.5      (#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL
       4    #HDECKP-#T_BSLA          (#B_DECK/2)-#B_FLANGE-#T_WALL-0.5

END
+++++ warning no. 10470 in program AQU_PUT_301
Cross section   300 has no defined shear cuts
Without specification of shear cuts, they will be selected in the
elastic center, please enter correct location and width
(for compund sections check the material number as well)
+++++ warning no. 10470 in program AQU_PUT_301
Cross section   400 has no defined shear cuts
Without specification of shear cuts, they will be selected in the
elastic center, please enter correct location and width
(for compund sections check the material number as well)
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
norm, materials and x-sections

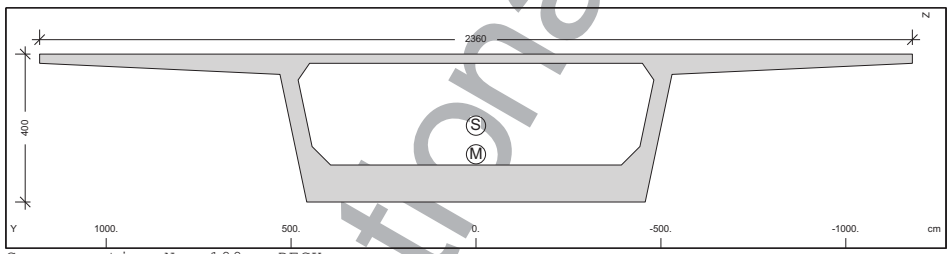
Default design code is British Standard BS 5400 (Concrete) (Great Britain) V 27.0

Materials
No. 1 C 50 (BS 8110)
No. 2 grade 460 (BS 4449)
No. 3 S 1860 (BS 5896)
No. 4 C 40 (BS 8110)
No. 5 C 50 (BS 8110)

Cross-sections static properties

No.	Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [kN/m]
100	=	DECK						
	1	2.0093E+01		5.024E+01	0.000	0.000	34000	482.24
	2	7.252E+01		5.219E+02	1.935	2.711	14167	
200	=	PIER						
(CENT)	1	1.0560E+01		4.620E+01	0.000	0.000	34000	253.44
	2	4.950E+01		2.322E+01	0.000	0.000	14167	
300	=	PIER						
(CENT)	1	1.6640E+01		7.677E+01	0.000	0.000	34000	399.36
	2	1.221E+02		7.677E+01	0.000	0.000	14167	
400	=	DIAFRAGM						
(BEAM)	1	2.6011E+01		1.601E+01	0.000	0.000	34000	624.27
	2	5.432E+01		1.944E+02	1.623	1.630	14167	

Cross section No. 100 - DECK



Cross section No. 100 - DECK

Static properties of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	y/z-sc [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	2.0093E+01		5.024E+01	0.00	0.05	34000	482.24
2	7.252E+01		5.219E+02	193.46	271.07	14167	

Additional static properties of cross section

Alfa-T [1/°K]	ymin ymax [cm]	zmin zmax [cm]	hymin hzmin [cm]	AK AB [m2]	MB	Tau-T Tau-B [1/m3]	Tau-Vy Tau-Vz [1/m2]
1.2E-05	-1180.00	-193.46		2.327E+01	2	4.687E-02	1.328E-09
	1180.00	206.54		2.009E+01			3.324E-01

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[cm]	rz[cm]
-10.5059	10.4973	0.000	0.000	-0.225	-0.017	-0.09	-1349.2

Design values of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	2.0093E+01		5.024E+01	0.00	22667	482.24
	7.252E+01		5.219E+02	193.46	9444	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
norm, materials and x-sections

Additional Design Data

M	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [cm]	t-min [cm]	t-max [cm]	SMP [o/o]	thet-p [tm2/m]	thet-y [tm2/m]	thet-z [tm2/m]	thet-yz [tm2/m]
	53.315	23.050	75.38			0.0	1373.195	120.583	1252.612	0.000

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
1		1	1180.00	0.00	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0226	0.0000	0.0000	0.0000		
2		1	1180.00	25.00	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0226	0.0000	0.0000	0.0000		
3		1	530.00	55.00	-0.0276	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0102	0.0000	0.0000	0.0000		
4		1	457.55	400.00	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-8.77E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
4'		1	-457.55	400.00	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					8.77E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
3'		1	-530.00	55.00	-0.0276	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0102	0.0000	0.0000	0.0000		
2'		1	-1180.0	25.00	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0226	0.0000	0.0000	0.0000		
1'		1	-1180.0	0.00	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0226	0.0000	0.0000	0.0000		
1		1	1180.00	0.00	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0226	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon hole

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
5		1	450.00	25.00	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-8.62E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
5'		1	-450.00	25.00	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					8.62E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
6'		1	-481.00	70.00	-0.0246	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					9.22E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
7'		1	-443.20	250.00	0.0113	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					8.49E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
8'		1	-393.20	300.00	0.0212	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					7.53E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
8		1	393.20	300.00	0.0212	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-7.53E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
7		1	443.20	250.00	0.0113	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-8.49E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
6		1	481.00	70.00	-0.0246	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-9.22E-3	0.0000	0.0000	0.0000		
5		1	450.00	25.00	-0.0335	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-8.62E-3	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
5		0	450.00	25.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
6		0	481.00	70.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
7		0	443.20	250.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
8		0	393.20	300.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
8'		0	-393.20	300.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
7'		0	-443.20	250.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
6'		0	-481.00	70.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
norm, materials and x-sections

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
5'		0	-450.00	25.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
5		0	450.00	25.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		

Cuts for shear design

No	Type	MNo	yb	zb	ye	ze	b0	1/WTM,D	FVy/z	Ns/Ms	MRF
	c	mue	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[1/m3]	[-]	[kN/m]	R [
1	WEB	1		193.46			91.70	0.0469	1.000	0.00	2
							91.70	0.0000	1.000	0.00	1

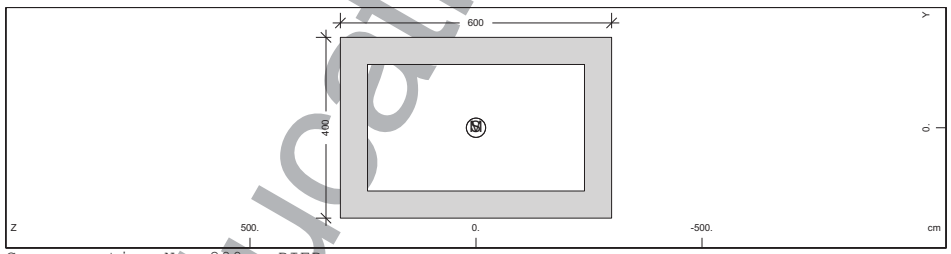
Construction and Selected Result Points

Txt.	M	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]	sig/tau-d [MPa]
BOL	1	457.55	400.00	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-8.77E-3	0.0000	0.0000	0.0000			
BOR	1	-457.55	400.00	0.0411	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				8.77E-3	0.0000	0.0000	0.0000			
TOL	1	1180.00	0.00	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0226	0.0000	0.0000	0.0000			
TOR	1	-1180.0	0.00	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0226	0.0000	0.0000	0.0000			

Stress output locations on shear cuts

Txt.	MNo	y [cm]	z [cm]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]
1A	1	-500.92	193.46	-0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	
1	1	-478.00	193.46	-0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	
1E	1	-455.07	193.46	-0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	
1A	1	455.07	193.46	0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	
1	1	478.00	193.46	0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	
1E	1	500.92	193.46	0.0469	-1.33E-9	0.3324	0.00	

Cross section No. 200 - PIER



Cross section No. 200 - PIER

Static properties of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	y/z-sc [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	1.0560E+01		4.620E+01	0.00	0.00	34000	253.44
2	4.950E+01		2.322E+01	0.00	0.00	14167	

Additional static properties of cross section

Alfa-T	ymin / ymax	zmin / zmax	hymin / hzmin	AK / AB	MB	Tau-T / Tau-B	Tau-Vy / Tau-Vz
[1/°K]	[cm]	[cm]	[cm]	[m2]		[1/m3]	[1/m2]
1.2E-05	-200.00	-300.00	1.694E+01	2	4.918E-02		
	200.00	300.00	1.056E+01			1.792E-01	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational version

model
norm, materials and x-sections

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[cm]	rz[cm]
-1.8150	1.8128	0.000	0.000	-0.003	-0.004	0.00	0.00

Design values of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	1.0560E+01		4.620E+01	0.00	22667	253.44
	4.950E+01		2.322E+01	0.00	9444	

Additional Design Data

M	periphery-O/-I [m2/m]	deff [m2/m]	t-min [cm]	t-max [cm]	SMP [o/o]	thet-p [tm2/m]	thet-y [tm2/m]	thet-z [tm2/m]	thet-yz [tm2/m]
	20.000	15.200	105.60		0.0	166.595	110.868	55.726	

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
1		1	200.00	300.00	0.0649	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0861	0.0000	0.0000	0.0000		
1'		1	-200.00	300.00	0.0649	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0861	0.0000	0.0000	0.0000		
2'		1	-200.00	-300.00	-0.0649	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0861	0.0000	0.0000	0.0000		
2		1	200.00	-300.00	-0.0649	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0861	0.0000	0.0000	0.0000		
1		1	200.00	300.00	0.0649	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0861	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon hole

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
3		1	140.00	240.00	0.0520	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0603	0.0000	0.0000	0.0000		
4		1	140.00	-240.00	-0.0520	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0603	0.0000	0.0000	0.0000		
4'		1	-140.00	-240.00	-0.0520	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					0.0603	0.0000	0.0000	0.0000		
3'		1	-140.00	240.00	0.0520	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					0.0603	0.0000	0.0000	0.0000		
3		1	140.00	240.00	0.0520	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0603	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
3		0	140.00	240.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
3'		0	-140.00	240.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
4'		0	-140.00	-240.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
4		0	140.00	-240.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
3		0	140.00	240.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		

Cuts for shear design

No	Type	MNo	yb	zb	ye	ze	b0	1/WTM,D	FVy/z	Ns/Ms	MRF
	c	mue	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[1/m3]	[-]	[kN/m]	R [
1	WEB	1		0.00			120.00	0.0492	1.000	0.00	2
							120.00	0.0000	1.000	0.00	1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational version

model
norm, materials and x-sections

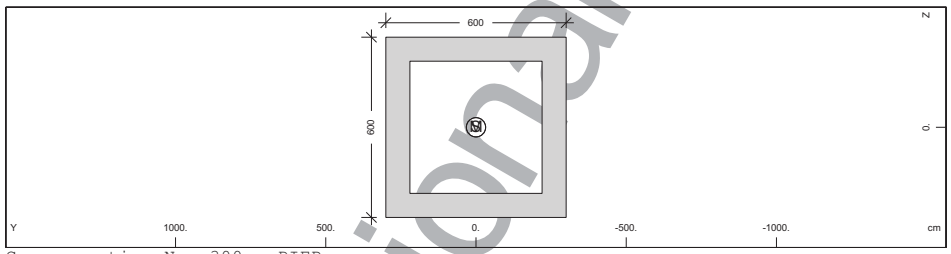
Construction and Selected Result Points

Txt.	M	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]	sig/tau-d [MPa]
BOL	1	200.00	300.00	0.0649	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0861	0.0000	0.0000	0.0000			
BOR	1	-200.00	300.00	0.0649	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0861	0.0000	0.0000	0.0000			
TOL	1	200.00	-300.00	-0.0649	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0861	0.0000	0.0000	0.0000			
TOR	1	-200.00	-300.00	-0.0649	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0861	0.0000	0.0000	0.0000			

Stress output locations on shear cuts

Txt.	MNo	y [cm]	z [cm]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]
1A	1	-200.00	0.00	-0.0492	0.0000	0.1792	0.00	
1	1	-170.00	0.00	-0.0492	0.0000	0.1792	0.00	
1E	1	-140.00	0.00	-0.0492	0.0000	0.1792	0.00	
1A	1	140.00	0.00	0.0492	0.0000	0.1792	0.00	
1	1	170.00	0.00	0.0492	0.0000	0.1792	0.00	
1E	1	200.00	0.00	0.0492	0.0000	0.1792	0.00	

Cross section No. 300 - PIER



Cross section No. 300 - PIER

Static properties of cross section

Mat NoR	A[m2] Ay/Az/Ayz It[m4]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	y/z-sc [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	1.6640E+01	7.677E+01	0.00	0.00	34000	399.36
2	1.221E+02	7.677E+01	0.00	0.00	14167	

Additional static properties of cross section

Alfa-T [1/°K]	ymin ymax [cm]	zmin zmax [cm]	hymin hzmin [cm]	AK AB [m2]	MB	Tau-T Tau-B [1/m3]	Tau-Vy Tau-Vz [1/m2]
1.2E-05	-300.00	-300.00	2.481E+01	2 2.519E-02			
	300.00	300.00	1.664E+01			1.331E-01	

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[cm]	rz[cm]
-1.0330	1.0310	0.000	0.000	-0.007	-0.007	0.00	0.00

Design values of cross section

Mat NoR	A[m2] Ay/Az/Ayz It[m4]	Iy/Iz/Iyz [m2]	ys/zs [m4]	modules [cm]	gam [MPa]	[kN/m]
1	1.6640E+01	7.677E+01	0.00	22667	399.36	
	1.221E+02	7.677E+01	0.00	9444		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
norm, materials and x-sections

Additional Design Data

M	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [cm]	t-min [cm]	t-max [cm]	SMP [o/o]	thet-p [tm2/m]	thet-y [tm2/m]	thet-z [tm2/m]	thet-yz [tm2/m]
	24.000	17.600	138.67			0.0	368.476	184.238	184.238	

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
1		1	300.00	300.00	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		
1'		1	-300.00	300.00	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		
2'		1	-300.00	-300.00	-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		
2		1	300.00	-300.00	-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		
1		1	300.00	300.00	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon hole

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
3		1	220.00	220.00	0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		
4		1	220.00	-220.00	-0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		
4'		1	-220.00	-220.00	-0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		
3'		1	-220.00	220.00	0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		
3		1	220.00	220.00	0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
					-0.0287	0.0000	0.0000	0.0000		

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
3		0	220.00	220.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
3'		0	-220.00	220.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
4'		0	-220.00	-220.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
4		0	220.00	-220.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		
3		0	220.00	220.00		0.0000	0.0000	0.0000		0.00
						0.0000	0.0000	0.0000		

Construction and Selected Result Points

Txt.	M	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]	sig/tau-d [MPa]
BOL	1	300.00	300.00	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000			
BOR	1	-300.00	300.00	0.0391	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0391	0.0000	0.0000	0.0000			
TOL	1	300.00	-300.00	-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000			
TOR	1	-300.00	-300.00	-0.0391	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0391	0.0000	0.0000	0.0000			

Cuts for shear design

No	Type c	MNo mue	yb [cm]	zb [cm]	ye [cm]	ze [cm]	b0 [cm]	1/WTM,D [1/m3]	FVy/z [-]	Ns/Ms [kN/m]	MRF R [
ZS	WEB	1		0.00			160.00	0.0252	1.000	0.00	2
							160.00	0.0000	1.000	0.00	1

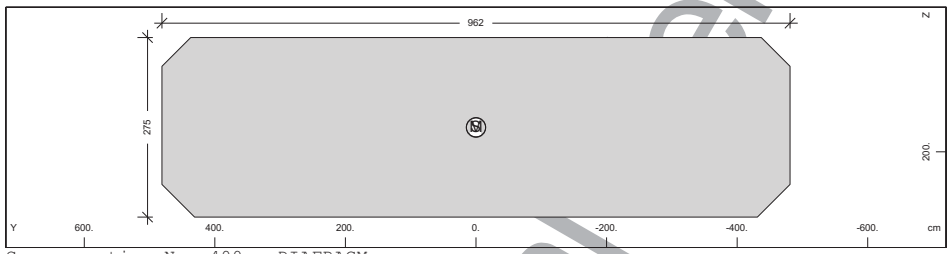
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
norm, materials and x-sections

Stress output locations on shear cuts

Txt.	MNo	y [cm]	z [cm]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]
ZSA	1	-300.00	0.00	-0.0252	0.0000	0.1331	0.00	
ZS	1	-260.00	0.00	-0.0252	0.0000	0.1331	0.00	
ZSE	1	-220.00	0.00	-0.0252	0.0000	0.1331	0.00	
ZSA	1	220.00	0.00	0.0252	0.0000	0.1331	0.00	
ZS	1	260.00	0.00	0.0252	0.0000	0.1331	0.00	
ZSE	1	300.00	0.00	0.0252	0.0000	0.1331	0.00	

Cross section No. 400 - DIAFRAGM



Cross section No. 400 - DIAFRAGM

Static properties of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	y/z-sc [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	2.6011E+01		1.601E+01	0.00	0.00	34000	624.27
2	5.432E+01		1.944E+02	162.25	162.97	14167	

Additional static properties of cross section

Alfa-T [1/°K]	ymin ymax [cm]	zmin zmax [cm]	hymin hzmin [cm]	AK AB [m2]	MB [1/m3]	Tau-T Tau-B [1/m3]	Tau-Vy Tau-Vz [1/m2]
1.2E-05	-481.00	-137.25		1.422E+01	2	3.199E-02	2.955E-26
	481.00	137.75		2.601E+01			5.729E-02

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[cm]	rz[cm]
-4.7136	4.7136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	-6.59

Design values of cross section

Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [cm]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	2.6011E+01		1.601E+01	0.00	22667	624.27
	5.432E+01		1.944E+02	162.25	9444	

Additional Design Data

M	periphery-O/-I [m2/m]	deff [m2/m]	t-min [cm]	t-max [cm]	SMP [o/o]	thet-p [tm2/m]	thet-y [tm2/m]	thet-z [tm2/m]	thet-yz [tm2/m]
	23.639	220.07			0.0	505.021	38.422	466.598	0.000

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
1	1	437.00	25.00	-0.0857	0.0000	0.0000	0.0000		1.00	
				-0.0225	0.0000	0.0000	0.0000			
2	1	481.00	69.00	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000		1.00	
				-0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
3	1	481.00	250.00	0.0548	0.0000	0.0000	0.0000		1.00	
				-0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
4	1	431.00	300.00	0.0860	0.0000	0.0000	0.0000		1.00	
				-0.0222	0.0000	0.0000	0.0000			

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

model
norm, materials and x-sections

Polygon

Id.	E	Mat	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	W0 [m2]	exp [-]
4'	1		-431.00	300.00	0.0860	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0222	0.0000	0.0000	0.0000		
3'	1		-481.00	250.00	0.0548	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0247	0.0000	0.0000	0.0000		
2'	1		-481.00	69.00	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0247	0.0000	0.0000	0.0000		
1'	1		-437.00	25.00	-0.0857	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					0.0225	0.0000	0.0000	0.0000		
1	1		437.00	25.00	-0.0857	0.0000	0.0000	0.0000		1.00
					-0.0225	0.0000	0.0000	0.0000		

Construction and Selected Result Points

Txt.	M	y [cm]	z [cm]	1/WMy,Mz [1/m3]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]	sig/tau-d [MPa]
BOL	1	481.00	250.00	0.0548	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
BOR	1	-481.00	250.00	0.0548	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
TOL	1	481.00	69.00	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				-0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
TOR	1	-481.00	69.00	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0247	0.0000	0.0000	0.0000			
BOT	1	0.00	300.00	0.0860	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
TOP	1	0.00	25.00	-0.0857	0.0000	0.0000	0.0000	0.00		
				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

Cuts for shear design

No	Type c	MNo mue	yb [cm]	zb [cm]	ye [cm]	ze [cm]	b0 [cm]	1/WTM,D [1/m3]	FVy/z [-]	Ns/Ms [kN/m]	MRF R [
ZS	WEB	1		162.25			109.93	0.0320	1.000	0.00	2
							962.00	0.0000	1.000	0.00	1

Stress output locations on shear cuts

Txt.	MNo	y [cm]	z [cm]	1/WT [1/m3]	1/WVy [1/m2]	1/WVz [1/m2]	sig-p [MPa]	W0 [m2]
ZSA	1	-481.00	162.25	-0.0320	0.0000	0.0573	0.00	
ZS	1	-426.03	162.25	-0.0320	0.0000	0.0573	0.00	
ZS	1	426.03	162.25	0.0320	0.0000	0.0573	0.00	
ZSE	1	481.00	162.25	0.0320	0.0000	0.0573	0.00	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational version

model

```
+PROG SOFIMSHC
$ Dat : C:\...\SofistiK\Mi puente\mybridgemodified.dat  (#003)      19/06/2013
$ Job : DAVID-PC:000054                                              21:09
HEAD MODEL
SYST TYPE SPAC GDIV 100 $10000
ECHO FULL $extr
CTRL MESH 1
CTRL HMIN 5

//CARRIL
GAX "lane" TYPE NONE
GAXA S 0.0 X 0 Y 0 SX 1 0 0 L #TLENGTH

STO#SUPPOS(0) 0

//PUNTOS
LOOP#I #NSPANS
STO#SUPPOS(#I+1) #SUPPOS(#I)+#SPANS(#I)
ENDLOOP
$for i in Nspans:
$    $suppos.append[suppos[-1] + i]

GAXP ID LANE S #SUPPOS(0)       TYPE "A" SPT 101 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S 0.75             TYPE "S" SPT 102 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(1)       TYPE "S" SPT 103 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(2)       TYPE "S" SPT 104 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(3)       TYPE "S" SPT 105 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(4)       TYPE "S" SPT 106 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(5)-0.75 TYPE "S" SPT 107 GRP 1 NCS 100
GAXP ID LANE S #SUPPOS(5)       TYPE "E" SPT 108 GRP 1 NCS 100

$let#segno 8
$loop#j #Nspans

$        let#seg (#spans(#j)/10)

$       $ gaxp id lane ids 0 s #suppos(#j)+1.5  spt #segno     grp 1+#j ncs 10
$        gaxp id lane s #suppos(#j)+1.5  spt #segno+100 grp 1+#j ncs 100  alfz
$$        gaxp id lanb s #suppos(#j)+1.5  spt #segno+200 grp 3+#j ncs 100  alf

$        let#segno  #segno+1

$        loop#i 9
$        $        gaxp id lane ids 0 s (#suppos(#j)+(#i+1)*#seg)  spt #segno
$               gaxp id lane s (#suppos(#j)+(#i+1)*#seg)  spt #segno+100 grp
$$               gaxp id lanb s (#suppos(#j)+(#i+1)*#seg)  spt #segno+200 grp
$               let#segno  #segno+1
$        endloop

$    $    gaxp id lane ids 0 s #suppos(#j+1)-1.5  spt #segno     grp 1+#j ncs
$       gaxp id lane s #suppos(#j+1)-1.5  spt #segno+100 grp 1+#j ncs 100  al
$$        gaxp id lanb s #suppos(#j+1)-1.5  spt #segno+200 grp 3+#j ncs 100  a

$        let#segno  #segno+1


$endloop



STO#NPIER 4
STO#BEAR 2,3,4,5,6,7
LET#NP 4

```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

```
//ABUTMENT 1
SPT 1101 Z #HDECKB(0) Y 4 REF PT NREF #BEAR(0)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(0)+100
SPT 2101 Z 0.4            REF PT NREF 1101       FIX PP
SPTS NO 2 TYPE CZ CP 1E7  REF 1101 GRP 51
SPTS NO 2 TYPE CYY CP 1E7  REF 1101 GRP 52

SPT 1601 Z #HDECKB(0) Y -4 REF PT NREF #BEAR(0)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(0)+100
SPT 2601 Z 0.4             REF PT NREF 1601       FIX PP
SPTS NO 1 TYPE CZ CP 1E7   REF 1601 GRP 51


//ABUTMENT 2
SPT 1106 Z #HDECKB(5) Y 4 REF PT NREF #BEAR(5)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(5)+100
SPT 2106 Z 0.4             REF PT NREF 1106       FIX PP
SPTS NO 52 TYPE CZ CP 1E7   REF 1106 GRP 51
SPTS NO 52 TYPE CYY CP 1E7  REF 1106 GRP 52

SPT 1606 Z #HDECKB(5) Y -4 REF PT NREF #BEAR(5)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(5)+100
SPT 2606 Z 0.4             REF PT NREF 1606       FIX PP
SPTS NO 51 TYPE CZ CP 1E7   REF 1606 GRP 51


//PIER 1

SPT 3102 Z #HDECKB(1)+0.4  REF PT NREF #BEAR(1)+100
SPT 4102 Z #HDECKB(1)+30.4 REF PT NREF #BEAR(1)+100 FIX F
SLN NO 3102 NPA 3102 NPE 4102 GRP 31 SNO 200 KR PT #BEAR(1)-1+100 DROT 90

SPT 1102  Z #HDECKB(1) Y 3   REF PT NREF #BEAR(1)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(1)+100
SPT 2102 Z 0.4  REF PT NREF 1102
SPTS NO 12 TYPE CZ CP 1E7  REF 1102   GRP 51
SPTS NO 12 TYPE CYY CP 1E7  REF 1102   GRP 52
SPTS NO 12 TYPE CXX CP 1E7  REF 1102   GRP 53
SPTP TYPE KF REF 3102
SPT 1602  Z #HDECKB(1) Y -3  REF PT NREF #BEAR(1)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(1)+100
SPT 2602 Z 0.4  REF PT NREF 1602
SPTS NO 11 TYPE CZ CP 1E7  REF 1602   GRP 51
SPTS NO 11 TYPE CXX CP 1E7  REF 1602   GRP 53
SPTP TYPE KF REF 3102


//PIER 2

SPT 3103 Z #HDECKB(2)+0.4  REF PT NREF #BEAR(2)+100
SPT 4103 Z #HDECKB(2)+30.4 REF PT NREF #BEAR(2)+100 FIX F
SLN NO 3103 NPA 3103 NPE 4103 GRP 31 SNO 200 KR PT #BEAR(2)-1+100 DROT 90

SPT 1103  Z #HDECKB(2) Y 2   REF PT NREF #BEAR(2)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(2)+100
SPT 2103 Z 0.4  REF PT NREF 1103
SPTS NO 14 TYPE CZ CP 1E7  REF 1103   GRP 51
SPTS NO 14 TYPE CYY CP 1E7  REF 1103   GRP 52
SPTS NO 14 TYPE CXX CP 1E7  REF 1103   GRP 53
SPTP TYPE KF REF 3103
SPT 1603  Z #HDECKB(2) Y -2  REF PT NREF #BEAR(2)+100
SPTP TYPE KF REF #BEAR(2)+100
SPT 2603 Z 0.4  REF PT NREF 1603
SPTS NO 13 TYPE CZ CP 1E7  REF 1603   GRP 51
SPTS NO 13 TYPE CXX CP 1E7  REF 1603   GRP 53
SPTP TYPE KF REF 3103

```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

```
model

 135 //PIER 3
 136
 137 SPT 3104 Z #HDECKB(3)+0.4  REF PT NREF #BEAR(3)+100
 138 SPT 4104 Z #HDECKB(3)+30.4 REF PT NREF #BEAR(3)+100 FIX F
 139 SLN NO 3104 NPA 3104 NPE 4104 GRP 31 SNO 200 KR PT #BEAR(3)-1+100 DROT 90
 140
 141 SPT 1104  Z #HDECKB(3) Y 2   REF PT NREF #BEAR(3)+100
 142 SPTP TYPE KF REF #BEAR(3)+100
 143 SPT 2104 Z 0.4  REF PT NREF 1104
 144 SPTS NO 16 TYPE CZ CP 1E7  REF 1104   GRP 51
 145 SPTS NO 16 TYPE CYY CP 1E7  REF 1104   GRP 52
 146 SPTS NO 16 TYPE CXX CP 1E7  REF 1104   GRP 53
 147 SPTP TYPE KF REF 3104
 148 SPT 1604  Z #HDECKB(3) Y -2  REF PT NREF #BEAR(3)+100
 149 SPTP TYPE KF REF #BEAR(3)+100
 150 SPT 2604 Z 0.4  REF PT NREF 1604
 151 SPTS NO 15 TYPE CZ CP 1E7  REF 1604   GRP 51
 152 SPTS NO 15 TYPE CXX CP 1E7  REF 1604   GRP 53
 153 SPTP TYPE KF REF 3104
 154
 155 //PIER 4
 156
 157 SPT 3105 Z #HDECKB(4)+0.4  REF PT NREF #BEAR(4)+100
 158 SPT 4105 Z #HDECKB(4)+30.4 REF PT NREF #BEAR(4)+100 FIX F
 159 SLN NO 3105 NPA 3105 NPE 4105 GRP 31 SNO 200 KR PT #BEAR(4)-1+100 DROT 90
 160
 161 SPT 1105  Z #HDECKB(4) Y 2   REF PT NREF #BEAR(4)+100
 162 SPTP TYPE KF REF #BEAR(4)+100
 163 SPT 2105 Z 0.4  REF PT NREF 1105
 164 SPTS NO 18 TYPE CZ CP 1E7  REF 1105   GRP 51
 165 SPTS NO 18 TYPE CYY CP 1E7  REF 1105   GRP 52
 166 SPTS NO 18 TYPE CXX CP 1E7  REF 1105   GRP 53
 167 SPTP TYPE KF REF 3105
 168 SPT 1605  Z #HDECKB(4) Y -2  REF PT NREF #BEAR(4)+100
 169 SPTP TYPE KF REF #BEAR(4)+100
 170 SPT 2605 Z 0.4  REF PT NREF 1605
 171 SPTS NO 17 TYPE CZ CP 1E7  REF 1605   GRP 51
 172 SPTS NO 17 TYPE CXX CP 1E7  REF 1605   GRP 53
 173 SPTP TYPE KF REF 3105
 174 //DIAFRAGM
 175
 176 $spt 5100 x #suppos(1)+0.75-4
 177 $spt 5200 x #suppos(1)+0.75+4
 178 $sln no 5100 npa 5100 npe 5200 grp 31 sno 400
 179
 180 //DECK
 181
 182 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(0)          V #HDECKB(0) TYPE -  $
 183 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(0)+0.75     V #HDECKB(0) TYPE D+ $
 184 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(1)+0.75-4   V #HDECKB(1) TYPE -  $
 185 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(1)+0.75+4   V #HDECKB(1) TYPE -  $
 186 GAXV ID LANE NAME H_DECK S 90.75              V #HDECKB(0) TYPE D* $
 187 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(2)+0.75-4   V #HDECKB(2) TYPE -  $
 188 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(2)+0.75+4   V #HDECKB(2) TYPE -  $
 189 GAXV ID LANE NAME H_DECK S 170.75             V #HDECKB(0) TYPE D* $
 190 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(3)+0.75-4   V #HDECKB(3) TYPE -  $
 191 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(3)+0.75+4   V #HDECKB(3) TYPE -  $
 192 GAXV ID LANE NAME H_DECK S 250.75             V #HDECKB(0) TYPE D* $
 193 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(4)+0.75-4   V #HDECKB(4) TYPE -  $
 194 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(4)+0.75+4   V #HDECKB(4) TYPE -  $
 195 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(5)-0.75     V #HDECKB(5) TYPE D- $
 196 GAXV ID LANE NAME H_DECK S #SUPPOS(5)          V #HDECKB(5) TYPE -  $
 197
 198 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(0)          V #T_BSLAB(0) TYPE -  $
 199 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(0)+0.75     V #T_BSLAB(0) TYPE D+ $
 200 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(1)+0.75-4   V #T_BSLAB(1) TYPE -  $
 201 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(1)+0.75+4   V #T_BSLAB(1) TYPE -  $
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de


```
model

 202 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S 90.75              V #T_BSLAB(0) TYPE D* $
 203 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(2)+0.75-4   V #T_BSLAB(2) TYPE -  $
 204 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(2)+0.75+4   V #T_BSLAB(2) TYPE -  $
 205 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S 170.75             V #T_BSLAB(0) TYPE D* $
 206 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(3)+0.75-4   V #T_BSLAB(3) TYPE -  $
 207 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(3)+0.75+4   V #T_BSLAB(3) TYPE -  $
 208 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S 250.75             V #T_BSLAB(0) TYPE D* $
 209 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(4)+0.75-4   V #T_BSLAB(4) TYPE -  $
 210 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(4)+0.75+4   V #T_BSLAB(4) TYPE -  $
 211 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(5)-0.75     V #T_BSLAB(5) TYPE D- $
 212 GAXV ID LANE NAME T_BSLA S #SUPPOS(5)          V #T_BSLAB(5) TYPE -  $
 213
 214 END
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

Default design code is British Standard BS 5400 (Concrete) (Great Britain) V 27.0

No. 1 C 50 (BS 8110)

Youngs-modulus	E	34000 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	33.50 [MPa]
Shear-modulus	G	14167 [MPa]	Nomin. strength	fck	50.00 [MPa]
Compression modulus		18889 [MPa]	Tens. strength	fctm	3.12 [MPa]
Weight		24.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.18 [MPa]
Weight buoyancy		24.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	4.05 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	7.07 [MPa]
			Fatigue strength		0.00 [MPa]

No. 2 grade 460 (BS 4449)

Youngs-modulus	E	200000 [MPa]	Safetyfactor		1.05 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy	460.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [MPa]	Compr.yield val.	fyc	460.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [MPa]	Tens. strength	ft	460.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m3]	Compr. strength	fc	460.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m3]	Ultim. plast. strain		0.00 [o/oo]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1		0.80 [-]
			Hardening modulus		0.00 [MPa]
			Proportional limit		460.00 [MPa]
			Dynamic stress range		152.17 [MPa]

No. 3 S 1860 (BS 5896)

Youngs-modulus	E	205000 [MPa]	Safetyfactor		1.15 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy	1488.00 [MPa]
Shear-modulus	G	78846 [MPa]	Compr.yield val.	fyc	1488.00 [MPa]
Compression modulus		170833 [MPa]	Tens. strength	ft	1860.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m3]	Compr. strength	fc	1860.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m3]	Ultim. plast. strain		-5.00 [o/oo]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.		0.20 [-]
Relaxation	0.55*fpk	0.00 [%]	EC2 bondcoeff. K1		1.60 [-]
Relaxation	0.70*fpk	8.00 [%]	Hardening modulus		0.00 [MPa]
			Proportional limit		1488.00 [MPa]
			Dynamic stress range		160.87 [MPa]

No. 4 C 40 (BS 8110)

Youngs-modulus	E	31000 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	26.80 [MPa]
Shear-modulus	G	12917 [MPa]	Nomin. strength	fck	40.00 [MPa]
Compression modulus		17222 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.69 [MPa]
Weight		24.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	1.88 [MPa]
Weight buoyancy		24.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	3.49 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	6.32 [MPa]
			Fatigue strength		0.00 [MPa]

No. 5 C 50 (BS 8110)

Youngs-modulus	E	34000 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	33.50 [MPa]
Shear-modulus	G	14167 [MPa]	Nomin. strength	fck	50.00 [MPa]
Compression modulus		18889 [MPa]	Tens. strength	fctm	3.12 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.18 [MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	4.05 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	7.07 [MPa]
			Fatigue strength		0.00 [MPa]

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

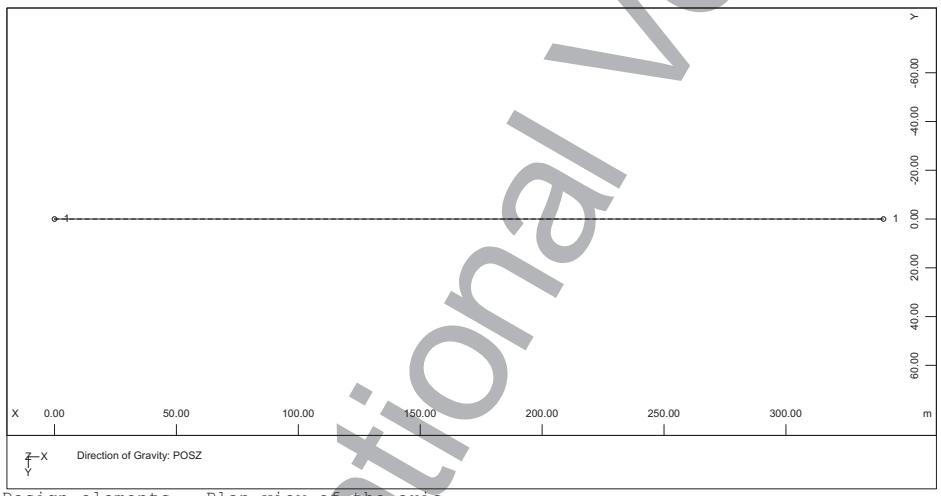
Educational Version

model

Cross sections - Static Properties

No.	Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [kN/m]
100	=	DECK						
	1	2.0093E+01		5.024E+01	0.000	0.000	34000	482.24
	2	7.252E+01		5.219E+02	1.935	2.711	14167	
200	=	PIER						
(CENT)	1	1.0560E+01		4.620E+01	0.000	0.000	34000	253.44
	2	4.950E+01		2.322E+01	0.000	0.000	14167	
300	=	PIER						
(CENT)	1	1.6640E+01		7.677E+01	0.000	0.000	34000	399.36
	2	1.221E+02		7.677E+01	0.000	0.000	14167	
400	=	DIAFRAGM						
(BEAM)	1	2.6011E+01		1.601E+01	0.000	0.000	34000	624.27
	2	5.432E+01		1.944E+02	1.623	1.630	14167	

Geometric axis LANE



Design elements - Plan view of the axis

Design elements - Plan view of the axis

Tangential intersection points

Title	S[-]	X[m]	Y[m]	R[m]	La[m]	Le[m]	Tau[°]
IP 1	0.000	0.000	0.000				
IP 1	340.000	340.000	0.000				

Segments

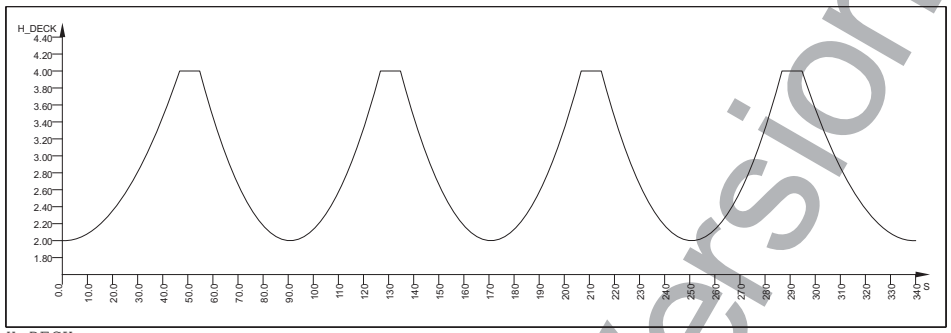
		S[-]	X[m]	Y[m]	L[m]	Ra[m]	Re[m]	A[m]
IP	straight	0.000	0.000	0.000	340.000			
IP		340.000	340.000	0.000				

Variables

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

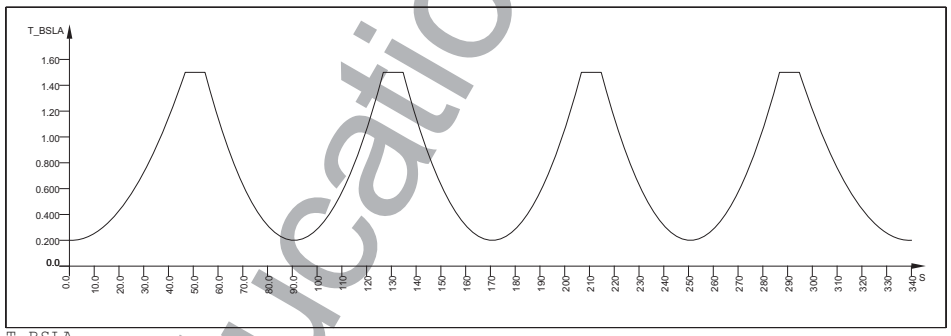
model



H_DECK

S[-]	V[-]	DV[-]	TYP
0.000	2.000	0.000	POLY
0.750	2.000	0.000	D-
46.750	4.000	0.000	POLY
54.750	4.000	-0.111	POLY
90.750	2.000	0.000	D*
126.750	4.000	0.000	POLY
134.750	4.000	-0.111	POLY
170.750	2.000	0.000	D*
206.750	4.000	0.000	POLY
214.750	4.000	-0.111	POLY
250.750	2.000	0.000	D*
286.750	4.000	0.000	POLY
294.750	4.000	-0.090	POLY
339.250	2.000	0.000	D+
340.000	2.000	0.000	POLY

H_DECK



T_BSLA

S[-]	V[-]	DV[-]	TYP
0.000	0.200	0.000	POLY
0.750	0.200	0.000	D-
46.750	1.500	0.000	POLY
54.750	1.500	-0.072	POLY
90.750	0.200	0.000	D*
126.750	1.500	0.000	POLY
134.750	1.500	-0.072	POLY
170.750	0.200	0.000	D*
206.750	1.500	0.000	POLY
214.750	1.500	-0.072	POLY
250.750	0.200	0.000	D*
286.750	1.500	0.000	POLY

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

Variables

294.750	1.500	-0.058	POLY
339.250	0.200	0.000	D+
340.000	0.200	0.000	POLY

T_BSLA

Structural Elements

Structural Points

Number	x[m]	y[m]	z[m]	t[m]	h[m]	Title / Support Conditions
2101	0.750	4.000	2.400	0.000	0.000	PP
2106	339.250	4.000	2.400	0.000	0.000	PP
2601	0.750	-4.000	2.400	0.000	0.000	PP
2606	339.250	-4.000	2.400	0.000	0.000	PP
4102	50.000	0.000	34.400	0.000	0.000	FMB
4103	130.000	0.000	34.400	0.000	0.000	FMB
4104	210.000	0.000	34.400	0.000	0.000	FMB
4105	290.000	0.000	34.400	0.000	0.000	FMB

Structural Lines - with Section Properties

Number	GPT-A	GPT-B	Type	Grp	NoS	NoP	div	Hinges-start	Hinges-end
101	101	102	BEAM	1	100	0	0		
102	102	103	BEAM	1	100	0	0		
103	103	104	BEAM	1	100	0	0		
104	104	105	BEAM	1	100	0	0		
105	105	106	BEAM	1	100	0	0		
106	106	107	BEAM	1	100	0	0		
107	107	108	BEAM	1	100	0	0		
3102	3102	4102		31	200	0	0		
3103	3103	4103		31	200	0	0		
3104	3104	4104		31	200	0	0		
3105	3105	4105		31	200	0	0		

Groups

Grp	number	type	min-no	max-no	Title
1	70	BEAM	101	170	
31	24	BEAM	3101	3124	
51	12	SPRI	5101	5152	
52	6	SPRI	5202	5252	
53	8	SPRI	5311	5318	

Nodal Coordinates and Supports

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
101	0.000	0.000	0.000	
102	0.750	0.000	0.000	
103	50.000	0.000	0.000	
104	130.000	0.000	0.000	
105	210.000	0.000	0.000	
106	290.000	0.000	0.000	
107	339.250	0.000	0.000	
108	340.000	0.000	0.000	
1101	0.750	4.000	2.000	
1102	50.000	3.000	4.000	
1103	130.000	2.000	4.000	
1104	210.000	2.000	4.000	
1105	290.000	2.000	4.000	
1106	339.250	4.000	2.000	
1601	0.750	-4.000	2.000	
1602	50.000	-3.000	4.000	
1603	130.000	-2.000	4.000	
1604	210.000	-2.000	4.000	
1605	290.000	-2.000	4.000	
1606	339.250	-4.000	2.000	
2101	0.750	4.000	2.400	PX PY PZ
2102	50.000	3.000	4.400	
2103	130.000	2.000	4.400	
2104	210.000	2.000	4.400	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

Nodal Coordinates and Supports

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions						
2105	290.000	2.000	4.400							
2106	339.250	4.000	2.400	PX	PY	PZ				
2601	0.750	-4.000	2.400	PX	PY	PZ				
2602	50.000	-3.000	4.400							
2603	130.000	-2.000	4.400							
2604	210.000	-2.000	4.400							
2605	290.000	-2.000	4.400							
2606	339.250	-4.000	2.400	PX	PY	PZ				
3102	50.000	0.000	4.400							
3103	130.000	0.000	4.400							
3104	210.000	0.000	4.400							
3105	290.000	0.000	4.400							
4102	50.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ	MB
4103	130.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ	MB
4104	210.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ	MB
4105	290.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ	MB
4106	5.675	0.000	0.000							
4107	10.600	0.000	0.000							
4108	15.525	0.000	0.000							
4109	20.450	0.000	0.000							
4110	25.375	0.000	0.000							
4111	30.300	0.000	0.000							
4112	35.225	0.000	0.000							
4113	40.150	0.000	0.000							
4114	45.075	0.000	0.000							
4115	55.000	0.000	0.000							
4116	60.000	0.000	0.000							
4117	65.000	0.000	0.000							
4118	70.000	0.000	0.000							
4119	75.000	0.000	0.000							
4120	80.000	0.000	0.000							
4121	85.000	0.000	0.000							
4122	90.000	0.000	0.000							
4123	95.000	0.000	0.000							
4124	100.000	0.000	0.000							
4125	105.000	0.000	0.000							
4126	110.000	0.000	0.000							
4127	115.000	0.000	0.000							
4128	120.000	0.000	0.000							
4129	125.000	0.000	0.000							
4130	135.000	0.000	0.000							
4131	140.000	0.000	0.000							
4132	145.000	0.000	0.000							
4133	150.000	0.000	0.000							
4134	155.000	0.000	0.000							
4135	160.000	0.000	0.000							
4136	165.000	0.000	0.000							
4137	170.000	0.000	0.000							
4138	175.000	0.000	0.000							
4139	180.000	0.000	0.000							
4140	185.000	0.000	0.000							
4141	190.000	0.000	0.000							
4142	195.000	0.000	0.000							
4143	200.000	0.000	0.000							
4144	205.000	0.000	0.000							
4145	215.000	0.000	0.000							
4146	220.000	0.000	0.000							
4147	225.000	0.000	0.000							
4148	230.000	0.000	0.000							
4149	235.000	0.000	0.000							
4150	240.000	0.000	0.000							
4151	245.000	0.000	0.000							
4152	250.000	0.000	0.000							
4153	255.000	0.000	0.000							
4154	260.000	0.000	0.000							

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

Nodal Coordinates and Supports

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
4155	265.000	0.000	0.000	
4156	270.000	0.000	0.000	
4157	275.000	0.000	0.000	
4158	280.000	0.000	0.000	
4159	285.000	0.000	0.000	
4160	294.925	0.000	0.000	
4161	299.850	0.000	0.000	
4162	304.775	0.000	0.000	
4163	309.700	0.000	0.000	
4164	314.625	0.000	0.000	
4165	319.550	0.000	0.000	
4166	324.475	0.000	0.000	
4167	329.400	0.000	0.000	
4168	334.325	0.000	0.000	
4169	50.000	0.000	9.400	
4170	50.000	0.000	14.400	
4171	50.000	0.000	19.400	
4172	50.000	0.000	24.400	
4173	50.000	0.000	29.400	
4174	130.000	0.000	9.400	
4175	130.000	0.000	14.400	
4176	130.000	0.000	19.400	
4177	130.000	0.000	24.400	
4178	130.000	0.000	29.400	
4179	210.000	0.000	9.400	
4180	210.000	0.000	14.400	
4181	210.000	0.000	19.400	
4182	210.000	0.000	24.400	
4183	210.000	0.000	29.400	
4184	290.000	0.000	9.400	
4185	290.000	0.000	14.400	
4186	290.000	0.000	19.400	
4187	290.000	0.000	24.400	
4188	290.000	0.000	29.400	
MIN	0.000	-4.000	-0.010	
MAX	340.000	4.000	34.400	

Kinematic Constraints

Grp	LV	Node	type	reference	dx	dy	dz	df
	1	1101	KF	102	0.000	4.000	2.000	
	1	1102	KF	103	0.000	3.000	4.000	
	1	1103	KF	104	0.000	2.000	4.000	
	1	1104	KF	105	0.000	2.000	4.000	
	1	1105	KF	106	0.000	2.000	4.000	
	1	1106	KF	107	0.000	4.000	2.000	
	1	1601	KF	102	0.000	-4.000	2.000	
	1	1602	KF	103	0.000	-3.000	4.000	
	1	1603	KF	104	0.000	-2.000	4.000	
	1	1604	KF	105	0.000	-2.000	4.000	
	1	1605	KF	106	0.000	-2.000	4.000	
	1	1606	KF	107	0.000	-4.000	2.000	
	1	2102	KF	3102	0.000	3.000	0.000	
	1	2103	KF	3103	0.000	2.000	0.000	
	1	2104	KF	3104	0.000	2.000	0.000	
	1	2105	KF	3105	0.000	2.000	0.000	
	1	2602	KF	3102	0.000	-3.000	0.000	
	1	2603	KF	3103	0.000	-2.000	0.000	
	1	2604	KF	3104	0.000	-2.000	0.000	
	1	2605	KF	3105	0.000	-2.000	0.000	

Beam Elements

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	NoP	reference	Hinges	direction local y-axis
1	101	101	0.000	100	0-0	0.000		0.000 1.000 0.000
		102	0.750	100		0.750		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model

Beam Elements

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	NoP	reference	Hinges	direction	local	y-axis
1	102	102	0.000	100	0-0	0.750		0.000	1.000	0.000
		4106	4.925	100		5.675				
1	103	4106	0.000	100	0-0	5.675		0.000	1.000	0.000
		4107	4.925	100		10.600				
1	104	4107	0.000	100	0-0	10.600		0.000	1.000	0.000
		4108	4.925	100		15.525				
1	105	4108	0.000	100	0-0	15.525		0.000	1.000	0.000
		4109	4.925	100		20.450				
1	106	4109	0.000	100	0-0	20.450		0.000	1.000	0.000
		4110	4.925	100		25.375				
1	107	4110	0.000	100	0-0	25.375		0.000	1.000	0.000
		4111	4.925	100		30.300				
1	108	4111	0.000	100	0-0	30.300		0.000	1.000	0.000
		4112	4.925	100		35.225				
1	109	4112	0.000	100	0-0	35.225		0.000	1.000	0.000
		4113	4.925	100		40.150				
1	110	4113	0.000	100	0-0	40.150		0.000	1.000	0.000
		4114	4.925	100		45.075				
1	111	4114	0.000	100	0-0	45.075		0.000	1.000	0.000
		103	4.925	100		50.000				
1	112	103	0.000	100	0-0	50.000		0.000	1.000	0.000
		4115	5.000	100		55.000				
1	113	4115	0.000	100	0-0	55.000		0.000	1.000	0.000
		4116	5.000	100		60.000				
1	114	4116	0.000	100	0-0	60.000		0.000	1.000	0.000
		4117	5.000	100		65.000				
1	115	4117	0.000	100	0-0	65.000		0.000	1.000	0.000
		4118	5.000	100		70.000				
1	116	4118	0.000	100	0-0	70.000		0.000	1.000	0.000
		4119	5.000	100		75.000				
1	117	4119	0.000	100	0-0	75.000		0.000	1.000	0.000
		4120	5.000	100		80.000				
1	118	4120	0.000	100	0-0	80.000		0.000	1.000	0.000
		4121	5.000	100		85.000				
1	119	4121	0.000	100	0-0	85.000		0.000	1.000	0.000
		4122	5.000	100		90.000				
1	120	4122	0.000	100	0-0	90.000		0.000	1.000	0.000
		4123	5.000	100		95.000				
1	121	4123	0.000	100	0-0	95.000		0.000	1.000	0.000
		4124	5.000	100		100.000				
1	122	4124	0.000	100	0-0	100.000		0.000	1.000	0.000
		4125	5.000	100		105.000				
1	123	4125	0.000	100	0-0	105.000		0.000	1.000	0.000
		4126	5.000	100		110.000				
1	124	4126	0.000	100	0-0	110.000		0.000	1.000	0.000
		4127	5.000	100		115.000				
1	125	4127	0.000	100	0-0	115.000		0.000	1.000	0.000
		4128	5.000	100		120.000				
1	126	4128	0.000	100	0-0	120.000		0.000	1.000	0.000
		4129	5.000	100		125.000				
1	127	4129	0.000	100	0-0	125.000		0.000	1.000	0.000
		104	5.000	100		130.000				
1	128	104	0.000	100	0-0	130.000		0.000	1.000	0.000
		4130	5.000	100		135.000				
1	129	4130	0.000	100	0-0	135.000		0.000	1.000	0.000
		4131	5.000	100		140.000				
1	130	4131	0.000	100	0-0	140.000		0.000	1.000	0.000
		4132	5.000	100		145.000				
1	131	4132	0.000	100	0-0	145.000		0.000	1.000	0.000
		4133	5.000	100		150.000				
1	132	4133	0.000	100	0-0	150.000		0.000	1.000	0.000
		4134	5.000	100		155.000				
1	133	4134	0.000	100	0-0	155.000		0.000	1.000	0.000
		4135	5.000	100		160.000				
1	134	4135	0.000	100	0-0	160.000		0.000	1.000	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model

Beam Elements

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	NoP	reference	Hinges	direction	local	y-axis
1	134	4136	5.000	100		165.000				
1	135	4136	0.000	100	0-0	165.000		0.000	1.000	0.000
		4137	5.000	100		170.000				
1	136	4137	0.000	100	0-0	170.000		0.000	1.000	0.000
		4138	5.000	100		175.000				
1	137	4138	0.000	100	0-0	175.000		0.000	1.000	0.000
		4139	5.000	100		180.000				
1	138	4139	0.000	100	0-0	180.000		0.000	1.000	0.000
		4140	5.000	100		185.000				
1	139	4140	0.000	100	0-0	185.000		0.000	1.000	0.000
		4141	5.000	100		190.000				
1	140	4141	0.000	100	0-0	190.000		0.000	1.000	0.000
		4142	5.000	100		195.000				
1	141	4142	0.000	100	0-0	195.000		0.000	1.000	0.000
		4143	5.000	100		200.000				
1	142	4143	0.000	100	0-0	200.000		0.000	1.000	0.000
		4144	5.000	100		205.000				
1	143	4144	0.000	100	0-0	205.000		0.000	1.000	0.000
		105	5.000	100		210.000				
1	144	105	0.000	100	0-0	210.000		0.000	1.000	0.000
		4145	5.000	100		215.000				
1	145	4145	0.000	100	0-0	215.000		0.000	1.000	0.000
		4146	5.000	100		220.000				
1	146	4146	0.000	100	0-0	220.000		0.000	1.000	0.000
		4147	5.000	100		225.000				
1	147	4147	0.000	100	0-0	225.000		0.000	1.000	0.000
		4148	5.000	100		230.000				
1	148	4148	0.000	100	0-0	230.000		0.000	1.000	0.000
		4149	5.000	100		235.000				
1	149	4149	0.000	100	0-0	235.000		0.000	1.000	0.000
		4150	5.000	100		240.000				
1	150	4150	0.000	100	0-0	240.000		0.000	1.000	0.000
		4151	5.000	100		245.000				
1	151	4151	0.000	100	0-0	245.000		0.000	1.000	0.000
		4152	5.000	100		250.000				
1	152	4152	0.000	100	0-0	250.000		0.000	1.000	0.000
		4153	5.000	100		255.000				
1	153	4153	0.000	100	0-0	255.000		0.000	1.000	0.000
		4154	5.000	100		260.000				
1	154	4154	0.000	100	0-0	260.000		0.000	1.000	0.000
		4155	5.000	100		265.000				
1	155	4155	0.000	100	0-0	265.000		0.000	1.000	0.000
		4156	5.000	100		270.000				
1	156	4156	0.000	100	0-0	270.000		0.000	1.000	0.000
		4157	5.000	100		275.000				
1	157	4157	0.000	100	0-0	275.000		0.000	1.000	0.000
		4158	5.000	100		280.000				
1	158	4158	0.000	100	0-0	280.000		0.000	1.000	0.000
		4159	5.000	100		285.000				
1	159	4159	0.000	100	0-0	285.000		0.000	1.000	0.000
		106	5.000	100		290.000				
1	160	106	0.000	100	0-0	290.000		0.000	1.000	0.000
		4160	4.925	100		294.925				
1	161	4160	0.000	100	0-0	294.925		0.000	1.000	0.000
		4161	4.925	100		299.850				
1	162	4161	0.000	100	0-0	299.850		0.000	1.000	0.000
		4162	4.925	100		304.775				
1	163	4162	0.000	100	0-0	304.775		0.000	1.000	0.000
		4163	4.925	100		309.700				
1	164	4163	0.000	100	0-0	309.700		0.000	1.000	0.000
		4164	4.925	100		314.625				
1	165	4164	0.000	100	0-0	314.625		0.000	1.000	0.000
		4165	4.925	100		319.550				
1	166	4165	0.000	100	0-0	319.550		0.000	1.000	0.000
		4166	4.925	100		324.475				

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model

Beam Elements

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	NoP	reference Hinges	direction local y-axis		
1	167	4166	0.000	100	0-0	324.475	0.000	1.000	0.000
		4167	4.925	100		329.400			
1	168	4167	0.000	100	0-0	329.400	0.000	1.000	0.000
		4168	4.925	100		334.325			
1	169	4168	0.000	100	0-0	334.325	0.000	1.000	0.000
		107	4.925	100		339.250			
1	170	107	0.000	100	0-0	339.250	0.000	1.000	0.000
		108	0.750	100		340.000			
31	3101	3102	0.000	200		0.000	-1.000	0.000	0.000
		4169	5.000	200		5.000			
31	3102	4169	0.000	200		5.000	-1.000	0.000	0.000
		4170	5.000	200		10.000			
31	3103	4170	0.000	200		10.000	-1.000	0.000	0.000
		4171	5.000	200		15.000			
31	3104	4171	0.000	200		15.000	-1.000	0.000	0.000
		4172	5.000	200		20.000			
31	3105	4172	0.000	200		20.000	-1.000	0.000	0.000
		4173	5.000	200		25.000			
31	3106	4173	0.000	200		25.000	-1.000	0.000	0.000
		4102	5.000	200		30.000			
31	3107	3103	0.000	200		0.000	-1.000	0.000	0.000
		4174	5.000	200		5.000			
31	3108	4174	0.000	200		5.000	-1.000	0.000	0.000
		4175	5.000	200		10.000			
31	3109	4175	0.000	200		10.000	-1.000	0.000	0.000
		4176	5.000	200		15.000			
31	3110	4176	0.000	200		15.000	-1.000	0.000	0.000
		4177	5.000	200		20.000			
31	3111	4177	0.000	200		20.000	-1.000	0.000	0.000
		4178	5.000	200		25.000			
31	3112	4178	0.000	200		25.000	-1.000	0.000	0.000
		4103	5.000	200		30.000			
31	3113	3104	0.000	200		0.000	-1.000	0.000	0.000
		4179	5.000	200		5.000			
31	3114	4179	0.000	200		5.000	-1.000	0.000	0.000
		4180	5.000	200		10.000			
31	3115	4180	0.000	200		10.000	-1.000	0.000	0.000
		4181	5.000	200		15.000			
31	3116	4181	0.000	200		15.000	-1.000	0.000	0.000
		4182	5.000	200		20.000			
31	3117	4182	0.000	200		20.000	-1.000	0.000	0.000
		4183	5.000	200		25.000			
31	3118	4183	0.000	200		25.000	-1.000	0.000	0.000
		4104	5.000	200		30.000			
31	3119	3105	0.000	200		0.000	-1.000	0.000	0.000
		4184	5.000	200		5.000			
31	3120	4184	0.000	200		5.000	-1.000	0.000	0.000
		4185	5.000	200		10.000			
31	3121	4185	0.000	200		10.000	-1.000	0.000	0.000
		4186	5.000	200		15.000			
31	3122	4186	0.000	200		15.000	-1.000	0.000	0.000
		4187	5.000	200		20.000			
31	3123	4187	0.000	200		20.000	-1.000	0.000	0.000
		4188	5.000	200		25.000			
31	3124	4188	0.000	200		25.000	-1.000	0.000	0.000
		4105	5.000	200		30.000			

Spring Elements

Grp	Number	Node	Node DAMP:	dX[-] e-P[-]	dY[-] e-T[-]	dZ[-] e-M[-]	CP[kN/m] DP[kNsec/m]	CT[kN/m] DT[kNsec/m]	CM[kNm] DM[kNmsec]
51	5101	2601	1601	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5102	2101	1101	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5111	2602	1602	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5112	2102	1102	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5113	2603	1603	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

model

Spring Elements

Grp	Number	Node	Node DAMP:	dX[-] e-P[-]	dY[-] e-T[-]	dZ[-] e-M[-]	CP[kN/m] DP[kNsec/m]	CT[kN/m] DT[kNsec/m]	CM[kNm] DM[kNmsec]
51	5114	2103	1103	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5115	2604	1604	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5116	2104	1104	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5117	2605	1605	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5118	2105	1105	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5151	2606	1606	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
51	5152	2106	1106	0.000	0.000	1.000	1.000E+07		
52	5202	2101	1101	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
52	5212	2102	1102	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
52	5214	2103	1103	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
52	5216	2104	1104	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
52	5218	2105	1105	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
52	5252	2106	1106	0.000	1.000	0.000	1.000E+07		
53	5311	2602	1602	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5312	2102	1102	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5313	2603	1603	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5314	2103	1103	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5315	2604	1604	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5316	2104	1104	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5317	2605	1605	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		
53	5318	2105	1105	1.000	0.000	0.000	1.000E+07		

All springs are defined with linear effects

Summary of all beam elements

Groups

Grp	TotLength [m]	Max.Length [m]	TotWeight [t]	Surface [m2]
1	340.000	5.000	16396.196	18127.216
31	120.000	5.000	3041.280	2400.000
Sum	460.000		19437.476	20527.216

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

```
+PROG AQUA
$ Dat : C:\...\SofistiK\Mi puente\mybridgemodified.dat  (#004)      19/06/2013
$ Job : DAVID-PC:000054                                              21:09
HEAD 'Sections interpolation'
ECHO FULL NO
INTE 0
END
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
SELF WEIGHT

Elementgroups

No	fac-S	fac-L	fac-D	fac-P	fac-B	PLC
0	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
1	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
31	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
51	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
52	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
53	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown					
101	0.000	0.000	0.000						
102	0.750	0.000	0.000						
103	50.000	0.000	0.000						
104	130.000	0.000	0.000						
105	210.000	0.000	0.000						
106	290.000	0.000	0.000						
107	339.250	0.000	0.000						
108	340.000	0.000	0.000						
1101	0.750	4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1102	50.000	3.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1103	130.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1104	210.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1105	290.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1106	339.250	4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1601	0.750	-4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1602	50.000	-3.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1603	130.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1604	210.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1605	290.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1606	339.250	-4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
2101	0.750	4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2102	50.000	3.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2103	130.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2104	210.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2105	290.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2106	339.250	4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2601	0.750	-4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2602	50.000	-3.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2603	130.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2604	210.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2605	290.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2606	339.250	-4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
3102	50.000	0.000	4.400						
3103	130.000	0.000	4.400						
3104	210.000	0.000	4.400						
3105	290.000	0.000	4.400						
4102	50.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4103	130.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4104	210.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4105	290.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4106	5.675	0.000	0.000						
4107	10.600	0.000	0.000						
4108	15.525	0.000	0.000						
4109	20.450	0.000	0.000						
4110	25.375	0.000	0.000						
4111	30.300	0.000	0.000						
4112	35.225	0.000	0.000						
4113	40.150	0.000	0.000						
4114	45.075	0.000	0.000						
4115	55.000	0.000	0.000						
4116	60.000	0.000	0.000						
4117	65.000	0.000	0.000						
4118	70.000	0.000	0.000						
4119	75.000	0.000	0.000						
4120	80.000	0.000	0.000						

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
SELF WEIGHT

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown
4121	85.000	0.000	0.000	
4122	90.000	0.000	0.000	
4123	95.000	0.000	0.000	
4124	100.000	0.000	0.000	
4125	105.000	0.000	0.000	
4126	110.000	0.000	0.000	
4127	115.000	0.000	0.000	
4128	120.000	0.000	0.000	
4129	125.000	0.000	0.000	
4130	135.000	0.000	0.000	
4131	140.000	0.000	0.000	
4132	145.000	0.000	0.000	
4133	150.000	0.000	0.000	
4134	155.000	0.000	0.000	
4135	160.000	0.000	0.000	
4136	165.000	0.000	0.000	
4137	170.000	0.000	0.000	
4138	175.000	0.000	0.000	
4139	180.000	0.000	0.000	
4140	185.000	0.000	0.000	
4141	190.000	0.000	0.000	
4142	195.000	0.000	0.000	
4143	200.000	0.000	0.000	
4144	205.000	0.000	0.000	
4145	215.000	0.000	0.000	
4146	220.000	0.000	0.000	
4147	225.000	0.000	0.000	
4148	230.000	0.000	0.000	
4149	235.000	0.000	0.000	
4150	240.000	0.000	0.000	
4151	245.000	0.000	0.000	
4152	250.000	0.000	0.000	
4153	255.000	0.000	0.000	
4154	260.000	0.000	0.000	
4155	265.000	0.000	0.000	
4156	270.000	0.000	0.000	
4157	275.000	0.000	0.000	
4158	280.000	0.000	0.000	
4159	285.000	0.000	0.000	
4160	294.925	0.000	0.000	
4161	299.850	0.000	0.000	
4162	304.775	0.000	0.000	
4163	309.700	0.000	0.000	
4164	314.625	0.000	0.000	
4165	319.550	0.000	0.000	
4166	324.475	0.000	0.000	
4167	329.400	0.000	0.000	
4168	334.325	0.000	0.000	
4169	50.000	0.000	9.400	
4170	50.000	0.000	14.400	
4171	50.000	0.000	19.400	
4172	50.000	0.000	24.400	
4173	50.000	0.000	29.400	
4174	130.000	0.000	9.400	
4175	130.000	0.000	14.400	
4176	130.000	0.000	19.400	
4177	130.000	0.000	24.400	
4178	130.000	0.000	29.400	
4179	210.000	0.000	9.400	
4180	210.000	0.000	14.400	
4181	210.000	0.000	19.400	
4182	210.000	0.000	24.400	
4183	210.000	0.000	29.400	
4184	290.000	0.000	9.400	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
SELF WEIGHT

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown
4185	290.000	0.000	14.400	
4186	290.000	0.000	19.400	
4187	290.000	0.000	24.400	
4188	290.000	0.000	29.400	

Load Case 1

Factor forces and moments 1.000
Factor dead weight DL-ZZ 1.000

Sum of Loads

LC	Title	PXX[kN]	PYY[kN]	PZZ[kN]
1		0.0	0.0	167479.0

Beam Forces and Moments
Loadcase 1

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	101	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.750	0.0	0.00	-209.49	0.79	-78.56	0.00
1	102	0.000	0.0	-0.07	3987.05	-12.98	-78.56	0.00
		4.925	0.0	-0.07	2602.18	-7.95	16154.94	0.32
1	103	0.000	0.0	-0.07	2602.18	-6.54	16154.94	0.32
		4.925	0.0	-0.07	1180.63	-2.15	25492.67	0.65
1	104	0.000	0.0	-0.07	1180.63	-1.10	25492.67	0.65
		4.925	0.0	-0.07	-314.02	2.18	27664.12	0.97
1	105	0.000	0.0	-0.07	-314.02	1.86	27664.12	0.97
		4.925	0.0	-0.07	-1917.62	3.81	22220.71	1.30
1	106	0.000	0.0	-0.07	-1917.62	2.30	22220.71	1.30
		4.925	0.0	-0.07	-3665.21	3.06	8539.17	1.62
1	107	0.000	0.0	-0.07	-3665.21	1.45	8539.17	1.62
		4.925	0.0	-0.07	-5590.73	1.45	-14173.73	1.95
1	108	0.000	0.0	-0.07	-5590.73	1.13	-14173.73	1.95
		4.925	0.0	-0.07	-7726.74	1.02	-46875.10	2.27
1	109	0.000	0.0	-0.07	-7726.74	3.65	-46875.10	2.27
		4.925	0.0	-0.07	-10104.2	4.33	-90678.49	2.59
1	110	0.000	0.0	-0.07	-10104.2	11.08	-90678.49	2.59
		4.925	0.0	-0.07	-12752.0	13.61	-146845.0	2.92
1	111	0.000	0.0	-0.07	-12752.0	20.92	-146845.0	2.92
		4.925	0.0	-0.07	-15593.3	25.28	-216603.1	3.24
1	112	0.000	-683.8	0.04	16042.21	-27.47	-217918.5	3.14
		5.000	-683.8	0.04	13115.52	-22.60	-145045.2	2.93
1	113	0.000	-683.8	0.04	13115.52	-14.97	-145045.2	2.93
		5.000	-683.8	0.04	10388.32	-12.01	-86681.73	2.72
1	114	0.000	-683.8	0.04	10388.32	-3.18	-86681.73	2.72
		5.000	-683.8	0.04	8016.09	-2.63	-41018.07	2.51
1	115	0.000	-683.8	0.04	8016.09	-0.39	-41018.07	2.51
		5.000	-683.8	0.04	5948.79	-0.49	-6401.62	2.31
1	116	0.000	-683.8	0.04	5948.79	-2.72	-6401.62	2.31
		5.000	-683.8	0.04	4132.27	-2.13	18560.41	2.10
1	117	0.000	-683.8	0.04	4132.27	-6.13	18560.41	2.10
		5.000	-683.8	0.04	2509.14	-4.03	34982.93	1.89
1	118	0.000	-683.8	0.04	2509.14	-7.14	34982.93	1.89
		5.000	-683.8	0.04	1019.51	-3.38	43688.37	1.68
1	119	0.000	-683.8	0.04	1019.51	-4.34	43688.37	1.68
		5.000	-683.8	0.04	-398.22	0.57	45194.94	1.47
1	120	0.000	-683.8	0.04	-398.22	0.62	45194.94	1.47
		5.000	-683.8	0.04	-1806.54	5.69	39708.22	1.26
1	121	0.000	-683.8	0.04	-1806.54	4.37	39708.22	1.26
		5.000	-683.8	0.04	-3268.08	8.56	27117.43	1.06
1	122	0.000	-683.8	0.04	-3268.08	4.62	27117.43	1.06
		5.000	-683.8	0.04	-4844.77	7.24	6997.44	0.85
1	123	0.000	-683.8	0.04	-4844.77	1.96	6997.44	0.85
		5.000	-683.8	0.04	-6597.10	2.95	-21384.00	0.64
1	124	0.000	-683.8	0.04	-6597.10	-0.78	-21384.00	0.64

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
SELF WEIGHT

Beam Forces and Moments
Loadcase 1

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		5.000	-683.8	0.04	-8583.32	-0.78	-59055.44	0.43
1	125	0.000	-683.8	0.04	-8583.32	-0.04	-59055.44	0.43
		5.000	-683.8	0.04	-10858.6	0.15	-107328.0	0.22
1	126	0.000	-683.8	0.04	-10858.6	7.71	-107328.0	0.22
		5.000	-683.8	0.04	-13474.3	9.75	-167778.5	0.02
1	127	0.000	-683.8	0.04	-13474.3	19.22	-167778.5	0.02
		5.000	-683.8	0.04	-16341.8	23.47	-242174.0	-0.19
1	128	0.000	-719.0	0.00	16346.44	-27.57	-242241.7	-0.16
		5.000	-719.0	0.00	13419.75	-22.69	-167847.9	-0.16
1	129	0.000	-719.0	0.00	13419.75	-14.88	-167847.9	-0.16
		5.000	-719.0	0.00	10692.55	-11.92	-107975.6	-0.17
1	130	0.000	-719.0	0.00	10692.55	-2.82	-107975.6	-0.17
		5.000	-719.0	0.00	8320.32	-2.26	-60801.54	-0.18
1	131	0.000	-719.0	0.00	8320.32	0.08	-60801.54	-0.18
		5.000	-719.0	0.00	6253.02	-0.02	-24673.18	-0.19
1	132	0.000	-719.0	0.00	6253.02	-2.36	-24673.18	-0.19
		5.000	-719.0	0.00	4436.50	-1.77	1802.39	-0.19
1	133	0.000	-719.0	0.00	4436.50	-6.05	1802.39	-0.19
		5.000	-719.0	0.00	2813.37	-3.95	19740.26	-0.20
1	134	0.000	-719.0	0.00	2813.37	-7.43	19740.26	-0.20
		5.000	-719.0	0.00	1323.74	-3.67	29963.07	-0.21
1	135	0.000	-719.0	0.00	1323.74	-4.91	29963.07	-0.21
		5.000	-719.0	0.00	-93.99	0.00	32989.26	-0.21
1	136	0.000	-719.0	0.00	-93.99	0.01	32989.26	-0.21
		5.000	-719.0	0.00	-1502.31	5.08	29024.52	-0.22
1	137	0.000	-719.0	0.00	-1502.31	3.98	29024.52	-0.22
		5.000	-719.0	0.00	-2963.85	8.17	17958.00	-0.23
1	138	0.000	-719.0	0.00	-2963.85	4.59	17958.00	-0.23
		5.000	-719.0	0.00	-4540.54	7.21	-635.63	-0.24
1	139	0.000	-719.0	0.00	-4540.54	2.25	-635.63	-0.24
		5.000	-719.0	0.00	-6292.87	3.24	-27488.83	-0.24
1	140	0.000	-719.0	0.00	-6292.87	-0.32	-27488.83	-0.24
		5.000	-719.0	0.00	-8279.09	-0.32	-63630.36	-0.25
1	141	0.000	-719.0	0.00	-8279.09	0.37	-63630.35	-0.25
		5.000	-719.0	0.00	-10554.4	0.56	-110371.5	-0.26
1	142	0.000	-719.0	0.00	-10554.4	7.90	-110371.5	-0.26
		5.000	-719.0	0.00	-13170.1	9.94	-169289.0	-0.27
1	143	0.000	-719.0	0.00	-13170.1	19.19	-169289.0	-0.27
		5.000	-719.0	0.00	-16037.6	23.44	-242158.8	-0.27
1	144	0.000	-692.9	-0.03	16646.73	-27.67	-242108.6	-0.26
		5.000	-692.9	-0.03	13720.03	-22.80	-166212.9	-0.09
1	145	0.000	-692.9	-0.03	13720.03	-14.81	-166212.9	-0.09
		5.000	-692.9	-0.03	10992.83	-11.85	-104830.1	0.07
1	146	0.000	-692.9	-0.03	10992.83	-2.48	-104830.1	0.07
		5.000	-692.9	-0.03	8620.61	-1.92	-56146.64	0.23
1	147	0.000	-692.9	-0.03	8620.61	0.51	-56146.64	0.23
		5.000	-692.9	-0.03	6553.30	0.41	-18510.01	0.40
1	148	0.000	-692.9	-0.03	6553.30	-2.03	-18510.01	0.40
		5.000	-692.9	-0.03	4736.78	-1.44	9472.63	0.56
1	149	0.000	-692.9	-0.03	4736.78	-5.99	9472.63	0.56
		5.000	-692.9	-0.03	3113.66	-3.90	28916.22	0.72
1	150	0.000	-692.9	-0.03	3113.66	-7.74	28916.22	0.72
		5.000	-692.9	-0.03	1624.02	-3.98	40643.25	0.89
1	151	0.000	-692.9	-0.03	1624.02	-5.49	40643.25	0.89
		5.000	-692.9	-0.03	206.29	-0.59	45171.99	1.05
1	152	0.000	-692.9	-0.03	206.29	-0.61	45171.99	1.05
		5.000	-692.9	-0.03	-1202.03	4.45	42708.05	1.21
1	153	0.000	-692.9	-0.03	-1202.03	3.57	42708.05	1.21
		5.000	-692.9	-0.03	-2663.56	7.76	33140.64	1.38
1	154	0.000	-692.9	-0.03	-2663.56	4.54	33140.64	1.38
		5.000	-692.9	-0.03	-4240.25	7.15	16044.57	1.54
1	155	0.000	-692.9	-0.03	-4240.25	2.51	16044.57	1.54

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
SELF WEIGHT

Beam Forces and Moments
Loadcase 1

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		5.000	-692.9	-0.03	-5992.59	3.51	-9312.47	1.70
1	156	0.000	-692.9	-0.03	-5992.59	0.10	-9312.47	1.70
		5.000	-692.9	-0.03	-7978.80	0.10	-43959.08	1.87
1	157	0.000	-692.9	-0.03	-7978.80	0.76	-43959.07	1.87
		5.000	-692.9	-0.03	-10254.1	0.95	-89206.43	2.03
1	158	0.000	-692.9	-0.03	-10254.1	8.07	-89206.43	2.03
		5.000	-692.9	-0.03	-12869.8	10.10	-146631.3	2.19
1	159	0.000	-692.9	-0.03	-12869.8	19.14	-146631.3	2.19
		5.000	-692.9	-0.03	-15737.3	23.39	-218003.0	2.36
1	160	0.000	0.0	0.05	15830.37	-27.99	-216670.2	2.47
		4.925	0.0	0.05	12943.30	-23.14	-145819.8	2.22
1	161	0.000	0.0	0.05	12943.30	-16.98	-145819.8	2.22
		4.925	0.0	0.05	10212.72	-13.69	-88921.74	1.97
1	162	0.000	0.0	0.05	10212.72	-5.83	-88921.74	1.97
		4.925	0.0	0.05	7769.35	-4.77	-44752.88	1.73
1	163	0.000	0.0	0.05	7769.35	-1.41	-44752.88	1.73
		4.925	0.0	0.05	5582.75	-1.41	-11972.11	1.48
1	164	0.000	0.0	0.05	5582.75	-1.17	-11972.11	1.48
		4.925	0.0	0.05	3620.34	-1.25	10605.33	1.23
1	165	0.000	0.0	0.05	3620.34	-2.67	10605.33	1.23
		4.925	0.0	0.05	1847.62	-2.06	23999.56	0.99
1	166	0.000	0.0	0.05	1847.62	-3.48	23999.56	0.99
		4.925	0.0	0.05	228.53	-1.69	29056.57	0.74
1	167	0.000	0.0	0.05	228.53	-1.92	29056.57	0.74
		4.925	0.0	0.05	-1274.23	1.24	26441.55	0.49
1	168	0.000	0.0	0.05	-1274.23	2.43	26441.55	0.49
		4.925	0.0	0.05	-2698.93	6.77	16633.48	0.25
1	169	0.000	0.0	0.05	-2698.93	8.32	16633.48	0.25
		4.925	0.0	0.05	-4084.43	13.34	-78.56	0.00
1	170	0.000	0.0	0.00	209.49	-0.79	-78.56	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	3101	0.000	-31635.5	-683.75	0.11	0.10	-1.99	0.00
		5.000	-32902.7	-683.75	0.11	0.10	-1.46	3418.77
31	3102	0.000	-32902.7	-683.75	0.11	0.10	-1.46	3418.77
		5.000	-34169.9	-683.75	0.11	0.10	-0.92	6837.53
31	3103	0.000	-34169.9	-683.75	0.11	0.10	-0.92	6837.53
		5.000	-35437.1	-683.75	0.11	0.10	-0.38	10256.30
31	3104	0.000	-35437.1	-683.75	0.11	0.10	-0.38	10256.30
		5.000	-36704.3	-683.75	0.11	0.10	0.16	13675.06
31	3105	0.000	-36704.3	-683.75	0.11	0.10	0.16	13675.06
		5.000	-37971.5	-683.75	0.11	0.10	0.69	17093.83
31	3106	0.000	-37971.5	-683.75	0.11	0.10	0.69	17093.83
		5.000	-39238.7	-683.75	0.11	0.10	1.23	20512.59
31	3107	0.000	-32688.2	-35.20	-0.04	-0.04	0.36	0.00
		5.000	-33955.4	-35.20	-0.04	-0.04	0.16	175.99
31	3108	0.000	-33955.4	-35.20	-0.04	-0.04	0.16	175.99
		5.000	-35222.6	-35.20	-0.04	-0.04	-0.04	351.98
31	3109	0.000	-35222.6	-35.20	-0.04	-0.04	-0.04	351.98
		5.000	-36489.8	-35.20	-0.04	-0.04	-0.24	527.98
31	3110	0.000	-36489.8	-35.20	-0.04	-0.04	-0.24	527.98
		5.000	-37757.0	-35.20	-0.04	-0.04	-0.44	703.97
31	3111	0.000	-37757.0	-35.20	-0.04	-0.04	-0.44	703.97
		5.000	-39024.2	-35.20	-0.04	-0.04	-0.64	879.96
31	3112	0.000	-39024.2	-35.20	-0.04	-0.04	-0.64	879.96
		5.000	-40291.4	-35.20	-0.04	-0.04	-0.84	1055.95
31	3113	0.000	-32684.3	26.09	-0.03	-0.02	0.35	0.00
		5.000	-33951.5	26.09	-0.03	-0.02	0.18	-130.47
31	3114	0.000	-33951.5	26.09	-0.03	-0.02	0.18	-130.47
		5.000	-35218.7	26.09	-0.03	-0.02	0.01	-260.94
31	3115	0.000	-35218.7	26.09	-0.03	-0.02	0.01	-260.94
		5.000	-36485.9	26.09	-0.03	-0.02	-0.16	-391.41
31	3116	0.000	-36485.9	26.09	-0.03	-0.02	-0.16	-391.41

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
SELF WEIGHT

Beam Forces and Moments
Loadcase 1

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		5.000	-37753.1	26.09	-0.03	-0.02	-0.33	-521.88
31	3117	0.000	-37753.1	26.09	-0.03	-0.02	-0.33	-521.88
		5.000	-39020.3	26.09	-0.03	-0.02	-0.50	-652.35
31	3118	0.000	-39020.3	26.09	-0.03	-0.02	-0.50	-652.35
		5.000	-40287.5	26.09	-0.03	-0.02	-0.67	-782.82
31	3119	0.000	-31567.7	692.86	0.08	-0.11	-1.35	0.00
		5.000	-32834.9	692.86	0.08	-0.11	-0.93	-3464.29
31	3120	0.000	-32834.9	692.86	0.08	-0.11	-0.93	-3464.29
		5.000	-34102.1	692.86	0.08	-0.11	-0.52	-6928.57
31	3121	0.000	-34102.1	692.86	0.08	-0.11	-0.52	-6928.57
		5.000	-35369.3	692.86	0.08	-0.11	-0.10	-10392.86
31	3122	0.000	-35369.3	692.86	0.08	-0.11	-0.10	-10392.86
		5.000	-36636.5	692.86	0.08	-0.11	0.31	-13857.15
31	3123	0.000	-36636.5	692.86	0.08	-0.11	0.31	-13857.15
		5.000	-37903.7	692.86	0.08	-0.11	0.72	-17321.44
31	3124	0.000	-37903.7	692.86	0.08	-0.11	0.72	-17321.44
		5.000	-39170.9	692.86	0.08	-0.11	1.14	-20785.72

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 1

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
51	5101	2098.1	0.0	0.00	0.210	7.980	0.000
51	5102	2098.4	0.0	0.00	0.210	7.980	0.000
51	5111	15818.1	0.0	0.00	1.582	0.034	0.000
51	5112	15817.4	0.0	0.00	1.582	0.034	0.000
51	5113	16344.0	0.0	0.00	1.634	0.002	0.000
51	5114	16344.2	0.0	0.00	1.634	0.002	0.000
51	5115	16342.1	0.0	0.00	1.634	0.001	0.000
51	5116	16342.2	0.0	0.00	1.634	0.001	0.000
51	5117	15784.2	0.0	0.00	1.578	0.035	0.000
51	5118	15783.5	0.0	0.00	1.578	0.035	0.000
51	5151	2146.8	0.0	0.00	0.215	8.469	0.000
51	5152	2147.1	0.0	0.00	0.215	8.468	0.000
52	5202	-0.1	0.0	0.00	0.000	7.983	0.000
52	5212	0.1	0.0	0.00	0.000	1.582	0.000
52	5214	0.0	0.0	0.00	0.000	1.634	0.000
52	5216	0.0	0.0	0.00	0.000	1.634	0.000
52	5218	0.1	0.0	0.00	0.000	1.579	0.000
52	5252	-0.1	0.0	0.00	0.000	8.471	0.000
53	5311	-341.9	0.0	0.00	-0.034	1.582	0.000
53	5312	-341.9	0.0	0.00	-0.034	1.582	0.000
53	5313	-17.6	0.0	0.00	-0.002	1.634	0.000
53	5314	-17.6	0.0	0.00	-0.002	1.634	0.000
53	5315	13.1	0.0	0.00	0.001	1.634	0.000
53	5316	13.0	0.0	0.00	0.001	1.634	0.000
53	5317	346.5	0.0	0.00	0.035	1.578	0.000
53	5318	346.4	0.0	0.00	0.035	1.578	0.000

Nodal Displacements
Loadcase 1

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
101	-5.633	0.000	-0.670	0.000	-1.173	0.000
102	-5.633	0.000	0.210	0.000	-1.174	0.000
103	-4.379	0.000	4.543	0.000	-0.863	0.000
104	-1.924	0.000	4.683	0.000	0.380	0.000
105	2.503	0.000	4.683	0.000	-0.551	0.000
106	4.925	0.000	4.534	0.000	0.752	0.000
107	5.990	0.000	0.215	0.000	1.239	0.000
108	5.990	0.000	-0.715	0.000	1.239	0.000
1101	-7.980	0.000	0.210	0.000	0.000	0.000
1102	-7.829	0.000	4.543	0.000	0.000	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

model
SELF WEIGHT

Nodal Displacements
Loadcase 1

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
1103	-0.403	0.000	4.683	0.000	0.000	0.000
1104	0.299	0.000	4.683	0.000	0.000	0.000
1105	7.933	0.000	4.534	0.000	0.000	0.000
1106	8.468	0.000	0.215	0.000	0.000	0.000
1601	-7.980	0.000	0.210	0.000	0.000	0.000
1602	-7.829	0.000	4.543	0.000	0.000	0.000
1603	-0.403	0.000	4.683	0.000	0.000	0.000
1604	0.299	0.000	4.683	0.000	0.000	0.000
1605	7.933	0.000	4.534	0.000	0.000	0.000
1606	8.469	0.000	0.215	0.000	0.000	0.000
2101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2102	-7.795	0.000	2.961	0.000	0.000	0.000
2103	-0.401	0.000	3.049	0.000	0.000	0.000
2104	0.297	0.000	3.049	0.000	0.000	0.000
2105	7.899	0.000	2.955	0.000	0.000	0.000
2106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2601	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2602	-7.795	0.000	2.961	0.000	0.000	0.000
2603	-0.401	0.000	3.049	0.000	0.000	0.000
2604	0.297	0.000	3.049	0.000	0.000	0.000
2605	7.899	0.000	2.955	0.000	0.000	0.000
2606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3102	-7.795	0.000	2.961	0.000	0.390	0.000
3103	-0.401	0.000	3.049	0.000	0.020	0.000
3104	0.297	0.000	3.049	0.000	-0.015	0.000
3105	7.899	0.000	2.955	0.000	-0.395	0.000
4102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4106	-5.765	0.000	5.628	0.000	-0.961	0.000
4107	-6.077	0.000	9.252	0.000	-0.488	0.000
4108	-6.440	0.000	10.407	0.000	0.007	0.000
4109	-6.747	0.000	9.403	0.000	0.372	0.000
4110	-6.919	0.000	7.056	0.000	0.548	0.000
4111	-6.902	0.000	4.311	0.000	0.536	0.000
4112	-6.661	0.000	2.040	0.000	0.362	0.000
4113	-6.174	0.000	0.962	0.000	0.057	0.000
4114	-5.432	0.000	1.634	0.000	-0.344	0.000
4115	-3.333	0.000	10.208	0.000	-1.371	0.000
4116	-2.621	-0.001	18.036	0.000	-1.751	0.000
4117	-2.161	-0.001	27.580	0.000	-2.048	0.000
4118	-1.969	-0.001	38.280	0.000	-2.201	0.000
4119	-2.050	-0.001	49.207	0.000	-2.124	0.000
4120	-2.394	-0.001	58.965	0.000	-1.717	0.000
4121	-2.962	-0.001	65.715	0.000	-0.918	0.000
4122	-3.662	-0.001	67.637	0.000	0.179	0.000
4123	-4.340	-0.001	63.957	0.000	1.258	0.000
4124	-4.842	-0.001	55.644	0.000	1.993	0.000
4125	-5.078	-0.001	44.769	0.000	2.287	0.000
4126	-5.018	-0.001	33.367	0.000	2.224	0.000
4127	-4.664	-0.001	22.921	0.000	1.924	0.000
4128	-4.028	-0.001	14.349	0.000	1.488	0.000
4129	-3.135	0.000	8.153	0.000	0.983	0.000
4130	-0.741	0.000	4.301	0.000	-0.194	0.000
4131	0.109	-0.001	6.424	0.000	-0.648	0.000
4132	0.722	-0.001	10.691	0.000	-1.045	0.000
4133	1.081	-0.001	16.690	0.000	-1.330	0.000
4134	1.182	-0.001	23.689	0.000	-1.431	0.000
4135	1.032	-0.001	30.541	0.000	-1.257	0.000
4136	0.666	-0.001	35.688	0.000	-0.745	0.000
4137	0.165	-0.001	37.532	0.000	0.036	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
SELF WEIGHT

Nodal Displacements
Loadcase 1

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4138	-0.336	-0.001	35.306	0.000	0.829	0.000
4139	-0.695	-0.001	29.709	0.000	1.350	0.000
4140	-0.824	-0.001	22.416	0.000	1.509	0.000
4141	-0.689	-0.001	15.125	0.000	1.366	0.000
4142	-0.285	-0.001	9.083	0.000	1.025	0.000
4143	0.380	-0.001	5.068	0.000	0.568	0.000
4144	1.289	0.000	3.499	0.000	0.054	0.000
4145	3.681	0.000	8.953	0.000	-1.123	0.000
4146	4.517	-0.001	15.703	0.000	-1.569	0.000
4147	5.100	-0.001	24.533	0.000	-1.947	0.000
4148	5.412	-0.001	34.954	0.000	-2.194	0.000
4149	5.440	-0.001	46.111	0.000	-2.223	0.000
4150	5.188	-0.001	56.644	0.000	-1.926	0.000
4151	4.683	-0.001	64.677	0.000	-1.217	0.000
4152	4.007	-0.001	68.210	0.000	-0.156	0.000
4153	3.306	-0.001	66.142	0.000	0.960	0.000
4154	2.739	-0.001	59.098	0.000	1.791	0.000
4155	2.407	-0.001	48.938	0.000	2.205	0.000
4156	2.352	-0.001	37.648	0.000	2.260	0.000
4157	2.581	0.000	26.749	0.000	2.066	0.000
4158	3.086	0.000	17.237	0.000	1.719	0.000
4159	3.850	0.000	9.694	0.000	1.288	0.000
4160	5.957	0.000	2.134	0.000	0.254	0.000
4161	6.662	0.000	1.815	0.000	-0.112	0.000
4162	7.118	0.000	3.086	0.000	-0.386	0.000
4163	7.335	0.000	5.421	0.000	-0.538	0.000
4164	7.332	0.000	8.129	0.000	-0.533	0.000
4165	7.143	0.000	10.367	0.000	-0.344	0.000
4166	6.821	0.000	11.208	0.000	0.031	0.000
4167	6.446	0.000	9.839	0.000	0.537	0.000
4168	6.126	0.000	5.946	0.000	1.022	0.000
4169	-5.864	0.000	2.512	0.000	0.379	0.000
4170	-4.042	0.000	2.045	0.000	0.346	0.000
4171	-2.436	0.000	1.560	0.000	0.292	0.000
4172	-1.155	0.000	1.058	0.000	0.217	0.000
4173	-0.307	0.000	0.538	0.000	0.119	0.000
4174	-0.302	0.000	2.585	0.000	0.020	0.000
4175	-0.208	0.000	2.103	0.000	0.018	0.000
4176	-0.125	0.000	1.604	0.000	0.015	0.000
4177	-0.059	0.000	1.087	0.000	0.011	0.000
4178	-0.016	0.000	0.552	0.000	0.006	0.000
4179	0.224	0.000	2.585	0.000	-0.014	0.000
4180	0.154	0.000	2.103	0.000	-0.013	0.000
4181	0.093	0.000	1.604	0.000	-0.011	0.000
4182	0.044	0.000	1.087	0.000	-0.008	0.000
4183	0.012	0.000	0.552	0.000	-0.005	0.000
4184	5.942	0.000	2.507	0.000	-0.384	0.000
4185	4.096	0.000	2.041	0.000	-0.351	0.000
4186	2.468	0.000	1.557	0.000	-0.296	0.000
4187	1.170	0.000	1.056	0.000	-0.219	0.000
4188	0.311	0.000	0.537	0.000	-0.121	0.000

Nodal Reactions and Residual Forces
Loadcase 1

Node No	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1102				-0.02	-68.37	
1103				0.01	-3.52	
1104				0.01	2.61	
1105				-0.02	69.28	
1602					-68.38	
1603					-3.52	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational version

model
SELF WEIGHT

Nodal Reactions and Residual Forces
Loadcase 1

Node No	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1604					2.61	
1605					69.29	
2101		0.1	-2098.4	0.01		
2102				-0.02	-68.37	
2103				0.01	-3.52	
2104				0.01	2.61	
2105				-0.02	69.28	
2106		0.1	-2147.1	0.01		
2601			-2098.1			
2602					-68.38	
2603					-3.52	
2604					2.61	
2605					69.29	
2606			-2146.8			
4102	683.8	-0.1	-39238.7	-1.23	-20512.59	0.10
4103	35.2	0.0	-40291.4	0.84	-1055.95	-0.04
4104	-26.1	0.0	-40287.5	0.67	782.82	-0.02
4105	-692.9	-0.1	-39170.9	-1.13	20785.72	-0.11

Sum of Reactions and Loads

LC	Title	PXX[kN]	PYY[kN]	PZZ[kN]
1	DLZ= 1.00 sum_PZ= 167.5	0.0	0.0	-167479.0
		0.0	0.0	167478.7

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational version

model
Temperature

```
  1 +PROG SOFILOAD
  2 $ Dat : C:\...\SofistiK\Mi puente\mybridgemodified.dat  (#006)     19/06/2013
  3 $ Job : DAVID-PC:000054                                             21:09
  4 HEAD  TEMPERATURE
  5 LET#DT -13.5/#MDECK
  6 STO#TEMP_RISE +43.0
  7 STO#TEMP_FALL -32.0
  8 //GRADIENT
  9 LOOP#I 3
 10 LC 2501 TITL 'Grad_ver'
 11 BEAM FROM GRP 1 TYPE DTZ PA #DT
 12 ENDLOOP
 13 //UNIFORM
 14 LC 2601 TITL 'Deck temp rise'
 15 LINE REF BGRP NO (1) TYPE TEMP P1 #TEMP_RISE
 16
 17 LC 2602 TITL 'Deck temp fall'
 18 LINE REF BGRP NO (1) TYPE TEMP P1 #TEMP_FALL
 19 END
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Load Case 2501 Grad_ver

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
Factor dead weight	DL-ZZ	0.000

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval	Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
101	dTz	0.000	0.750	-4.500		[°C]				
102	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
103	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
104	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
105	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
106	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
107	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
108	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
109	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
110	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
111	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
112	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
113	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
114	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
115	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
116	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
117	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
118	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
119	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
120	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
121	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
122	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
123	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
124	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
125	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
126	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
127	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
128	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
129	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
130	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
131	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
132	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
133	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
134	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
135	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
136	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
137	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
138	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
139	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
140	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
141	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
142	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
143	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
144	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
145	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
146	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
147	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
148	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
149	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
150	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
151	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
152	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
153	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
154	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
155	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
156	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
157	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
158	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval	Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
159	dTz	0.000	5.000	-4.500		[°C]				
160	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
161	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
162	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
163	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
164	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
165	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
166	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
167	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
168	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
169	dTz	0.000	4.925	-4.500		[°C]				
170	dTz	0.000	0.750	-4.500		[°C]				

Load Case 2601 Deck temp rise

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
Factor dead weight	DL-ZZ	0.000

Loads

Kind	Referenceto	Projection	Coordinates W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]	Type	Loadvalue
Line							TEMP	43.000 [°C]
	BGRP	1				activated		100.00 percent

Load Case 2602 Deck temp fall

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
Factor dead weight	DL-ZZ	0.000

Loads

Kind	Referenceto	Projection	Coordinates W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]	Type	Loadvalue
Line							TEMP	-32.000 [°C]
	BGRP	1				activated		100.00 percent

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Elementgroups

No	fac-S	fac-L	fac-D	fac-P	fac-B	PLC
0	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
1	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
31	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
51	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
52	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0
53	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown					
101	0.000	0.000	0.000						
102	0.750	0.000	0.000						
103	50.000	0.000	0.000						
104	130.000	0.000	0.000						
105	210.000	0.000	0.000						
106	290.000	0.000	0.000						
107	339.250	0.000	0.000						
108	340.000	0.000	0.000						
1101	0.750	4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1102	50.000	3.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1103	130.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1104	210.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1105	290.000	2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1106	339.250	4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1601	0.750	-4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1602	50.000	-3.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1603	130.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1604	210.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1605	290.000	-2.000	4.000	*	*	*	MX	MY	MZ
1606	339.250	-4.000	2.000	*	*	*	MX	MY	MZ
2101	0.750	4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2102	50.000	3.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2103	130.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2104	210.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2105	290.000	2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2106	339.250	4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2601	0.750	-4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
2602	50.000	-3.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2603	130.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2604	210.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2605	290.000	-2.000	4.400	*	*	*	MX	MY	MZ
2606	339.250	-4.000	2.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
3102	50.000	0.000	4.400						
3103	130.000	0.000	4.400						
3104	210.000	0.000	4.400						
3105	290.000	0.000	4.400						
4102	50.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4103	130.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4104	210.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4105	290.000	0.000	34.400	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
4106	5.675	0.000	0.000						
4107	10.600	0.000	0.000						
4108	15.525	0.000	0.000						
4109	20.450	0.000	0.000						
4110	25.375	0.000	0.000						
4111	30.300	0.000	0.000						
4112	35.225	0.000	0.000						
4113	40.150	0.000	0.000						
4114	45.075	0.000	0.000						
4115	55.000	0.000	0.000						
4116	60.000	0.000	0.000						
4117	65.000	0.000	0.000						
4118	70.000	0.000	0.000						
4119	75.000	0.000	0.000						
4120	80.000	0.000	0.000						

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown
4121	85.000	0.000	0.000	
4122	90.000	0.000	0.000	
4123	95.000	0.000	0.000	
4124	100.000	0.000	0.000	
4125	105.000	0.000	0.000	
4126	110.000	0.000	0.000	
4127	115.000	0.000	0.000	
4128	120.000	0.000	0.000	
4129	125.000	0.000	0.000	
4130	135.000	0.000	0.000	
4131	140.000	0.000	0.000	
4132	145.000	0.000	0.000	
4133	150.000	0.000	0.000	
4134	155.000	0.000	0.000	
4135	160.000	0.000	0.000	
4136	165.000	0.000	0.000	
4137	170.000	0.000	0.000	
4138	175.000	0.000	0.000	
4139	180.000	0.000	0.000	
4140	185.000	0.000	0.000	
4141	190.000	0.000	0.000	
4142	195.000	0.000	0.000	
4143	200.000	0.000	0.000	
4144	205.000	0.000	0.000	
4145	215.000	0.000	0.000	
4146	220.000	0.000	0.000	
4147	225.000	0.000	0.000	
4148	230.000	0.000	0.000	
4149	235.000	0.000	0.000	
4150	240.000	0.000	0.000	
4151	245.000	0.000	0.000	
4152	250.000	0.000	0.000	
4153	255.000	0.000	0.000	
4154	260.000	0.000	0.000	
4155	265.000	0.000	0.000	
4156	270.000	0.000	0.000	
4157	275.000	0.000	0.000	
4158	280.000	0.000	0.000	
4159	285.000	0.000	0.000	
4160	294.925	0.000	0.000	
4161	299.850	0.000	0.000	
4162	304.775	0.000	0.000	
4163	309.700	0.000	0.000	
4164	314.625	0.000	0.000	
4165	319.550	0.000	0.000	
4166	324.475	0.000	0.000	
4167	329.400	0.000	0.000	
4168	334.325	0.000	0.000	
4169	50.000	0.000	9.400	
4170	50.000	0.000	14.400	
4171	50.000	0.000	19.400	
4172	50.000	0.000	24.400	
4173	50.000	0.000	29.400	
4174	130.000	0.000	9.400	
4175	130.000	0.000	14.400	
4176	130.000	0.000	19.400	
4177	130.000	0.000	24.400	
4178	130.000	0.000	29.400	
4179	210.000	0.000	9.400	
4180	210.000	0.000	14.400	
4181	210.000	0.000	19.400	
4182	210.000	0.000	24.400	
4183	210.000	0.000	29.400	
4184	290.000	0.000	9.400	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Nodes

Number	X [m]	Y [m]	Z [m]	supports/number of unknown
4185	290.000	0.000	14.400	
4186	290.000	0.000	19.400	
4187	290.000	0.000	24.400	
4188	290.000	0.000	29.400	

Load Case 2501 Grad_ver
Factor forces and moments 1.000

Load Case 2601 Deck temp rise
Factor forces and moments 1.000

Loads

Kind	Referenceto	Projection W[m]	Coordinates X[m]	Y[m]	Z[m]	Type	Loadvalue
Line						TEMP	43.000 [°C]
	BGRP 1			activated			100.00 percent

Load Case 2602 Deck temp fall
Factor forces and moments 1.000

Loads

Kind	Referenceto	Projection W[m]	Coordinates X[m]	Y[m]	Z[m]	Type	Loadvalue
Line						TEMP	-32.000 [°C]
	BGRP 1			activated			100.00 percent

Sum of Loads

LC	Title	PXX[kN]	PYY[kN]	PZZ[kN]
2501	Grad_ver	0.0	0.0	0.0
2601	Deck temp rise	0.0	0.0	0.0
2602	Deck temp fall	0.0	0.0	0.0

Beam Forces and Moments
Loadcase 2501 Grad_ver

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	101	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	102	0.000	0.0	-0.01	285.78	-0.58	0.00	0.00
		4.925	0.0	-0.01	285.78	-0.58	1407.47	0.06
1	103	0.000	0.0	-0.01	285.78	-0.42	1407.47	0.06
		4.925	0.0	-0.01	285.78	-0.42	2814.94	0.12
1	104	0.000	0.0	-0.01	285.78	-0.17	2814.94	0.12
		4.925	0.0	-0.01	285.78	-0.17	4222.42	0.18
1	105	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.11	4222.42	0.18
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.11	5629.89	0.24
1	106	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.33	5629.89	0.24
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.33	7037.36	0.29
1	107	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.45	7037.36	0.29
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.45	8444.83	0.35
1	108	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.47	8444.83	0.35
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.47	9852.31	0.41
1	109	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.36	9852.31	0.41
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.36	11259.78	0.47
1	110	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.17	11259.78	0.47
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.17	12667.25	0.53
1	111	0.000	0.0	-0.01	285.78	0.00	12667.25	0.53
		4.925	0.0	-0.01	285.78	0.00	14074.72	0.59
1	112	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.03	13897.35	0.58
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.03	13510.28	0.53
1	113	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.01	13510.28	0.53
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.01	13092.79	0.48
1	114	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.08	13092.79	0.48
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.08	12679.19	0.44

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2501 Grad_ver

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	115	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.11	12679.19	0.44
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.11	12269.62	0.39
1	116	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.08	12269.62	0.39
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.08	11864.33	0.34
1	117	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.01	11864.33	0.34
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.01	11463.78	0.30
1	118	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.08	11463.78	0.30
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.08	11068.54	0.25
1	119	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.15	11068.54	0.25
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.15	10679.18	0.20
1	120	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.16	10679.18	0.20
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.16	10295.98	0.16
1	121	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.11	10295.98	0.16
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.11	9918.79	0.11
1	122	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.02	9918.79	0.11
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.02	9547.09	0.06
1	123	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.06	9547.09	0.06
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.06	9180.30	0.01
1	124	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.10	9180.30	0.01
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.10	8817.90	-0.03
1	125	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.09	8817.91	-0.03
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.09	8459.60	-0.08
1	126	0.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.04	8459.60	-0.08
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	-0.04	8105.21	-0.13
1	127	0.000	-92.2	0.01	-77.07	0.02	8105.21	-0.13
		5.000	-92.2	0.01	-77.07	0.02	7731.60	-0.17
1	128	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7762.08	-0.17
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7775.16	-0.16
1	129	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7775.16	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7763.05	-0.16
1	130	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7763.06	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7754.17	-0.16
1	131	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7754.17	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7748.61	-0.16
1	132	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7748.61	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7746.61	-0.16
1	133	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7746.61	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7748.53	-0.16
1	134	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7748.53	-0.16
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7754.85	-0.15
1	135	0.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7754.85	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7766.03	-0.15
1	136	0.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7766.03	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7782.33	-0.15
1	137	0.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7782.33	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	-0.01	7803.59	-0.15
1	138	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7803.59	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7829.41	-0.15
1	139	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7829.41	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7859.29	-0.15
1	140	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7859.29	-0.15
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7892.81	-0.14
1	141	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7892.81	-0.14
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7929.72	-0.14
1	142	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7929.72	-0.14
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7969.87	-0.14
1	143	0.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7969.87	-0.14
		5.000	-76.4	0.00	2.90	0.00	7994.10	-0.14
1	144	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.04	7963.27	-0.15
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.04	8307.01	-0.10
1	145	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.00	8307.01	-0.10
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.00	8620.25	-0.06

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2501 Grad_ver

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	146	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.06	8620.25	-0.06
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.06	8937.40	-0.02
1	147	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.08	8937.40	-0.02
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.08	9258.57	0.03
1	148	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.06	9258.57	0.03
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.06	9584.05	0.07
1	149	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.00	9584.05	0.07
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.00	9914.26	0.11
1	150	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.09	9914.26	0.11
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.09	10249.80	0.16
1	151	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.15	10249.80	0.16
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.15	10591.24	0.20
1	152	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.16	10591.24	0.20
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.16	10938.85	0.24
1	153	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.11	10938.85	0.24
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.11	11292.47	0.28
1	154	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.03	11292.47	0.28
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.03	11651.61	0.33
1	155	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.04	11651.61	0.33
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.04	12015.65	0.37
1	156	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.08	12015.65	0.37
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.08	12384.10	0.41
1	157	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.07	12384.10	0.41
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.07	12756.65	0.46
1	158	0.000	-92.4	-0.01	69.09	0.02	12756.65	0.46
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	0.02	13133.13	0.50
1	159	0.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.03	13133.13	0.50
		5.000	-92.4	-0.01	69.09	-0.03	13490.35	0.54
1	160	0.000	0.0	0.01	-277.52	0.06	13668.08	0.55
		4.925	0.0	0.01	-277.52	0.06	12301.28	0.50
1	161	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.08	12301.28	0.50
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.08	10934.47	0.44
1	162	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.29	10934.46	0.44
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.29	9567.66	0.39
1	163	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.42	9567.66	0.39
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.42	8200.85	0.33
1	164	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.43	8200.85	0.33
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.43	6834.04	0.28
1	165	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.33	6834.04	0.28
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.33	5467.24	0.22
1	166	0.000	0.0	0.01	-277.52	-0.12	5467.24	0.22
		4.925	0.0	0.01	-277.52	-0.12	4100.42	0.17
1	167	0.000	0.0	0.01	-277.52	0.16	4100.42	0.17
		4.925	0.0	0.01	-277.52	0.16	2733.62	0.11
1	168	0.000	0.0	0.01	-277.52	0.42	2733.62	0.11
		4.925	0.0	0.01	-277.52	0.42	1366.80	0.06
1	169	0.000	0.0	0.01	-277.52	0.58	1366.81	0.06
		4.925	0.0	0.01	-277.52	0.58	0.00	0.00
1	170	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	3101	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.51	0.00
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.40	461.02
31	3102	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.40	461.02
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.30	922.04
31	3103	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.30	922.04
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.19	1383.06
31	3104	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.19	1383.06
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.08	1844.08
31	3105	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	-0.08	1844.08
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	0.02	2305.09
31	3106	0.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	0.02	2305.09
		5.000	362.9	-92.20	0.02	0.01	0.13	2766.11

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2501 Grad_ver

beam Grp	Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
31	3107	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	0.09	0.00
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	0.04	-79.20
31	3108	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	0.04	-79.20
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.01	-158.40
31	3109	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.01	-158.40
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.06	-237.59
31	3110	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.06	-237.59
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.11	-316.79
31	3111	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.11	-316.79
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.16	-395.99
31	3112	0.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.16	-395.99
		5.000	-80.0	15.84	-0.01	-0.01	-0.20	-475.19
31	3113	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	0.06	0.00
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	0.02	80.13
31	3114	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	0.02	80.13
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.02	160.27
31	3115	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.02	160.27
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.06	240.40
31	3116	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.06	240.40
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.11	320.53
31	3117	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.11	320.53
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.15	400.67
31	3118	0.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.15	400.67
		5.000	-66.2	-16.03	-0.01	0.01	-0.19	480.80
31	3119	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.46	0.00
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.36	-461.95
31	3120	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.36	-461.95
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.26	-923.91
31	3121	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.26	-923.91
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.16	-1385.86
31	3122	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.16	-1385.86
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.06	-1847.82
31	3123	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	-0.06	-1847.82
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	0.04	-2309.77
31	3124	0.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	0.04	-2309.77
		5.000	346.6	92.39	0.02	-0.01	0.14	-2771.73

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2501 Grad_ver

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
51	5101	142.8	0.0	0.00	0.014	0.174	0.000
51	5102	142.9	0.0	0.00	0.014	0.174	0.000
51	5111	-181.3	0.0	0.00	-0.018	0.005	0.000
51	5112	-181.5	0.0	0.00	-0.018	0.005	0.000
51	5113	40.0	0.0	0.00	0.004	0.001	0.000
51	5114	40.0	0.0	0.00	0.004	0.001	0.000
51	5115	33.1	0.0	0.00	0.003	0.001	0.000
51	5116	33.1	0.0	0.00	0.003	0.001	0.000
51	5117	-173.2	0.0	0.00	-0.017	0.005	0.000
51	5118	-173.4	0.0	0.00	-0.017	0.005	0.000
51	5151	138.7	0.0	0.00	0.014	0.145	0.000
51	5152	138.8	0.0	0.00	0.014	0.145	0.000
52	5202	0.0	0.0	0.00	0.000	0.175	0.000
52	5212	0.0	0.0	0.00	0.000	0.019	0.000
52	5214	0.0	0.0	0.00	0.000	0.004	0.000
52	5216	0.0	0.0	0.00	0.000	0.003	0.000
52	5218	0.0	0.0	0.00	0.000	0.018	0.000
52	5252	0.0	0.0	0.00	0.000	0.146	0.000
53	5311	-46.1	0.0	0.00	-0.005	0.018	0.000
53	5312	-46.1	0.0	0.00	-0.005	0.018	0.000
53	5313	7.9	0.0	0.00	0.001	0.004	0.000
53	5314	7.9	0.0	0.00	0.001	0.004	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2501 Grad_ver

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
53	5315	-8.0	0.0	0.00	-0.001	0.003	0.000
53	5316	-8.0	0.0	0.00	-0.001	0.003	0.000
53	5317	46.2	0.0	0.00	0.005	0.017	0.000
53	5318	46.2	0.0	0.00	0.005	0.017	0.000

Nodal Displacements
Loadcase 2501 Grad_ver

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
101	-0.829	0.000	0.263	0.000	0.341	0.000
102	-0.817	0.000	0.014	0.000	0.321	0.000
103	-0.312	0.000	-0.048	0.000	-0.186	0.000
104	-0.280	0.000	0.011	0.000	0.115	0.000
105	0.227	0.000	0.009	0.000	-0.103	0.000
106	0.265	0.000	-0.046	0.000	0.198	0.000
107	0.809	0.000	0.014	0.000	-0.332	0.000
108	0.822	0.000	0.271	0.000	-0.352	0.000
1101	-0.174	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
1102	-1.056	0.000	-0.048	0.000	0.000	0.000
1103	0.181	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
1104	-0.184	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
1105	1.058	0.000	-0.046	0.000	0.000	0.000
1106	0.145	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
1601	-0.174	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
1602	-1.056	0.000	-0.048	0.000	0.000	0.000
1603	0.181	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
1604	-0.184	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
1605	1.058	0.000	-0.046	0.000	0.000	0.000
1606	0.145	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
2101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2102	-1.051	0.000	-0.030	0.000	0.000	0.000
2103	0.181	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
2104	-0.183	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
2105	1.053	0.000	-0.029	0.000	0.000	0.000
2106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2601	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2602	-1.051	0.000	-0.030	0.000	0.000	0.000
2603	0.181	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
2604	-0.183	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
2605	1.053	0.000	-0.029	0.000	0.000	0.000
2606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3102	-1.051	0.000	-0.030	0.000	0.053	0.000
3103	0.181	0.000	0.007	0.000	-0.009	0.000
3104	-0.183	0.000	0.006	0.000	0.009	0.000
3105	1.053	0.000	-0.029	0.000	-0.053	0.000
4102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4106	-0.746	0.000	-1.270	0.000	0.206	0.000
4107	-0.692	0.000	-2.071	0.000	0.124	0.000
4108	-0.648	0.000	-2.525	0.000	0.064	0.000
4109	-0.608	0.000	-2.720	0.000	0.017	0.000
4110	-0.569	0.000	-2.703	0.000	-0.023	0.000
4111	-0.527	0.000	-2.501	0.000	-0.059	0.000
4112	-0.481	0.000	-2.127	0.000	-0.093	0.000
4113	-0.429	0.000	-1.589	0.000	-0.125	0.000
4114	-0.371	0.000	-0.894	0.000	-0.157	0.000
4115	-0.252	0.000	0.954	0.000	-0.215	0.000
4116	-0.201	0.000	2.100	0.000	-0.243	0.000
4117	-0.169	0.000	3.370	0.000	-0.263	0.000
4118	-0.160	0.000	4.713	0.000	-0.271	0.000
4119	-0.177	0.000	6.039	0.000	-0.255	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2501 Grad_ver

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4120	-0.221	0.000	7.202	0.000	-0.203	0.000
4121	-0.289	0.000	7.996	0.000	-0.107	0.000
4122	-0.373	0.000	8.211	0.000	0.025	0.000
4123	-0.454	0.000	7.755	0.000	0.153	0.000
4124	-0.514	0.000	6.748	0.000	0.241	0.000
4125	-0.543	0.000	5.435	0.000	0.276	0.000
4126	-0.540	0.000	4.049	0.000	0.273	0.000
4127	-0.507	0.000	2.748	0.000	0.245	0.000
4128	-0.450	0.000	1.619	0.000	0.205	0.000
4129	-0.371	0.000	0.702	0.000	0.161	0.000
4130	-0.186	0.000	-0.452	0.000	0.070	0.000
4131	-0.100	0.000	-0.684	0.000	0.023	0.000
4132	-0.029	0.000	-0.686	0.000	-0.022	0.000
4133	0.021	0.000	-0.471	0.000	-0.062	0.000
4134	0.050	0.000	-0.082	0.000	-0.090	0.000
4135	0.054	0.000	0.395	0.000	-0.096	0.000
4136	0.034	0.000	0.821	0.000	-0.069	0.000
4137	-0.002	0.000	1.035	0.000	-0.013	0.000
4138	-0.041	0.000	0.945	0.000	0.048	0.000
4139	-0.067	0.000	0.599	0.000	0.085	0.000
4140	-0.071	0.000	0.149	0.000	0.090	0.000
4141	-0.051	0.000	-0.255	0.000	0.069	0.000
4142	-0.008	0.000	-0.511	0.000	0.032	0.000
4143	0.056	0.000	-0.564	0.000	-0.012	0.000
4144	0.136	0.000	-0.391	0.000	-0.057	0.000
4145	0.319	0.000	0.635	0.000	-0.147	0.000
4146	0.401	0.000	1.482	0.000	-0.191	0.000
4147	0.464	0.000	2.543	0.000	-0.232	0.000
4148	0.502	0.000	3.785	0.000	-0.263	0.000
4149	0.513	0.000	5.137	0.000	-0.273	0.000
4150	0.492	0.000	6.462	0.000	-0.249	0.000
4151	0.440	0.000	7.549	0.000	-0.176	0.000
4152	0.363	0.000	8.144	0.000	-0.056	0.000
4153	0.278	0.000	8.080	0.000	0.080	0.000
4154	0.203	0.000	7.390	0.000	0.189	0.000
4155	0.153	0.000	6.270	0.000	0.252	0.000
4156	0.129	0.000	4.935	0.000	0.276	0.000
4157	0.132	0.000	3.553	0.000	0.273	0.000
4158	0.159	0.000	2.228	0.000	0.255	0.000
4159	0.206	0.000	1.019	0.000	0.228	0.000
4160	0.329	0.000	-0.949	0.000	0.168	0.000
4161	0.393	0.000	-1.692	0.000	0.134	0.000
4162	0.451	0.000	-2.267	0.000	0.099	0.000
4163	0.503	0.000	-2.665	0.000	0.062	0.000
4164	0.550	0.000	-2.876	0.000	0.023	0.000
4165	0.594	0.000	-2.884	0.000	-0.020	0.000
4166	0.636	0.000	-2.665	0.000	-0.070	0.000
4167	0.683	0.000	-2.173	0.000	-0.133	0.000
4168	0.738	0.000	-1.324	0.000	-0.217	0.000
4169	-0.791	0.000	-0.025	0.000	0.051	0.000
4170	-0.545	0.000	-0.020	0.000	0.047	0.000
4171	-0.328	0.000	-0.015	0.000	0.039	0.000
4172	-0.156	0.000	-0.010	0.000	0.029	0.000
4173	-0.041	0.000	-0.005	0.000	0.016	0.000
4174	0.136	0.000	0.006	0.000	-0.009	0.000
4175	0.094	0.000	0.004	0.000	-0.008	0.000
4176	0.056	0.000	0.003	0.000	-0.007	0.000
4177	0.027	0.000	0.002	0.000	-0.005	0.000
4178	0.007	0.000	0.001	0.000	-0.003	0.000
4179	-0.137	0.000	0.005	0.000	0.009	0.000
4180	-0.095	0.000	0.004	0.000	0.008	0.000
4181	-0.057	0.000	0.003	0.000	0.007	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2501 Grad_ver

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4182	-0.027	0.000	0.002	0.000	0.005	0.000
4183	-0.007	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000
4184	0.792	0.000	-0.024	0.000	-0.051	0.000
4185	0.546	0.000	-0.019	0.000	-0.047	0.000
4186	0.329	0.000	-0.014	0.000	-0.039	0.000
4187	0.156	0.000	-0.010	0.000	-0.029	0.000
4188	0.041	0.000	-0.005	0.000	-0.016	0.000

Nodal Reactions and Residual Forces
Loadcase 2501 Grad_ver

Node No	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1102				0.00	-9.22	
1103				0.00	1.58	
1104				0.00	-1.60	
1105				0.00	9.24	
1602					-9.22	
1603					1.58	
1604					-1.60	
1605					9.24	
2101		0.0	-142.9	0.00		
2102				0.00	-9.22	
2103				0.00	1.58	
2104				0.00	-1.60	
2105				0.00	9.24	
2106		0.0	-138.8	0.00		
2601			-142.8			
2602					-9.22	
2603					1.58	
2604					-1.60	
2605					9.24	
2606			-138.7			
4102	92.2	0.0	362.9	-0.13	-2766.11	0.01
4103	-15.8	0.0	-80.0	0.20	475.19	-0.01
4104	16.0	0.0	-66.2	0.19	-480.80	0.01
4105	-92.4	0.0	346.6	-0.14	2771.73	-0.01

Beam Forces and Moments
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	101	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1	102	0.000	0.0	0.00	181.53	-0.35	0.00	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	-0.35	894.05	0.00
1	103	0.000	0.0	0.00	181.53	-0.25	894.04	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	-0.25	1788.09	0.00
1	104	0.000	0.0	0.00	181.53	-0.09	1788.09	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	-0.09	2682.14	0.00
1	105	0.000	0.0	0.00	181.53	0.09	2682.14	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.09	3576.19	0.00
1	106	0.000	0.0	0.00	181.53	0.23	3576.19	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.23	4470.24	0.00
1	107	0.000	0.0	0.00	181.53	0.25	4470.25	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.25	5364.30	0.00
1	108	0.000	0.0	0.00	181.53	0.32	5364.30	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.32	6258.35	0.00
1	109	0.000	0.0	0.00	181.53	0.25	6258.35	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.25	7152.40	0.00
1	110	0.000	0.0	0.00	181.53	0.13	7152.40	0.00
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.13	8046.45	0.00
1	111	0.000	0.0	0.00	181.53	0.03	8046.40	0.00

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		4.925	0.0	0.00	181.53	0.03	8940.44	0.00
1	112	0.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.01	-1122.32	-0.02
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.01	-433.32	-0.01
1	113	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.08	-433.30	-0.01
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.08	-1470.32	0.01
1	114	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.22	-1470.34	0.01
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.22	-2286.75	0.02
1	115	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.26	-2286.73	0.02
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.26	-2874.80	0.03
1	116	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.21	-2874.82	0.03
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.21	-3219.49	0.04
1	117	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.05	-3219.48	0.04
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.05	-3295.76	0.06
1	118	0.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.14	-3295.78	0.06
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.14	-3070.45	0.07
1	119	0.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.29	-3070.44	0.07
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.29	-2511.56	0.08
1	120	0.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.31	-2511.57	0.08
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.31	-1603.10	0.09
1	121	0.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.19	-1603.09	0.09
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	-0.19	-353.95	0.11
1	122	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.00	-353.97	0.11
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.00	1207.13	0.12
1	123	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.17	1207.13	0.12
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.17	3045.99	0.13
1	124	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.25	3046.01	0.13
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.25	5134.68	0.15
1	125	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.24	5134.69	0.15
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.24	7455.23	0.16
1	126	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.13	7455.32	0.16
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.13	9998.30	0.17
1	127	0.000	-5230.9	0.00	157.16	0.02	9998.29	0.17
		5.000	-5230.9	0.00	157.16	0.02	11450.73	0.18
1	128	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	8089.32	0.17
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	7958.25	0.18
1	129	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	7958.27	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	5524.61	0.18
1	130	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	5524.60	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	3385.25	0.18
1	131	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	3385.26	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	1550.53	0.18
1	132	0.000	-6978.2	0.00	-0.38	0.00	1550.51	0.18
		5.000	-6978.2	0.00	-0.38	0.00	40.49	0.18
1	133	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	40.50	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1111.49	0.18
1	134	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1111.50	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1861.13	0.18
1	135	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1861.12	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-2165.78	0.18
1	136	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-2165.79	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-2004.08	0.18
1	137	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-2004.07	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1387.89	0.18
1	138	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-1387.91	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-355.55	0.18
1	139	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	-355.56	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	1047.33	0.18
1	140	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	1047.35	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	2783.49	0.18
1	141	0.000	-6978.2	0.00	-0.38	0.00	2783.53	0.18
		5.000	-6978.2	0.00	-0.38	0.00	4829.00	0.18
1	142	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	4829.09	0.18

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	7171.31	0.18
1	143	0.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	7171.29	0.18
		5.000	-6978.3	0.00	-0.38	0.00	8058.69	0.18
1	144	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.00	11419.13	0.19
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.00	10568.19	0.18
1	145	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.08	10568.21	0.18
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.08	7991.09	0.17
1	146	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.21	7991.08	0.17
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.21	5634.59	0.16
1	147	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.26	5634.61	0.16
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.26	3506.49	0.15
1	148	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.20	3506.46	0.15
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.20	1621.76	0.14
1	149	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.06	1621.77	0.14
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.06	5.49	0.14
1	150	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.13	5.47	0.14
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.13	-1309.18	0.13
1	151	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.27	-1309.17	0.13
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.27	-2290.24	0.12
1	152	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.29	-2290.25	0.12
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.29	-2921.70	0.11
1	153	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.18	-2921.69	0.11
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.18	-3212.43	0.10
1	154	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.00	-3212.45	0.10
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	0.00	-3191.20	0.09
1	155	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.16	-3191.21	0.09
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.16	-2892.17	0.08
1	156	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.25	-2892.16	0.08
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.25	-2343.30	0.07
1	157	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.24	-2343.28	0.07
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.24	-1562.52	0.06
1	158	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.13	-1562.44	0.06
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.13	-559.22	0.05
1	159	0.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.02	-559.24	0.05
		5.000	-5231.4	0.00	-150.82	-0.02	-646.66	0.04
1	160	0.000	0.0	0.00	-191.21	0.01	9417.10	0.06
		4.925	0.0	0.00	-191.21	0.01	8475.40	0.05
1	161	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.09	8475.39	0.05
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.09	7533.68	0.05
1	162	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.23	7533.65	0.05
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.23	6591.95	0.04
1	163	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.19	6591.95	0.04
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.19	5650.25	0.04
1	164	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.33	5650.23	0.04
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.33	4708.53	0.03
1	165	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.25	4708.51	0.03
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.25	3766.81	0.02
1	166	0.000	0.0	0.00	-191.21	-0.11	3766.83	0.02
		4.925	0.0	0.00	-191.21	-0.11	2825.12	0.02
1	167	0.000	0.0	0.00	-191.21	0.09	2825.12	0.02
		4.925	0.0	0.00	-191.21	0.09	1883.42	0.01
1	168	0.000	0.0	0.00	-191.21	0.26	1883.41	0.01
		4.925	0.0	0.00	-191.21	0.26	941.70	0.01
1	169	0.000	0.0	0.00	-191.21	0.37	941.70	0.01
		4.925	0.0	0.00	-191.21	0.37	0.00	0.00
1	170	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
31	3101	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.06	0.00
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.07	26154.60
31	3102	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.07	26154.60
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.09	52309.21
31	3103	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.09	52309.21

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.11	78463.81
31	3104	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.11	78463.81
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.13	104618.41
31	3105	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.13	104618.41
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.15	130773.02
31	3106	0.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.15	130773.02
		5.000	24.4	-5230.92	0.00	0.02	-0.16	156927.62
31	3107	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.25	0.00
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.24	8736.71
31	3108	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.24	8736.71
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.23	17473.42
31	3109	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.23	17473.42
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.22	26210.13
31	3110	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.22	26210.13
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.21	34946.84
31	3111	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.21	34946.84
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.20	43683.55
31	3112	0.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.20	43683.55
		5.000	157.5	-1747.34	0.00	0.01	-0.19	52420.26
31	3113	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.24	0.00
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.23	-8734.28
31	3114	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.23	-8734.28
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.22	-17468.56
31	3115	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.22	-17468.56
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.21	-26202.84
31	3116	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.21	-26202.84
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.20	-34937.12
31	3117	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.20	-34937.12
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.19	-43671.40
31	3118	0.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.19	-43671.40
		5.000	150.4	1746.86	0.00	-0.01	-0.17	-52405.68
31	3119	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.07	0.00
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.07	-26157.04
31	3120	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.07	-26157.04
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.07	-52314.07
31	3121	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.07	-52314.07
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-78471.10
31	3122	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-78471.10
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-104628.1
31	3123	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-104628.1
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-130785.2
31	3124	0.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-130785.2
		5.000	40.4	5231.41	0.00	-0.02	-0.06	-156942.2

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
51	5101	90.7	0.0	0.00	0.009	85.907	0.000
51	5102	90.8	0.0	0.00	0.009	85.907	0.000
51	5111	-12.2	0.0	0.00	-0.001	0.262	0.000
51	5112	-12.2	0.0	0.00	-0.001	0.262	0.000
51	5113	-78.7	0.0	0.00	-0.008	0.087	0.000
51	5114	-78.8	0.0	0.00	-0.008	0.087	0.000
51	5115	-75.2	0.0	0.00	-0.008	0.087	0.000
51	5116	-75.3	0.0	0.00	-0.008	0.087	0.000
51	5117	-20.2	0.0	0.00	-0.002	0.262	0.000
51	5118	-20.2	0.0	0.00	-0.002	0.262	0.000
51	5151	95.6	0.0	0.00	0.010	85.907	0.000
51	5152	95.6	0.0	0.00	0.010	85.907	0.000
52	5202	0.0	0.0	0.00	0.000	85.907	0.000
52	5212	0.0	0.0	0.00	0.000	0.262	0.000
52	5214	0.0	0.0	0.00	0.000	0.088	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2601 Deck temp rise

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
52	5216	0.0	0.0	0.00	0.000	0.088	0.000
52	5218	0.0	0.0	0.00	0.000	0.262	0.000
52	5252	0.0	0.0	0.00	0.000	85.907	0.000
53	5311	-2615.5	0.0	0.00	-0.262	0.001	0.000
53	5312	-2615.5	0.0	0.00	-0.262	0.001	0.000
53	5313	-873.7	0.0	0.00	-0.087	0.008	0.000
53	5314	-873.7	0.0	0.00	-0.087	0.008	0.000
53	5315	873.4	0.0	0.00	0.087	0.008	0.000
53	5316	873.4	0.0	0.00	0.087	0.008	0.000
53	5317	2615.7	0.0	0.00	0.262	0.002	0.000
53	5318	2615.7	0.0	0.00	0.262	0.002	0.000

Nodal Displacements
Loadcase 2601 Deck temp rise

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
101	-85.973	0.000	-0.111	0.000	-0.161	0.000
102	-85.586	0.000	0.009	0.000	-0.161	0.000
103	-60.548	0.000	-0.003	0.000	0.163	0.000
104	-20.029	0.000	-0.021	0.000	0.005	0.000
105	20.054	0.000	-0.020	0.000	-0.013	0.000
106	60.554	0.000	-0.005	0.000	-0.163	0.000
107	85.580	0.000	0.010	0.000	0.163	0.000
108	85.967	0.000	-0.113	0.000	0.163	0.000
1101	-85.907	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
1102	-59.896	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
1103	-20.008	0.000	-0.021	0.000	0.000	0.000
1104	20.002	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
1105	59.901	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000
1106	85.907	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
1601	-85.907	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
1602	-59.896	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
1603	-20.008	0.000	-0.021	0.000	0.000	0.000
1604	20.002	0.000	-0.020	0.000	0.000	0.000
1605	59.901	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000
1606	85.907	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
2101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2102	-59.634	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
2103	-19.920	0.000	-0.013	0.000	0.000	0.000
2104	19.915	0.000	-0.013	0.000	0.000	0.000
2105	59.640	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
2106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2601	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2602	-59.634	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
2603	-19.920	0.000	-0.013	0.000	0.000	0.000
2604	19.915	0.000	-0.013	0.000	0.000	0.000
2605	59.640	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
2606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3102	-59.634	0.000	-0.002	0.000	2.982	0.000
3103	-19.920	0.000	-0.013	0.000	0.996	0.000
3104	19.915	0.000	-0.013	0.000	-0.996	0.000
3105	59.640	0.000	-0.003	0.000	-2.982	0.000
4102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4106	-83.051	0.000	0.782	0.000	-0.150	0.000
4107	-80.529	0.000	1.452	0.000	-0.120	0.000
4108	-78.018	0.000	1.947	0.000	-0.080	0.000
4109	-75.514	0.000	2.231	0.000	-0.036	0.000
4110	-73.015	0.000	2.298	0.000	0.008	0.000
4111	-70.520	0.000	2.162	0.000	0.047	0.000
4112	-68.026	0.000	1.842	0.000	0.082	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2601 Deck temp rise

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4113	-65.533	0.000	1.361	0.000	0.113	0.000
4114	-63.040	0.000	0.740	0.000	0.139	0.000
4115	-57.995	0.000	-0.813	0.000	0.161	0.000
4116	-55.443	0.000	-1.611	0.000	0.158	0.000
4117	-52.888	0.000	-2.379	0.000	0.148	0.000
4118	-50.329	0.000	-3.080	0.000	0.130	0.000
4119	-47.768	0.000	-3.658	0.000	0.099	0.000
4120	-45.206	0.000	-4.040	0.000	0.051	0.000
4121	-42.643	0.000	-4.143	0.000	-0.012	0.000
4122	-40.085	0.000	-3.911	0.000	-0.080	0.000
4123	-37.539	0.000	-3.372	0.000	-0.132	0.000
4124	-35.008	0.000	-2.647	0.000	-0.153	0.000
4125	-32.491	0.000	-1.886	0.000	-0.147	0.000
4126	-29.987	0.000	-1.205	0.000	-0.124	0.000
4127	-27.491	0.000	-0.663	0.000	-0.092	0.000
4128	-25.000	0.000	-0.285	0.000	-0.059	0.000
4129	-22.513	0.000	-0.074	0.000	-0.026	0.000
4130	-17.538	0.000	-0.105	0.000	0.028	0.000
4131	-15.045	0.000	-0.301	0.000	0.050	0.000
4132	-12.550	0.000	-0.607	0.000	0.072	0.000
4133	-10.051	0.000	-1.009	0.000	0.088	0.000
4134	-7.547	0.000	-1.474	0.000	0.096	0.000
4135	-5.036	0.000	-1.940	0.000	0.087	0.000
4136	-2.518	0.000	-2.311	0.000	0.057	0.000
4137	0.007	0.000	-2.480	0.000	0.008	0.000
4138	2.531	0.000	-2.387	0.000	-0.044	0.000
4139	5.052	0.000	-2.066	0.000	-0.081	0.000
4140	7.565	0.000	-1.617	0.000	-0.095	0.000
4141	10.071	0.000	-1.142	0.000	-0.092	0.000
4142	12.572	0.000	-0.714	0.000	-0.078	0.000
4143	15.068	0.000	-0.374	0.000	-0.058	0.000
4144	17.562	0.000	-0.141	0.000	-0.035	0.000
4145	22.538	0.000	-0.034	0.000	0.018	0.000
4146	25.026	0.000	-0.201	0.000	0.049	0.000
4147	27.517	0.000	-0.527	0.000	0.082	0.000
4148	30.012	0.000	-1.014	0.000	0.113	0.000
4149	32.515	0.000	-1.646	0.000	0.138	0.000
4150	35.029	0.000	-2.374	0.000	0.149	0.000
4151	37.556	0.000	-3.099	0.000	0.136	0.000
4152	40.099	0.000	-3.680	0.000	0.092	0.000
4153	42.653	0.000	-3.980	0.000	0.026	0.000
4154	45.215	0.000	-3.944	0.000	-0.039	0.000
4155	47.777	0.000	-3.612	0.000	-0.091	0.000
4156	50.338	0.000	-3.063	0.000	-0.126	0.000
4157	52.896	0.000	-2.378	0.000	-0.146	0.000
4158	55.451	0.000	-1.616	0.000	-0.157	0.000
4159	58.003	0.000	-0.817	0.000	-0.161	0.000
4160	63.044	0.000	0.736	0.000	-0.138	0.000
4161	65.537	0.000	1.357	0.000	-0.113	0.000
4162	68.029	0.000	1.842	0.000	-0.083	0.000
4163	70.521	0.000	2.168	0.000	-0.048	0.000
4164	73.015	0.000	2.312	0.000	-0.009	0.000
4165	75.512	0.000	2.251	0.000	0.034	0.000
4166	78.015	0.000	1.970	0.000	0.079	0.000
4167	80.525	0.000	1.474	0.000	0.121	0.000
4168	83.046	0.000	0.796	0.000	0.152	0.000
4169	-44.864	0.000	-0.002	0.000	2.899	0.000
4170	-30.921	0.000	-0.001	0.000	2.650	0.000
4171	-18.636	0.000	-0.001	0.000	2.236	0.000
4172	-8.835	0.000	-0.001	0.000	1.657	0.000
4173	-2.347	0.000	0.000	0.000	0.911	0.000
4174	-14.986	0.000	-0.011	0.000	0.968	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2601 Deck temp rise

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4175	-10.329	0.000	-0.009	0.000	0.885	0.000
4176	-6.225	0.000	-0.007	0.000	0.747	0.000
4177	-2.951	0.000	-0.004	0.000	0.553	0.000
4178	-0.784	0.000	-0.002	0.000	0.304	0.000
4179	14.982	0.000	-0.010	0.000	-0.968	0.000
4180	10.326	0.000	-0.008	0.000	-0.885	0.000
4181	6.223	0.000	-0.006	0.000	-0.747	0.000
4182	2.950	0.000	-0.004	0.000	-0.553	0.000
4183	0.784	0.000	-0.002	0.000	-0.304	0.000
4184	44.868	0.000	-0.003	0.000	-2.899	0.000
4185	30.924	0.000	-0.002	0.000	-2.651	0.000
4186	18.637	0.000	-0.002	0.000	-2.236	0.000
4187	8.836	0.000	-0.001	0.000	-1.657	0.000
4188	2.347	0.000	-0.001	0.000	-0.911	0.000

Nodal Reactions and Residual Forces
Loadcase 2601 Deck temp rise

Node No	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1102				0.00	-523.09	
1103				0.00	-174.73	
1104				0.00	174.69	
1105				0.00	523.14	
1602					-523.09	
1603					-174.73	
1604					174.69	
1605					523.14	
2101		0.0	-90.8	0.00		
2102				0.00	-523.09	
2103				0.00	-174.73	
2104				0.00	174.69	
2105				0.00	523.14	
2106		0.0	-95.6	0.00		
2601			-90.7			
2602					-523.09	
2603					-174.73	
2604					174.69	
2605					523.14	
2606			-95.6			
4102	5230.9	0.0	24.4	0.13	-156927.6	0.02
4103	1747.3	0.0	157.5	0.18	-52420.26	0.01
4104	-1746.9	0.0	150.4	0.18	52405.68	-0.01
4105	-5231.4	0.0	40.4	0.09	156942.20	-0.02

Beam Forces and Moments
Loadcase 2602 Deck temp fall

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	101	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1	102	0.000	0.0	0.00	-135.09	0.26	0.00	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	0.26	-665.34	0.00
1	103	0.000	0.0	0.00	-135.09	0.19	-665.34	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	0.19	-1330.68	0.00
1	104	0.000	0.0	0.00	-135.09	0.07	-1330.68	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	0.07	-1996.02	0.00
1	105	0.000	0.0	0.00	-135.09	-0.06	-1996.01	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	-0.06	-2661.35	0.00
1	106	0.000	0.0	0.00	-135.09	-0.17	-2661.36	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	-0.17	-3326.70	0.00
1	107	0.000	0.0	0.00	-135.09	-0.19	-3326.69	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	-0.19	-3992.04	0.00

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2602 Deck temp fall

beam Grp	Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	108	0.000	0.0	0.00	-135.09	-0.24	-3992.06	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	-0.24	-4657.41	0.00
1	109	0.000	0.0	0.00	-135.10	-0.19	-4657.42	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.10	-0.19	-5322.77	0.00
1	110	0.000	0.0	0.00	-135.10	-0.10	-5322.75	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.10	-0.10	-5988.09	0.00
1	111	0.000	0.0	0.00	-135.09	-0.02	-5988.08	0.00
		4.925	0.0	0.00	-135.09	-0.02	-6653.42	0.00
1	112	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.01	835.22	0.01
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.01	322.47	0.01
1	113	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.06	322.49	0.01
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.06	1094.22	0.00
1	114	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.16	1094.22	0.00
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.16	1701.78	-0.01
1	115	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.20	1701.77	-0.01
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.20	2139.40	-0.02
1	116	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.15	2139.40	-0.02
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.15	2395.90	-0.03
1	117	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.04	2395.90	-0.03
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.04	2452.67	-0.04
1	118	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.10	2452.68	-0.04
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.10	2284.99	-0.05
1	119	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.21	2285.00	-0.05
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.21	1869.08	-0.06
1	120	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.23	1869.08	-0.06
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.23	1193.01	-0.07
1	121	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.14	1193.00	-0.07
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.14	263.41	-0.08
1	122	0.000	3892.8	0.00	-116.96	0.00	263.41	-0.08
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	0.00	-898.34	-0.09
1	123	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.13	-898.34	-0.09
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.13	-2266.80	-0.10
1	124	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.19	-2266.81	-0.10
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.19	-3821.18	-0.11
1	125	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.18	-3821.21	-0.11
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.18	-5548.13	-0.12
1	126	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.10	-5548.11	-0.12
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.10	-7440.57	-0.13
1	127	0.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.02	-7440.60	-0.13
		5.000	3892.8	0.00	-116.96	-0.02	-8521.49	-0.14
1	128	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-6019.97	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-5922.43	-0.13
1	129	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-5922.41	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-4111.32	-0.13
1	130	0.000	5193.1	0.00	0.29	0.00	-4111.33	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.29	0.00	-2519.25	-0.13
1	131	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-2519.26	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-1153.88	-0.13
1	132	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-1153.88	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-30.14	-0.13
1	133	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-30.14	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	827.15	-0.13
1	134	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	827.17	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1385.03	-0.13
1	135	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1385.03	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1611.75	-0.13
1	136	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1611.75	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1491.41	-0.13
1	137	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1491.40	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1032.84	-0.13
1	138	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	1032.85	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	264.59	-0.13

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2602 Deck temp fall

beam Grp	Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	139	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	264.58	-0.13
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-779.43	-0.14
1	140	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-779.45	-0.14
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-2071.47	-0.14
1	141	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-2071.51	-0.14
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-3593.73	-0.14
1	142	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-3593.72	-0.14
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-5336.77	-0.14
1	143	0.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-5336.80	-0.14
		5.000	5193.1	0.00	0.28	0.00	-5997.19	-0.14
1	144	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.00	-8497.97	-0.14
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.00	-7864.71	-0.14
1	145	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.06	-7864.69	-0.14
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.06	-5946.84	-0.13
1	146	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.16	-5946.85	-0.13
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.16	-4193.18	-0.12
1	147	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.19	-4193.19	-0.12
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.19	-2609.47	-0.11
1	148	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.15	-2609.47	-0.11
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.15	-1206.90	-0.11
1	149	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.04	-1206.90	-0.11
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.04	-4.08	-0.10
1	150	0.000	3893.1	0.00	112.24	-0.10	-4.06	-0.10
		5.000	3893.1	0.00	112.24	-0.10	974.28	-0.09
1	151	0.000	3893.1	0.00	112.24	-0.20	974.29	-0.09
		5.000	3893.1	0.00	112.24	-0.20	1704.38	-0.09
1	152	0.000	3893.1	0.00	112.24	-0.22	1704.38	-0.09
		5.000	3893.1	0.00	112.24	-0.22	2174.30	-0.08
1	153	0.000	3893.1	0.00	112.24	-0.14	2174.29	-0.08
		5.000	3893.1	0.00	112.24	-0.14	2390.66	-0.07
1	154	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.00	2390.66	-0.07
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.00	2374.85	-0.07
1	155	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.12	2374.85	-0.07
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.12	2152.32	-0.06
1	156	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.19	2152.30	-0.06
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.19	1743.84	-0.05
1	157	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.18	1743.81	-0.05
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.18	1162.78	-0.04
1	158	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.10	1162.79	-0.04
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.10	416.21	-0.04
1	159	0.000	3893.1	0.00	112.24	0.02	416.18	-0.04
		5.000	3893.1	0.00	112.24	0.02	481.23	-0.03
1	160	0.000	0.0	0.00	142.30	0.00	-7008.06	-0.04
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.00	-6307.26	-0.04
1	161	0.000	0.0	0.00	142.30	0.06	-6307.30	-0.04
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.06	-5606.49	-0.03
1	162	0.000	0.0	0.00	142.30	0.17	-5606.51	-0.03
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.17	-4905.70	-0.03
1	163	0.000	0.0	0.00	142.30	0.14	-4905.68	-0.03
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.14	-4204.87	-0.03
1	164	0.000	0.0	0.00	142.30	0.24	-4204.84	-0.03
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.24	-3504.04	-0.02
1	165	0.000	0.0	0.00	142.30	0.19	-3504.03	-0.02
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.19	-2803.22	-0.02
1	166	0.000	0.0	0.00	142.30	0.08	-2803.23	-0.02
		4.925	0.0	0.00	142.30	0.08	-2102.42	-0.01
1	167	0.000	0.0	0.00	142.30	-0.06	-2102.42	-0.01
		4.925	0.0	0.00	142.30	-0.06	-1401.62	-0.01
1	168	0.000	0.0	0.00	142.30	-0.20	-1401.61	-0.01
		4.925	0.0	0.00	142.30	-0.20	-700.80	0.00
1	169	0.000	0.0	0.00	142.30	-0.28	-700.80	0.00
		4.925	0.0	0.00	142.30	-0.28	0.00	0.00

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Beam Forces and Moments
Loadcase 2602 Deck temp fall

Grp	beam Number	x [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mt [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	170	0.000	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
		0.750	0.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
31	3101	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.04	0.00
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.06	-19463.89
31	3102	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.06	-19463.89
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.07	-38927.78
31	3103	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.07	-38927.78
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.08	-58391.67
31	3104	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.08	-58391.67
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.10	-77855.56
31	3105	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.10	-77855.56
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.11	-97319.45
31	3106	0.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.11	-97319.45
		5.000	-18.1	3892.78	0.00	-0.01	0.12	-116783.3
31	3107	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.19	0.00
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.18	-6501.74
31	3108	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.18	-6501.74
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.17	-13003.48
31	3109	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.17	-13003.48
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.16	-19505.22
31	3110	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.16	-19505.22
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.16	-26006.95
31	3111	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.16	-26006.95
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.15	-32508.69
31	3112	0.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.15	-32508.69
		5.000	-117.2	1300.35	0.00	-0.01	0.14	-39010.43
31	3113	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.18	0.00
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.17	6499.93
31	3114	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.17	6499.93
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.16	12999.86
31	3115	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.16	12999.86
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.16	19499.79
31	3116	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.16	19499.79
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.15	25999.72
31	3117	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.15	25999.72
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.14	32499.65
31	3118	0.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.14	32499.65
		5.000	-112.0	-1299.99	0.00	0.01	0.13	38999.58
31	3119	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	0.00
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	19465.70
31	3120	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	19465.70
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	38931.39
31	3121	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	38931.39
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	58397.10
31	3122	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	58397.10
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	77862.80
31	3123	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	77862.80
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	97328.49
31	3124	0.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.05	97328.49
		5.000	-30.1	-3893.14	0.00	0.01	0.04	116794.19

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2602 Deck temp fall

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
51	5101	-67.5	0.0	0.00	-0.007	63.931	0.000
51	5102	-67.6	0.0	0.00	-0.007	63.931	0.000
51	5111	9.1	0.0	0.00	0.001	0.195	0.000
51	5112	9.1	0.0	0.00	0.001	0.195	0.000
51	5113	58.6	0.0	0.00	0.006	0.065	0.000
51	5114	58.7	0.0	0.00	0.006	0.065	0.000
51	5115	55.9	0.0	0.00	0.006	0.065	0.000
51	5116	56.0	0.0	0.00	0.006	0.065	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Forces and Displacements of Springs
Loadcase 2602 Deck temp fall

Grp	Number	P[kN]	P-t[kN]	M[kNm]	u[mm]	u-t[mm]	phi[mrad]
51	5117	15.0	0.0	0.00	0.002	0.195	0.000
51	5118	15.0	0.0	0.00	0.002	0.195	0.000
51	5151	-71.1	0.0	0.00	-0.007	63.931	0.000
51	5152	-71.2	0.0	0.00	-0.007	63.931	0.000
52	5202	0.0	0.0	0.00	0.000	63.931	0.000
52	5212	0.0	0.0	0.00	0.000	0.195	0.000
52	5214	0.0	0.0	0.00	0.000	0.065	0.000
52	5216	0.0	0.0	0.00	0.000	0.065	0.000
52	5218	0.0	0.0	0.00	0.000	0.195	0.000
52	5252	0.0	0.0	0.00	0.000	63.931	0.000
53	5311	1946.4	0.0	0.00	0.195	0.001	0.000
53	5312	1946.4	0.0	0.00	0.195	0.001	0.000
53	5313	650.2	0.0	0.00	0.065	0.006	0.000
53	5314	650.2	0.0	0.00	0.065	0.006	0.000
53	5315	-650.0	0.0	0.00	-0.065	0.006	0.000
53	5316	-650.0	0.0	0.00	-0.065	0.006	0.000
53	5317	-1946.6	0.0	0.00	-0.195	0.002	0.000
53	5318	-1946.6	0.0	0.00	-0.195	0.002	0.000

Nodal Displacements
Loadcase 2602 Deck temp fall

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
101	63.980	0.000	0.083	0.000	0.120	0.000
102	63.692	0.000	-0.007	0.000	0.120	0.000
103	45.059	0.000	0.002	0.000	-0.121	0.000
104	14.906	0.000	0.016	0.000	-0.004	0.000
105	-14.924	0.000	0.015	0.000	0.010	0.000
106	-45.063	0.000	0.004	0.000	0.121	0.000
107	-63.688	0.000	-0.007	0.000	-0.122	0.000
108	-63.976	0.000	0.084	0.000	-0.122	0.000
1101	63.931	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000
1102	44.574	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
1103	14.889	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
1104	-14.885	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
1105	-44.578	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
1106	-63.931	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000
1601	63.931	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000
1602	44.574	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
1603	14.889	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
1604	-14.885	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
1605	-44.578	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
1606	-63.931	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000
2101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2102	44.379	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
2103	14.824	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
2104	-14.820	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
2105	-44.383	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
2106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2601	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2602	44.379	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
2603	14.824	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
2604	-14.820	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
2605	-44.383	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
2606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3102	44.379	0.000	0.002	0.000	-2.219	0.000
3103	14.824	0.000	0.010	0.000	-0.741	0.000
3104	-14.820	0.000	0.009	0.000	0.741	0.000
3105	-44.383	0.000	0.003	0.000	2.219	0.000
4102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2602 Deck temp fall

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4106	61.805	0.000	-0.582	0.000	0.111	0.000
4107	59.929	0.000	-1.081	0.000	0.089	0.000
4108	58.060	0.000	-1.449	0.000	0.059	0.000
4109	56.196	0.000	-1.660	0.000	0.026	0.000
4110	54.337	0.000	-1.711	0.000	-0.006	0.000
4111	52.480	0.000	-1.609	0.000	-0.035	0.000
4112	50.624	0.000	-1.371	0.000	-0.061	0.000
4113	48.769	0.000	-1.013	0.000	-0.084	0.000
4114	46.914	0.000	-0.551	0.000	-0.103	0.000
4115	43.159	0.000	0.605	0.000	-0.120	0.000
4116	41.260	0.000	1.199	0.000	-0.117	0.000
4117	39.358	0.000	1.771	0.000	-0.110	0.000
4118	37.454	0.000	2.292	0.000	-0.097	0.000
4119	35.549	0.000	2.722	0.000	-0.074	0.000
4120	33.641	0.000	3.007	0.000	-0.038	0.000
4121	31.734	0.000	3.083	0.000	0.009	0.000
4122	29.831	0.000	2.911	0.000	0.059	0.000
4123	27.936	0.000	2.509	0.000	0.098	0.000
4124	26.052	0.000	1.970	0.000	0.114	0.000
4125	24.180	0.000	1.404	0.000	0.109	0.000
4126	22.316	0.000	0.896	0.000	0.092	0.000
4127	20.458	0.000	0.493	0.000	0.069	0.000
4128	18.605	0.000	0.212	0.000	0.044	0.000
4129	16.754	0.000	0.055	0.000	0.020	0.000
4130	13.052	0.000	0.078	0.000	-0.021	0.000
4131	11.197	0.000	0.224	0.000	-0.038	0.000
4132	9.340	0.000	0.452	0.000	-0.053	0.000
4133	7.480	0.000	0.751	0.000	-0.066	0.000
4134	5.616	0.000	1.097	0.000	-0.071	0.000
4135	3.748	0.000	1.444	0.000	-0.065	0.000
4136	1.874	0.000	1.720	0.000	-0.043	0.000
4137	-0.005	0.000	1.846	0.000	-0.006	0.000
4138	-1.884	0.000	1.777	0.000	0.033	0.000
4139	-3.760	0.000	1.538	0.000	0.060	0.000
4140	-5.630	0.000	1.203	0.000	0.071	0.000
4141	-7.495	0.000	0.850	0.000	0.069	0.000
4142	-9.356	0.000	0.531	0.000	0.058	0.000
4143	-11.214	0.000	0.278	0.000	0.043	0.000
4144	-13.069	0.000	0.105	0.000	0.026	0.000
4145	-16.773	0.000	0.025	0.000	-0.013	0.000
4146	-18.624	0.000	0.149	0.000	-0.036	0.000
4147	-20.478	0.000	0.392	0.000	-0.061	0.000
4148	-22.335	0.000	0.755	0.000	-0.084	0.000
4149	-24.197	0.000	1.225	0.000	-0.103	0.000
4150	-26.068	0.000	1.767	0.000	-0.111	0.000
4151	-27.949	0.000	2.306	0.000	-0.101	0.000
4152	-29.841	0.000	2.739	0.000	-0.068	0.000
4153	-31.742	0.000	2.962	0.000	-0.020	0.000
4154	-33.648	0.000	2.935	0.000	0.029	0.000
4155	-35.555	0.000	2.688	0.000	0.068	0.000
4156	-37.461	0.000	2.280	0.000	0.094	0.000
4157	-39.364	0.000	1.770	0.000	0.109	0.000
4158	-41.266	0.000	1.202	0.000	0.117	0.000
4159	-43.165	0.000	0.608	0.000	0.120	0.000
4160	-46.917	0.000	-0.548	0.000	0.103	0.000
4161	-48.771	0.000	-1.010	0.000	0.084	0.000
4162	-50.626	0.000	-1.371	0.000	0.062	0.000
4163	-52.481	0.000	-1.614	0.000	0.036	0.000
4164	-54.337	0.000	-1.720	0.000	0.007	0.000
4165	-56.195	0.000	-1.675	0.000	-0.026	0.000
4166	-58.058	0.000	-1.466	0.000	-0.059	0.000
4167	-59.926	0.000	-1.097	0.000	-0.090	0.000

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

model
Temperature

Nodal Displacements
Loadcase 2602 Deck temp fall

Node No	u-X [mm]	u-Y [mm]	u-Z [mm]	phi-X [mrad]	phi-Y [mrad]	phi-Z [mrad]
4168	-61.802	0.000	-0.592	0.000	-0.113	0.000
4169	33.387	0.000	0.001	0.000	-2.157	0.000
4170	23.011	0.000	0.001	0.000	-1.972	0.000
4171	13.868	0.000	0.001	0.000	-1.664	0.000
4172	6.575	0.000	0.001	0.000	-1.233	0.000
4173	1.746	0.000	0.000	0.000	-0.678	0.000
4174	11.153	0.000	0.008	0.000	-0.721	0.000
4175	7.687	0.000	0.007	0.000	-0.659	0.000
4176	4.633	0.000	0.005	0.000	-0.556	0.000
4177	2.196	0.000	0.003	0.000	-0.412	0.000
4178	0.583	0.000	0.002	0.000	-0.226	0.000
4179	-11.150	0.000	0.008	0.000	0.720	0.000
4180	-7.685	0.000	0.006	0.000	0.659	0.000
4181	-4.631	0.000	0.005	0.000	0.556	0.000
4182	-2.196	0.000	0.003	0.000	0.412	0.000
4183	-0.583	0.000	0.002	0.000	0.226	0.000
4184	-33.390	0.000	0.002	0.000	2.158	0.000
4185	-23.013	0.000	0.002	0.000	1.973	0.000
4186	-13.870	0.000	0.001	0.000	1.664	0.000
4187	-6.575	0.000	0.001	0.000	1.233	0.000
4188	-1.747	0.000	0.000	0.000	0.678	0.000

Nodal Reactions and Residual Forces
Loadcase 2602 Deck temp fall

Node No	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1102				0.00	389.28	
1103				0.00	130.03	
1104				0.00	-130.00	
1105				0.00	-389.31	
1602					389.28	
1603					130.04	
1604					-130.00	
1605					-389.31	
2101		0.0	67.6	0.00		
2102				0.00	389.28	
2103				0.00	130.03	
2104				0.00	-130.00	
2105				0.00	-389.31	
2106		0.0	71.2	0.00		
2601			67.5			
2602					389.28	
2603					130.04	
2604					-130.00	
2605					-389.31	
2606			71.1			
4102	-3892.8	0.0	-18.1	-0.10	116783.34	-0.01
4103	-1300.3	0.0	-117.2	-0.13	39010.43	-0.01
4104	1300.0	0.0	-112.0	-0.14	-38999.58	0.01
4105	3893.1	0.0	-30.1	-0.07	-116794.2	0.01

Sum of Reactions and Loads

LC	Title	PXX[kN]	PYY[kN]	PZZ[kN]
2501	Grad_ver	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0
2601	Deck temp rise	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0
2602	Deck temp fall	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
Educational Version

ANEJO Nº19 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETO DEL ESTUDIO 3

3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RCDS 3

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD 4

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 4

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA 6

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 7

7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 7

7.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD 7

8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS 9

9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 9

10. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 10

11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 10

12. PRESCRIPCIÓN PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 12

12.1. CON CARÁCTER GENERAL 12

12.1.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 12

12.1.2. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS 12

12.1.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS 12

12.2. CON CARÁCTER PARTICULAR 12

13. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDS 13

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Dicha obligatoriedad recae en el productor de residuos.

El objetivo del citado estudio es identificar los residuos que se generan, relacionados con las obras contenidas en el proyecto, y poder establecer unos requisitos mínimos, al menos en lo relativo a su gestión, con el objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a su eliminación.

En la actualidad es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, que ha sido tenido en cuenta a la hora de redactar el presente estudio, sin perjuicio de lo dispuesto en las normativas que resulten de aplicación.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, o bien de nuevas urbanizaciones y remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el R.D. 105/2008, de 1 de febrero y el decreto 72/2010, de 28 de octubre.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RCDS

Dentro de la gestión de residuos de construcción y demolición se habilitan dos figuras fundamentales, cuyas obligaciones son las siguientes:

- El *productor de residuos* está obligado a incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.
- El *poseedor de residuos* está obligado a:
    - Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
    - Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
    - Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
    - Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
    - Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
    - Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

Productor de residuos

Gobierno de Cantabria. Dirección General de Obras Públicas / Servicio de Proyectos y Obras.

Nombre de la obra que genera los residuos: "Conexión de la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autovía de Ronda de la Bahía de Santander".

Términos municipales: Piélagos.

Poseedor de los residuos

Empresa constructora que ejecutará la obra.

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los residuos a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, (en Tn y m3).
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Medidas de segregación "in situ" previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizable "in situ".
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 e febrero o sus modificaciones posteriores.

- RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de las obras de construcción y demolición incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidos a licencia o no.

Los residuos generados por esta obra serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecida por la Orden MAM/304/2002. No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

01. RCDs Nivel I

	Tierras y pétreos de la excavación	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

01. RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5.Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir del yeso distintas del 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena, grava y otros áridos	
X	01 04 08	Restos de grava y roca trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17 01 06

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias contaminantes
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB´s
	17 09 03	Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
X	17 02 02	Absorbentes contaminados
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no coloreados de motor)

	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas
	16 06 03	Pilas de botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal y/o plásticos contaminados
X	08 01 11	Sobrantes de pinturas o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
X	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra se realiza en función de las categorías antes mencionadas, y se mide en toneladas y metros cúbicos.

La estimación de los residuos de construcción y demolición de nivel II, en ausencia de datos más contrastados, se realiza en base a parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 de superficie de obra, con una densidad tipo entre 0,5 y 1,5 t/m3.

Estimación de residuos		
Superficie construida total	150.000	m²
Volumen de residuos (Sx0,20)	30.000	m³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	T/m³
Toneladas de residuos	33.000	T
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	69.000	m³

Con el dato estimado de residuos de construcción y demolición por metro cuadrado de obra y en base a estudios realizados de la composición en peso de los residuos de construcción y demolición que van a vertederos plasmados en el Plan Nacional de Residuos de Construcción Y Demolición 2008-2015, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

A.1: RCDs nivel I				
		T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5)	m³ de Volumen de residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto		103.500,00	1,50	69.000,00
A.2: RCDs nivel II				
	%	T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5)	m³ de Volumen de residuos
RCD: naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	1.650,00	1,30	1.269,23
2. Madera	0,040	1.320,00	0,60	2.200,00
3. Metales	0,025	825,00	1,50	550,00
4. Papel	0,003	99,00	0,90	110,00
5. Plástico	0,015	495,00	0,90	550,00
TOTAL estimación	0,140	4.389,00		4.679,23
RCD: naturaleza pétrea				
1. Arena, grava y otros áridos	0,040	1.320,00	1,50	880,00
2. Hormigón	0,120	3.960,00	1,50	2.640,00
TOTAL estimación	0,750	5.280,00		3.520,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	2.310,00	0,90	2.566,67
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1.320,00	0,50	2.640,00
TOTAL estimación	0,110	3.630,00		5.206,67

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte, el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

7.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra:

Tierras y piedras

- Se incorporan al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa del suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Hormigón

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón apara evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.

Escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terrenos con pendientes < 2 %.

- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de los cursos de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o se llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Plástico, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Residuos peligrosos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por gestor autorizado.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales no fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisternas de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros residuos peligrosos.
- Se avisa al gestor autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se prohíben vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se prohíben depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la hoja de control interno de residuos peligrosos.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. Los posibles puntos de vertido podrían ser los vertederos del Mazo (cuya capacidad ya está prácticamente agotada) y de Monte Carceña.

9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Las operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos pueden estar comprendidas dentro de las siguientes:

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos		
Reutilización de tierras y piedras no contaminadas procedentes de la excavación	Destino propia obra	Reutilización en las misma obra para su restauración, relleno y acondicionamiento
Reutilización de restos de hormigón y escombros	Destino externo a la obra	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos. Simplemente serán transportados a planta de clasificación y tratamiento o a vertedero autorizado
Reutilización de materiales metálicos	Destino externo a la obra	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos. Simplemente serán transportados a gestor autorizado, a planta de clasificación y tratamiento de RCD, o a vertedero autorizado
Reutilización de restos de mezclas bituminosas	Destino externo a la obra	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos. Simplemente serán transportados a planta de clasificación y tratamiento de RCD, o a vertedero autorizado

Las obras o emplazamientos donde se reutilicen tierras o piedras deberán contar con todas las autorizaciones y licencias y cumplir con todas las exigencias que establezca la legislación sectorial, urbanística y medioambiental que resulte de aplicación.

Al objeto de acreditar la reutilización de estos materiales por parte de su productor, este deberá contar con certificado extendido por el titular de la obra o emplazamiento donde se hayan empleado las tierras y piedras conforme a lo previsto en el Anexo I del Decreto 72/2010, en el que se indique el volumen de material aceptado y donde certifique que dispone de las licencias y autorizaciones a que se han hecho mención en el párrafo anterior. Dicho certificado, deberá ser conservado por ambas partes, al menos, durante un año desde la fecha en que haya finalizado la actuación de reutilización correspondiente.

10. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	Operación prevista
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán, en todo caso, autorizadas por la Comunidad Autónoma de Cantabria para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuo de construcción y demolición.

RSU: Residuo sólido urbano.

RNP: Residuo no peligroso.

RP: Residuo peligroso.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/ vertedero	103.500,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración/ vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/ vertedero	0,00

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
	1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.650,00
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1.320,00
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		742,50
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		0,00
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		82,50
	4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	99,00
	5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	495,00
	6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
	1. Arena, grava y otros áridos				
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	330,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	990,00
	2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3.960,00
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad (T)**
	1. Basuras				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	808,50
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1.501,50
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		13,20
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		26,40
X	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		13,20
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		13,20
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		811,80
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		264,00
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito /		99,00

			Tratamiento		
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00
X	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		13,20
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		66,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

12. PRESCRIPCIÓN PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

12.1. CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

12.1.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008 y Decreto 72/2010 de la Comunidad Autónoma de Cantabria, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

12.1.2. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la dirección facultativa de la obra y a la propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Cantabria.

12.1.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

12.2. CON CARÁCTER PARTICULAR

A continuación se incluyen las prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

13. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs

Tipología de RCDs	Estimación		Precio gestión en planta/vertedero/gestor/reutilización (€/Tn)	Importe (€)
	m³	T		
RCDs Naturaleza Pétrea	3.520,00	5.280,00	25,42	134.217,60
RCDs Naturaleza No Pétrea	4.679,23	4.389,00	15,54	68.205,06
RCDs potencialmente peligrosos	5.206,67	3.630,00	22,60	82.038,00
			TOTAL IMPORTE GESTIÓN DE RESIDUOS	284.460,66

ANEJO Nº20 – REPLANTEO

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3
2. *REPLANTEO EN PLANTA* 3
3. *REPLANTEO EN ALZADO* 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende dar los listados proporcionados por el programa de trazado utilizado (AUTOCAD CIVIL 3D) que posibiliten el correcto replanteo de la obra a ejecutar.

2. REPLANTEO EN PLANTA

Alineación: Alineación en planta.

Intervalo de PK: inicio: 0+000.00, fin: 2+487.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos.

Incremento de PK: 20 metros.

Desfase: 0.00 metros.

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	155,9768 (d)	727,344m	4.799.662,5151m	419.619,0373m
0+020,00	155,7879 (d)	707,484m	4.799.668,0954m	419.638,2430m
0+040,00	155,5880 (d)	687,633m	4.799.673,6758m	419.657,4488m
0+060,00	155,3762 (d)	667,790m	4.799.679,2561m	419.676,6545m
0+080,00	155,1515 (d)	647,957m	4.799.684,8365m	419.695,8602m
0+100,00	154,9126 (d)	628,135m	4.799.690,4168m	419.715,0659m
0+120,00	154,6581 (d)	608,324m	4.799.695,9972m	419.734,2716m
0+140,00	154,3865 (d)	588,526m	4.799.701,5775m	419.753,4774m
0+160,00	154,0960 (d)	568,743m	4.799.707,1579m	419.772,6831m
0+180,00	153,7846 (d)	548,975m	4.799.712,7383m	419.791,8888m
0+200,00	153,4499 (d)	529,224m	4.799.718,3186m	419.811,0945m
0+220,00	153,0893 (d)	509,493m	4.799.723,8990m	419.830,3002m
0+240,00	152,6995 (d)	489,784m	4.799.729,4790m	419.849,5061m
0+260,00	152,2751 (d)	470,102m	4.799.735,0426m	419.868,7166m
0+280,00	151,8067 (d)	450,459m	4.799.740,5529m	419.887,9425m
0+300,00	151,2832 (d)	430,868m	4.799.745,9713m	419.907,1945m
0+320,00	150,6915 (d)	411,347m	4.799.751,2596m	419.926,4827m
0+340,00	150,0184 (d)	391,911m	4.799.756,3949m	419.945,8121m
0+360,00	149,2515 (d)	372,576m	4.799.761,3754m	419.965,1820m
0+380,00	148,3760 (d)	353,360m	4.799.766,2021m	419.984,5908m
0+400,00	147,3779 (d)	334,277m	4.799.770,8967m	420.004,0320m
0+420,00	146,2428 (d)	315,340m	4.799.775,4976m	420.023,4956m
0+440,00	144,9530 (d)	296,562m	4.799.780,0435m	420.042,9721m
0+460,00	143,4863 (d)	277,961m	4.799.784,5721m	420.062,4526m
0+480,00	141,8105 (d)	259,568m	4.799.789,1002m	420.081,9333m
0+500,00	139,8810 (d)	241,432m	4.799.793,6283m	420.101,4139m
0+520,00	137,6411 (d)	223,613m	4.799.798,1565m	420.120,8946m
0+540,00	135,0181 (d)	206,195m	4.799.802,6846m	420.140,3753m
0+560,00	131,9191 (d)	189,288m	4.799.807,2127m	420.159,8559m
0+580,00	128,2256 (d)	173,042m	4.799.811,7408m	420.179,3366m
0+600,00	123,7899 (d)	157,662m	4.799.816,2690m	420.198,8172m
0+620,00	118,4357 (d)	143,425m	4.799.820,7971m	420.218,2979m
0+640,00	111,9731 (d)	130,707m	4.799.825,3252m	420.237,7785m
0+660,00	104,2413 (d)	119,991m	4.799.829,8534m	420.257,2592m
0+680,00	95,1962 (d)	111,855m	4.799.834,3815m	420.276,7399m
0+700,00	85,0312 (d)	106,888m	4.799.838,9096m	420.296,2205m
0+720,00	74,2509 (d)	105,540m	4.799.843,4378m	420.315,7012m
0+740,00	63,5775 (d)	107,946m	4.799.847,9659m	420.335,1818m
0+760,00	53,6927 (d)	113,868m	4.799.852,4940m	420.354,6625m
0+780,00	45,0135 (d)	122,798m	4.799.857,0222m	420.374,1431m
0+800,00	37,6537 (d)	134,138m	4.799.861,5503m	420.393,6238m
0+820,00	31,5247 (d)	147,331m	4.799.866,0784m	420.413,1045m
0+840,00	26,4505 (d)	161,926m	4.799.870,6066m	420.432,5851m
0+860,00	22,2423 (d)	177,577m	4.799.875,1347m	420.452,0658m
0+880,00	18,7313 (d)	194,029m	4.799.879,6628m	420.471,5464m
0+900,00	15,7783 (d)	211,094m	4.799.884,1909m	420.491,0271m
0+920,00	13,2726 (d)	228,636m	4.799.888,7191m	420.510,5077m
0+940,00	11,1274 (d)	246,552m	4.799.893,2472m	420.529,9884m
0+960,00	9,2751 (d)	264,767m	4.799.897,7753m	420.549,4691m
0+980,00	7,6627 (d)	283,223m	4.799.902,3035m	420.568,9497m
1+000,00	6,2485 (d)	301,875m	4.799.906,8316m	420.588,4304m
1+020,00	4,9996 (d)	320,690m	4.799.911,3597m	420.607,9110m
1+040,00	3,8896 (d)	339,641m	4.799.915,8879m	420.627,3917m
1+060,00	2,8972 (d)	358,705m	4.799.920,4160m	420.646,8724m
1+080,00	2,0052 (d)	377,866m	4.799.924,9441m	420.666,3530m
1+100,00	1,1995 (d)	397,110m	4.799.929,4723m	420.685,8337m
1+120,00	0,4684 (d)	416,425m	4.799.934,0004m	420.705,3143m
1+140,00	359,8030 (d)	435,804m	4.799.938,5224m	420.724,7964m
1+160,00	359,1982 (d)	455,243m	4.799.943,0140m	420.744,2855m
1+180,00	358,6500 (d)	474,742m	4.799.947,4473m	420.763,7880m
1+200,00	358,1551 (d)	494,300m	4.799.951,7943m	420.783,3098m

1+220,00	357,7101 (d)	513,913m	4.799.956,0332m	420.802,8554m
1+240,00	357,3098 (d)	533,576m	4.799.960,1603m	420.822,4249m
1+260,00	356,9497 (d)	553,282m	4.799.964,1755m	420.842,0177m
1+280,00	356,6256 (d)	573,027m	4.799.968,0791m	420.861,6330m
1+300,00	356,3327 (d)	592,803m	4.799.971,8841m	420.881,2677m
1+320,00	356,0655 (d)	612,605m	4.799.975,6177m	420.900,9161m
1+340,00	355,8190 (d)	632,425m	4.799.979,3079m	420.920,5728m
1+360,00	355,5888 (d)	652,258m	4.799.982,9823m	420.940,2323m
1+380,00	355,3723 (d)	672,101m	4.799.986,6560m	420.959,8920m
1+400,00	355,1682 (d)	691,952m	4.799.990,3296m	420.979,5517m
1+420,00	354,9755 (d)	711,813m	4.799.994,0033m	420.999,2115m
1+440,00	354,7933 (d)	731,681m	4.799.997,6769m	421.018,8712m
1+460,00	354,6207 (d)	751,555m	4.800.001,3506m	421.038,5309m
1+480,00	354,4570 (d)	771,437m	4.800.005,0243m	421.058,1906m
1+500,00	354,3016 (d)	791,324m	4.800.008,6979m	421.077,8503m
1+520,00	354,1537 (d)	811,217m	4.800.012,3716m	421.097,5100m
1+540,00	354,0129 (d)	831,115m	4.800.016,0453m	421.117,1697m
1+560,00	353,8788 (d)	851,018m	4.800.019,7189m	421.136,8294m
1+580,00	353,7507 (d)	870,925m	4.800.023,3926m	421.156,4891m
1+600,00	353,6284 (d)	890,836m	4.800.027,0662m	421.176,1488m
1+620,00	353,5114 (d)	910,752m	4.800.030,7399m	421.195,8086m
1+640,00	353,3994 (d)	930,671m	4.800.034,4136m	421.215,4683m
1+660,00	353,2921 (d)	950,593m	4.800.038,0872m	421.235,1280m
1+680,00	353,1893 (d)	970,518m	4.800.041,7609m	421.254,7877m
1+700,00	353,0905 (d)	990,447m	4.800.045,4346m	421.274,4474m
1+720,00	352,9957 (d)	1.010,378m	4.800.049,1082m	421.294,1071m
1+740,00	352,9045 (d)	1.030,312m	4.800.052,7819m	421.313,7668m
1+760,00	352,8168 (d)	1.050,249m	4.800.056,4555m	421.333,4265m
1+780,00	352,7324 (d)	1.070,188m	4.800.060,1292m	421.353,0862m
1+800,00	352,6510 (d)	1.090,129m	4.800.063,8029m	421.372,7459m
1+820,00	352,5726 (d)	1.110,072m	4.800.067,4765m	421.392,4057m
1+840,00	352,4969 (d)	1.130,017m	4.800.071,1502m	421.412,0654m
1+860,00	352,4239 (d)	1.149,964m	4.800.074,8239m	421.431,7251m
1+880,00	352,3534 (d)	1.169,913m	4.800.078,4975m	421.451,3848m
1+900,00	352,2852 (d)	1.189,864m	4.800.082,1712m	421.471,0445m
1+920,00	352,2193 (d)	1.209,816m	4.800.085,8448m	421.490,7042m
1+940,00	352,1555 (d)	1.229,770m	4.800.089,5185m	421.510,3639m
1+960,00	352,0937 (d)	1.249,725m	4.800.093,1922m	421.530,0236m
1+980,00	352,0339 (d)	1.269,682m	4.800.096,8658m	421.549,6833m
2+000,00	351,9759 (d)	1.289,640m	4.800.100,5395m	421.569,3431m
2+020,00	351,9197 (d)	1.309,599m	4.800.104,2132m	421.589,0028m
2+040,00	351,8652 (d)	1.329,560m	4.800.107,8868m	421.608,6625m
2+060,00	351,8123 (d)	1.349,522m	4.800.111,5605m	421.628,3222m
2+080,00	351,7610 (d)	1.369,485m	4.800.115,2341m	421.647,9819m
2+100,00	351,7111 (d)	1.389,449m	4.800.118,9078m	421.667,6416m
2+120,00	351,6626 (d)	1.409,413m	4.800.122,5815m	421.687,3013m
2+140,00	351,6155 (d)	1.429,379m	4.800.126,2551m	421.706,9610m
2+160,00	351,5699 (d)	1.449,346m	4.800.129,9253m	421.726,6214m
2+180,00	351,5269 (d)	1.469,317m	4.800.133,5585m	421.746,2886m
2+200,00	351,4884 (d)	1.489,292m	4.800.137,1056m	421.765,9715m
2+220,00	351,4562 (d)	1.509,274m	4.800.140,5173m	421.785,6783m
2+240,00	351,4317 (d)	1.529,263m	4.800.143,7475m	421.805,4157m
2+260,00	351,4153 (d)	1.549,258m	4.800.146,7804m	421.825,1843m
2+280,00	351,4065 (d)	1.569,257m	4.800.149,6154m	421.844,9822m
2+300,00	351,4052 (d)	1.589,257m	4.800.152,2522m	421.864,8076m
2+320,00	351,4110 (d)	1.609,256m	4.800.154,6907m	421.884,6583m
2+340,00	351,4238 (d)	1.629,253m	4.800.156,9306m	421.904,5324m
2+360,00	351,4431 (d)	1.649,245m	4.800.158,9716m	421.924,4279m
2+380,00	351,4689 (d)	1.669,231m	4.800.160,8136m	421.944,3428m
2+400,00	351,5008 (d)	1.689,209m	4.800.162,4563m	421.964,2751m
2+420,00	351,5387 (d)	1.709,177m	4.800.163,8996m	421.984,2229m
2+440,00	351,5823 (d)	1.729,134m	4.800.165,1434m	422.004,1841m
2+460,00	351,6315 (d)	1.749,079m	4.800.166,1875m	422.024,1567m
2+480,00	351,6860 (d)	1.769,008m	4.800.167,0319m	422.044,1388m

3. REPLANTEO EN ALZADO

Alineación: Rasante.

Intervalo de PK: inicio: 0+000.00, fin: 2+487.00

Incremento de PK: 20 metros.

Desfase: 0.00 metros.

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	76,530m		VAV
0+020,00	75,845m	-3,42%	
0+040,00	75,161m	-3,42%	
0+060,00	74,477m	-3,42%	
0+080,00	73,793m	-3,42%	
0+100,00	73,109m	-3,42%	
0+120,00	72,425m	-3,42%	
0+140,00	71,741m	-3,42%	
0+160,00	71,057m	-3,42%	
0+180,00	70,373m	-3,42%	
0+200,00	69,689m	-3,42%	
0+220,00	69,005m	-3,42%	
0+240,00	68,321m	-3,42%	
0+260,00	67,637m	-3,42%	
0+280,00	66,953m	-3,42%	
0+300,00	66,269m	-3,42%	
0+313,58	65,804m	-3,42%	PAV
0+320,00	65,584m	-3,43%	
0+340,00	64,890m	-3,47%	
0+360,00	64,182m	-3,54%	
0+380,00	63,462m	-3,60%	
0+400,00	62,729m	-3,66%	
0+404,55	62,561m	-3,70%	Convexo
0+420,00	61,984m	-3,73%	
0+440,00	61,226m	-3,79%	
0+460,00	60,455m	-3,85%	
0+480,00	59,671m	-3,92%	
0+495,53	59,054m	-3,98%	PTV
0+500,00	58,875m	-4,00%	
0+520,00	58,075m	-4,00%	
0+540,00	57,275m	-4,00%	
0+560,00	56,475m	-4,00%	
0+580,00	55,675m	-4,00%	
0+600,00	54,875m	-4,00%	
0+620,00	54,075m	-4,00%	
0+640,00	53,275m	-4,00%	
0+660,00	52,475m	-4,00%	
0+680,00	51,675m	-4,00%	
0+700,00	50,875m	-4,00%	
0+720,00	50,075m	-4,00%	
0+740,00	49,275m	-4,00%	
0+760,00	48,475m	-4,00%	
0+780,00	47,675m	-4,00%	
0+800,00	46,875m	-4,00%	
0+820,00	46,075m	-4,00%	
0+840,00	45,275m	-4,00%	
0+851,93	44,798m	-4,00%	PAV
0+860,00	44,478m	-3,97%	
0+880,00	43,708m	-3,85%	
0+900,00	42,971m	-3,68%	
0+920,00	42,268m	-3,52%	
0+940,00	41,598m	-3,35%	
0+946,08	41,401m	-3,24%	Cóncavo
0+960,00	40,962m	-3,16%	
0+980,00	40,358m	-3,02%	
1+000,00	39,788m	-2,85%	
1+020,00	39,252m	-2,68%	
1+040,00	38,749m	-2,52%	
1+040,22	38,743m	-2,43%	PTV
1+060,00	38,263m	-2,43%	
1+080,00	37,776m	-2,43%	
1+100,00	37,290m	-2,43%	
1+120,00	36,804m	-2,43%	
1+140,00	36,318m	-2,43%	
1+160,00	35,832m	-2,43%	
1+180,00	35,346m	-2,43%	
1+200,00	34,859m	-2,43%	
1+220,00	34,373m	-2,43%	
1+232,67	34,065m	-2,43%	PAV
1+240,00	33,891m	-2,38%	
1+260,00	33,454m	-2,18%	
1+280,00	33,075m	-1,90%	
1+300,00	32,752m	-1,61%	
1+320,00	32,487m	-1,33%	
1+340,00	32,279m	-1,04%	
1+360,00	32,128m	-0,75%	
1+380,00	32,034m	-0,47%	
1+396,68	32,000m	-0,21%	Cóncavo
1+400,00	31,998m	-0,06%	
1+420,00	32,018m	0,10%	

1+440,00	32,096m	0,39%	
1+460,00	32,231m	0,67%	
1+480,00	32,423m	0,96%	
1+500,00	32,672m	1,25%	
1+520,00	32,978m	1,53%	
1+540,00	33,341m	1,82%	
1+560,00	33,762m	2,10%	
1+560,70	33,777m	2,25%	PTV
1+580,00	34,213m	2,26%	
1+600,00	34,664m	2,26%	
1+620,00	35,115m	2,26%	
1+640,00	35,566m	2,26%	
1+660,00	36,017m	2,26%	
1+680,00	36,468m	2,26%	
1+700,00	36,919m	2,26%	
1+720,00	37,370m	2,26%	
1+740,00	37,821m	2,26%	
1+760,00	38,272m	2,26%	
1+780,00	38,723m	2,26%	
1+800,00	39,174m	2,26%	
1+820,00	39,625m	2,26%	
1+840,00	40,077m	2,26%	
1+860,00	40,528m	2,26%	
1+880,00	40,979m	2,26%	
1+900,00	41,430m	2,26%	
1+920,00	41,881m	2,26%	
1+940,00	42,332m	2,26%	
1+960,00	42,783m	2,26%	
1+980,00	43,234m	2,26%	
2+000,00	43,685m	2,26%	
2+020,00	44,136m	2,26%	
2+040,00	44,587m	2,26%	

2+060,00	45,038m	2,26%	
2+080,00	45,489m	2,26%	
2+100,00	45,940m	2,26%	
2+120,00	46,391m	2,26%	
2+140,00	46,843m	2,26%	
2+160,00	47,294m	2,26%	
2+180,00	47,745m	2,26%	
2+187,55	47,915m	2,26%	PAV
2+200,00	48,191m	2,22%	
2+220,00	48,618m	2,13%	
2+240,00	49,021m	2,02%	
2+260,00	49,403m	1,91%	
2+280,00	49,763m	1,80%	Convexo
2+300,00	50,100m	1,69%	
2+320,00	50,415m	1,58%	
2+340,00	50,708m	1,46%	
2+360,00	50,978m	1,35%	
2+372,45	51,135m	1,26%	PTV
2+380,00	51,228m	1,23%	
2+400,00	51,474m	1,23%	
2+420,00	51,719m	1,23%	
2+440,00	51,965m	1,23%	
2+460,00	52,211m	1,23%	
2+480,00	52,456m	1,23%	
2+487,00	52,542m	1,23%	

ANEJO Nº21 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Contenido

1. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS 3

1. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

Además de las diferentes dependencias y servicios del Gobierno de Cantabria, se han mantenido contactos y se ha solicitado información a los diferentes organismos y entidades que gestionan los servicios existentes en la zona:

Compañías de Agua: GESTAGUA.

Compañía de Luz y Gas: EON.

Ayuntamiento de PIÉLAGOS.

Se ha obtenido información referente a los diferentes servicios existentes y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, así como las previsiones de estos organismos sobre futuras actuaciones.

ANEJO Nº22 – REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Contenido

1. SERVICIOS EXISTENTES Y REPOSICIONES 3

1.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS Y POSTES ELÉCTRICOS 3

1.2. LÍNEAS TELEFÓNICAS 3

1.3. GAS 3

1.4. ALAMBRADAS 3

1.5. ACEQUIAS 3

1.6. MUROS 3

1. SERVICIOS EXISTENTES Y REPOSICIONES

A continuación se indican los diversos servicios comunes que pudieran estar afectados por la ejecución de la obra lineal. También se incluye un plano con los servicios afectados por la traza.

1.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS Y POSTES ELÉCTRICOS

En la zona de excavación y ejecución de la obra lineal, se encuentran dos postes de conducción eléctrica. Como no se trata de líneas ni de alta tensión ni de media tensión, su reemplazo y desplazamiento no supondrá ningún problema y podrá realizarse con relativa facilidad.

Precisamente para evitar tener que actuar sobre líneas importantes, el diseño del trazado en planta se ha llevado entre dos de las líneas de media tensión consiguiendo de esta manera no afectar a los soportes de ninguna de ellas. Estimando en 1.500 € el desplazamiento e instalación de los postes a su nueva ubicación, cercana a la inicial para apenas alterar la distribución eléctrica, la valoración total asciende a 3.000 €.

También habrá que modificar la ubicación de dos torres de conducción eléctrica. El coste de esta modificación se estima en 5000 € en total. No obstante, el Director de Obras podrá proponer una medida alternativa basada en la recirculación de la línea a partir de otras torres existentes.

1.2. LÍNEAS TELEFÓNICAS

A lo largo del trazado no se producen cruces con líneas telefónicas de cierta relevancia.

1.3. GAS

A lo largo del trazado, no se produce el cruce con gasoductos.

1.4. ALAMBRADAS

A lo largo de la traza se sucede el cruce con diversas alambradas que limitan propiedades de varios inquilinos. Teniendo en cuenta que la longitud total de alambrada afectada son 134 metros aproximadamente. El coste de reposición de dicha longitud de alambrada se estima en 1.000 €.

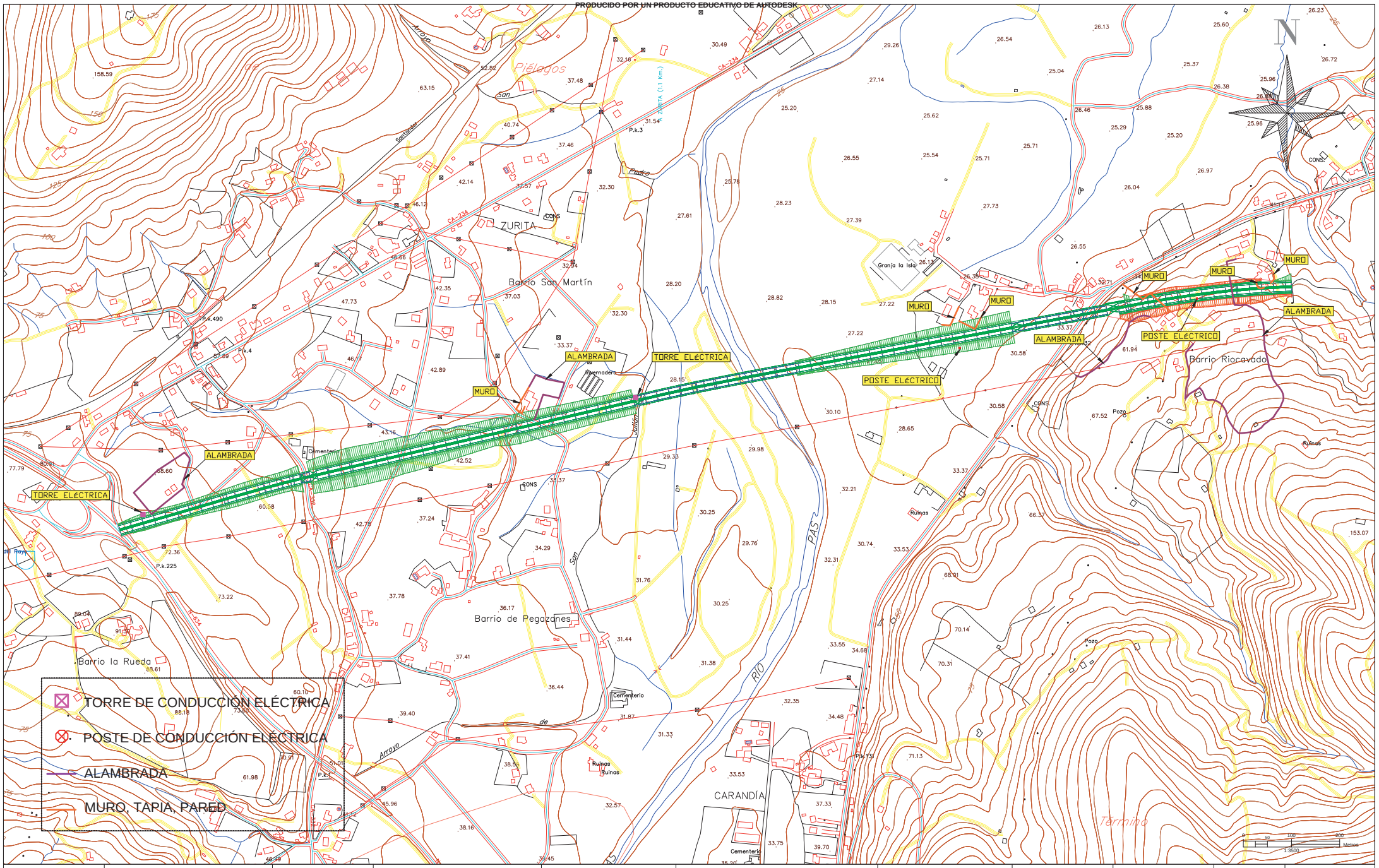
1.5. ACEQUIAS

No tiene lugar el cruce con acequias en la ejecución del proyecto de construcción.

1.6. MUROS

En el diseño del trazado en planta, se encuentran varios muros que ocupan un espacio destinado a la ejecución de la obra lineal. Será preciso demolerlos y llevar a cabo la construcción de muros homólogos que delimite la nueva parcela resultado de sustraer el área expropiada a la parcela inicial. La longitud total de muro afectada por la obra es aproximadamente 192 m. Será necesario demoler esa longitud de muro y hacer las eventuales sustituciones, el coste se estima en unos 1.500 €.

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA SANTANDER	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR David González Suárez	ESCALA 1/ 3500	FECHA JULIO 2013	NORTE	PLANO N S-1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº23 – AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

Contenido

1. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO..... 3

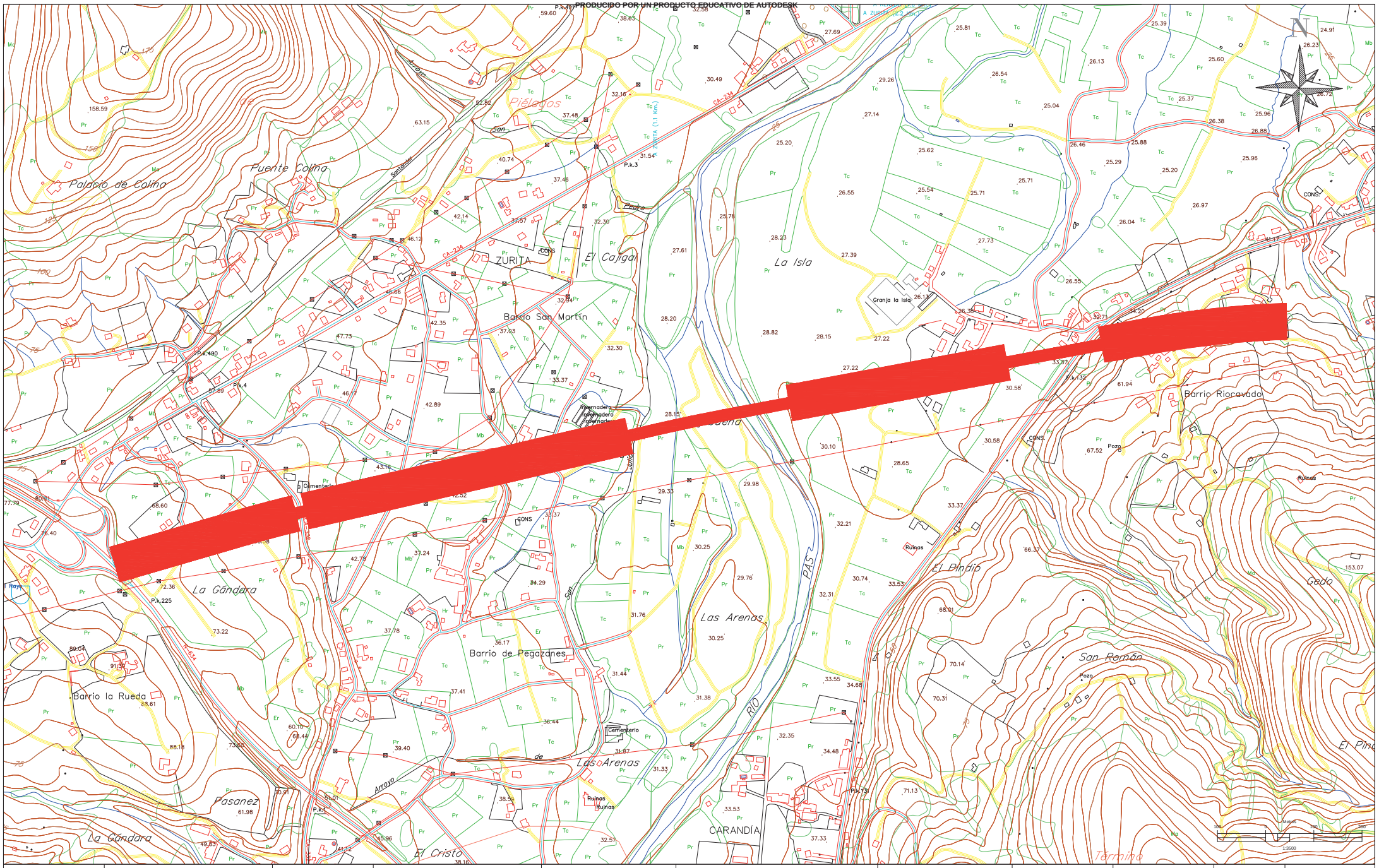
1. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

La afección al dominio público se produce en las inmediaciones de la traza que en general se puede aproximar en 25 metros desde el borde exterior de la calzada.

En la zona de viaducto el dominio público afectado tan solo sería la afección producida por las pilas aunque se considera la proyección horizontal del viaducto por razones de seguridad.

A continuación se muestra un plano con la superficie afectada.

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA SANTANDER	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO	AUTOR David González Suárez	ESCALA 1/ 3500	FECHA JULIO 2013	NORTE	PLANO N DP-1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº24 – EXPROPIACIONES

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3
2. *CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN* 3
3. *EXPROPIACIÓN* 3
4. *OCUPACIÓN TEMPORAL* 4
5. *SERVIDUMBRES* 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el incluir la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación.

Asimismo se realiza una valoración de las expropiaciones, que se incorpora al Presupuesto para Conocimiento de la Administración. Estas valoraciones incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

Las obras de la "Conexión de la Red de Carreteras del Estado al Este de Torrelavega y la Autovía de Ronda de la Bahía de Santander" motivan la ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza dentro del término municipal de Piélagos cuya afección viene regulada en lo preceptuado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por decreto de 26 de Abril de 1.957.

En cuanto a la calificación y clasificación de los terrenos interceptados por el trazado de la autovía, de acuerdo con el Planeamiento Urbanístico Municipal son todo terrenos rústicos.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

La Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras, establece en el Capítulo III "Uso y defensa de las Carreteras", artículo 21, lo siguiente:

"Son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 8 metros en autopistas, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde el límite exterior de la explanación"

"La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte o del terraplén con el terreno natural."

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta, en los cuales se grafía la superficie en la que es necesario ampliar la disponibilidad de terrenos sobre los que ya pertenecen al Gobierno de Cantabria.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como justiprecio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 4 € /m² de praderas para pastos.
- 5,40 € /m² de cultivos de secano o mixtos en secano y regadío.
- 2 € /m² de pradera de baja productividad.
- 1,70 € /m² de masa forestal media con arbustos, matorral y herbáceas.
- 1,30 € /m² de masa forestal clara de frondosas o coníferas.

Existen una serie de viviendas que es necesario expropiar para la ejecución de la obra lineal. De acuerdo al criterio de valoración empleado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa y al valor catastral medio de las viviendas, se ha considerado expropiar con un valor de 600 €/m² para las viviendas afectadas.

3. EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la autopista, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación.

Los límites de explotación son en el tronco de la autovía, el límite se extiende a 8m de la arista exterior de la explanación, en ambas márgenes.

En total habría que expropiar **153.373,24** m² con lo que, añadiendo los el coste de expropiación de las viviendas, tendríamos un coste de **2.460.872,57** €.

4. OCUPACIÓN TEMPORAL

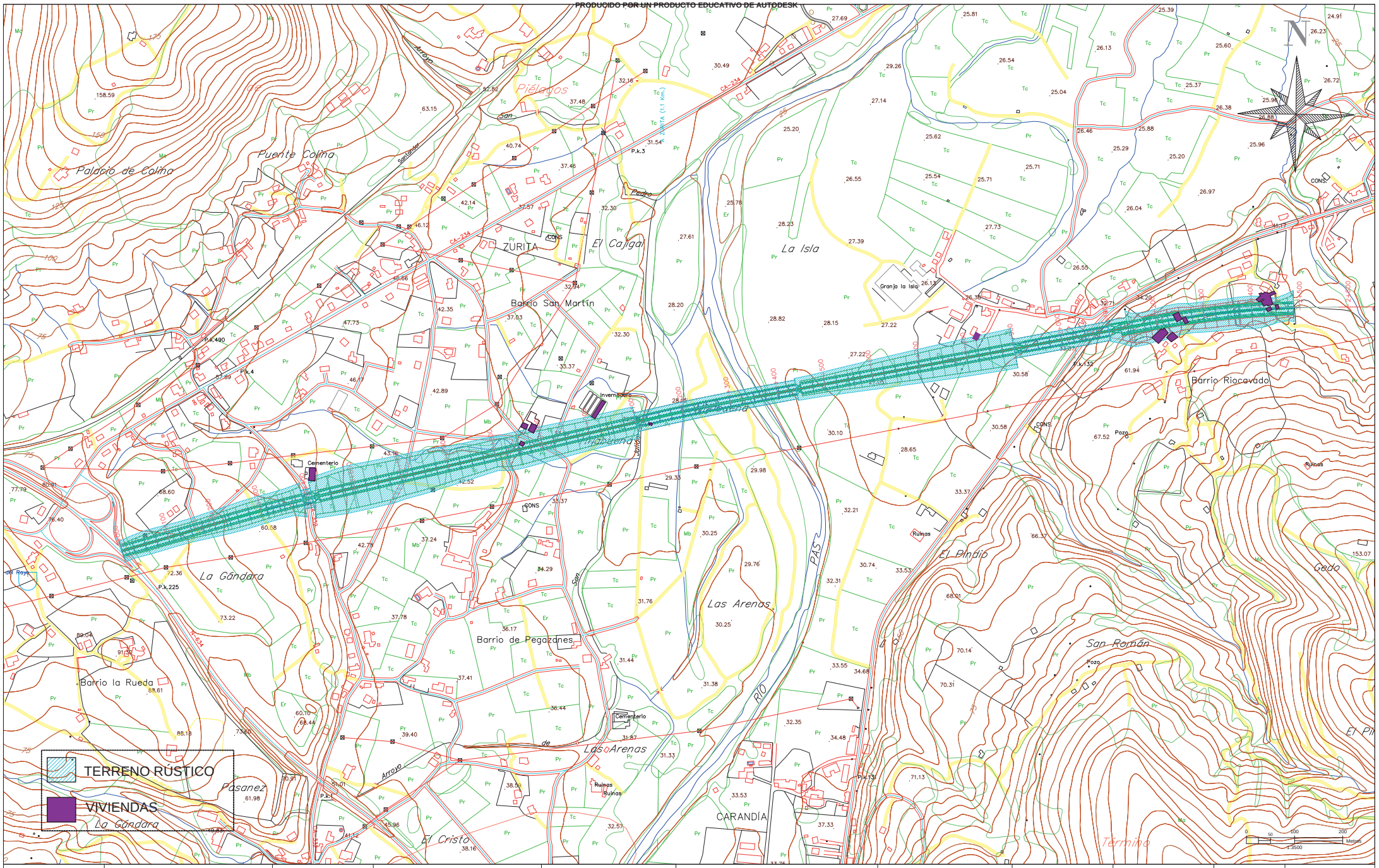
Serán las zonas ocupadas durante un tiempo coincidente con el plazo de ejecución de las obras.

Las zonas se utilizarán para acopios de materiales, vertederos de obra, parques de maquinaria e instalaciones de obra, caminos provisionales de obra y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras definidas en el proyecto.

5. SERVIDUMBRES

Son las franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del terreno en beneficio de compatibilizar el uso del mismo con el de la autovía proyectada o las instalaciones complementarias derivadas de la ejecución.

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	TITULO ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA SANTANDER	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR David González Suárez	ESCALA 1/ 3500	FECHA JULIO 2013	NORTE	PLANO N E-1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3

2. *PLAN DE OBRA* 3

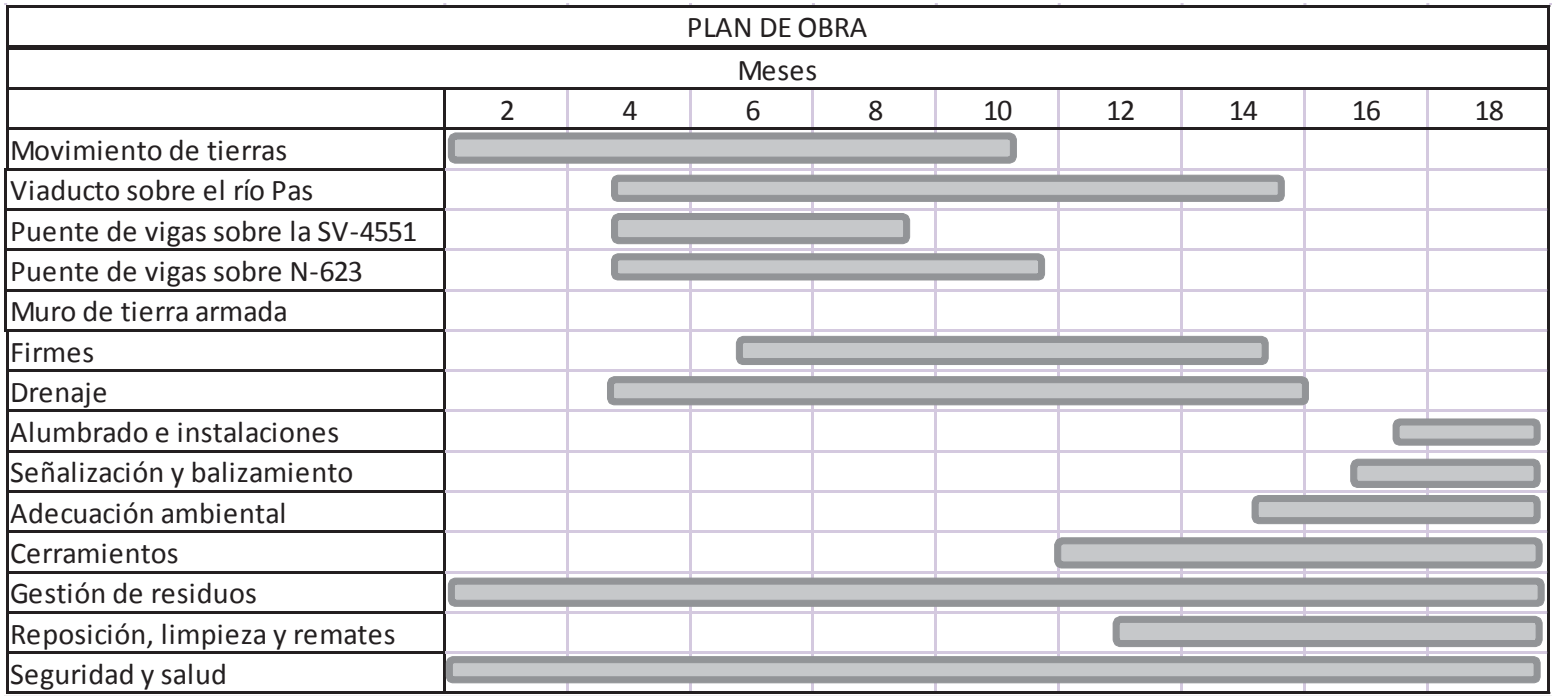
1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado.

Tanto la duración de las actividades, como el momento de comienzo dependen de multitud de variables, por lo que como se ha dicho es un programa meramente orientativo.

2. PLAN DE OBRA

A continuación se presenta el plan de obra estimado:



ANEJO Nº26 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. *ESPECIFICACIONES NORMATIVA* 3

2. *CLASIFICACIÓN EXIGIDA* 3

1. ESPECIFICACIONES NORMATIVA

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica, función de la anualidad media.

2. CLASIFICACIÓN EXIGIDA

Dentro de los grupos de clasificación posibles, es el grupo G (viales y pistas) el exigido para la realización de este proyecto. También sería de aplicación el grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras) y el grupo A (Movimiento de tierras y perforaciones).

A su vez, dentro de este grupo existen 6 subgrupos de entre los que se escoge el subgrupo 1 (autovías y autopistas).

Por último, solo falta designar la categoría necesaria que es función de la anualidad media. En este caso, la anualidad media debida al presupuesto y duración del proyecto hace corresponder una categoría “f” al ascender a 10.712.532,61 €.

A modo de resumen, la clasificación exigida finalmente queda de la siguiente forma:

GRUPO: A, G y B.

SUBGRUPO: 2(A), 1 (G) y 3(B)

CATEGORÍA: f.

ANEJO Nº27 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ESTIMACIÓN COSTE INDIRECTO 3

3. COSTES DIRECTOS 3

3.1. COSTE DE MANO DE OBRA 3

3.2. COSTE DE MAQUINARIA 4

3.3. COSTE DE MATERIALES 8

4. UNIDADES DE OBRA 10

4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS 10

4.2. PRECIOS UNITARIOS 17

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se definen los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra de las que se compone el Proyecto. Para la obtención de los precios se han determinado sus costes directos e indirectos.

Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = [1 + K/100] Cn$$

En la que:

Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en pesetas.

K = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.

Cn = "Coste Directo" de la unidad en euros.

2. ESTIMACIÓN COSTE INDIRECTO

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = V + j$$

El sumando "V" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser del orden de 5% más un porcentaje "j" de gastos imprevistos siempre presente y, por tanto, a considerar, que en obra terrestre es del 1%.

Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" sea del 6%.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.1. COSTE DE MANO DE OBRA

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$Costes\ de\ horas\ trabajadas = \frac{Coste\ empresarial\ anual}{Horas\ trabajadas\ al\ año}$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año le aplicamos la reducción de horas por formación (según convenio), así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

Aplicados la Orden Circular de 21 de mayo de 1979 en la que la equivalencia del coste se deduce mediante la expresión C = 1,4 x A + B, que responde a la siguiente ecuación:

$$C= k \times A + B$$

Siendo:

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

K = coeficiente que se toma 1,40

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MO.001	Capataz.	2.430,154	h	19,53	47.460,90
MO.002	Oficial 1ª.	3.921,906	h	19,45	76.281,07
MO.003	Oficial 2ª.	210,479	h	18,45	3.883,33
MO.005	Peón especialista.	15.422,166	h	17,12	264.027,48
MO.006	Peón señalista.	11.098,580	h	17,12	190.007,69
				Grupo MO.	**581.660,47**
				TOTAL.....	**581.660,47**

3.2. COSTE DE MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.
- Periodo de amortización.
- Valor residual.
- Gasto de combustible.
- Coste de reparaciones y mantenimiento en general.
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Para obtener la justificación del coste horario de cada una de las máquinas empleadas en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto se ha seguido lo indicado en la última publicación del "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP de enero de 2000, que sustituye a todas las anteriores. Esta edición sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", que se publicó por primera vez en 1964.

En dicho método, se exponen los criterios adoptados para el cálculo de los costes, así como la estructura de los mismos. El método consta de seis apartados:

- En la “Introducción”: cita las publicaciones antecedentes que han servido de base para el desarrollo del método.
- En “Nomenclaturas y definiciones”: expone el significado y la nomenclatura utilizada para las distintas variables, así como las fórmulas de cálculo de los coeficientes unitarios, diarios y horarios que contienen a todas ellas.
- En “Hipótesis y conceptos básicos”: se desarrollan los conceptos de interés medio, valor de reposición, reparaciones y conservación, seguros y gastos fijos, y promedio de utilización anual, estableciéndose valores fijos para el interés anual bancario y para seguros y gastos fijos.

- En “Estructura del coste”: se desglosa el coste y se desarrollan los conceptos de coste intrínseco y coste complementario.
    - ***Coste intrínseco***, que depende directamente del valor del equipo.
    - ***Coste complementario***, que depende de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), y de los consumos, principales (gasóleo, gasolina y energía eléctrica), y secundarios, que se estimarán como un porcentaje de los principales.

- En “Ordenación de la maquinaria”: se codifica la maquinaria, en función del tipo o categoría, apartado de aplicación dentro de la construcción y operación que realiza.

- En “Fichas técnicas”: se adjuntan las fichas técnicas de las máquinas consideradas, según la ordenación descrita, con los valores de todas las variables que intervienen en la estructura del coste y otros datos como potencia, peso, capacidad, etc.

- En el “Manual de Costes de Maquinaria”, se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de coeficientes intervinientes en el cálculo del coste y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

Los consumos principales adoptados en el presente cálculo son los medios de los intervalos que presenta el Manual:

- Gasóleo: 0,17 litros por hora y KW.
- Gasolina: 0,35 litros por hora y KW.
- Energía eléctrica: 0,65 KWh por KW.

Los consumos secundarios que se estiman como un porcentaje de los principales son los siguientes:

- Para máquinas con motor gasóleo: 20%.
- Para máquinas con motor de gasolina: 10%.
- Para accionamiento por energía eléctrica: 5%.

Para el cálculo del coste de los consumos se han tenido en cuenta los siguientes precios unitarios, sin el 16% de IVA:

- Gasoil: 1,12€/l.
- Gasolina: 1,019€/l.
- Energía eléctrica: 0.117759€/KWh.

Para el coste de la mano de obra a incluir en el coste de la maquinaria, se han considerado los costes horarios obtenidos en el ***Apartado Costes de la mano de obra*** del presente anejo para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas vigente en Cantabria.

COSTOS DE MAQUINARIA		DATOS		COSTE INTRINSECO				COSTE COMPLEMENTARIO							TOTAL COSTO HORARIO
								Consumos			Mano de Obra				
Núm.	MAQUINA	Poten.	Vt.	Cd	Ch	Cdm	Chm	Principal		Secundario	Maquin.	Ayudan	Peón	€/h	
		(Kw)	(euro)	(euro)	(euro)	(euro)	(euro)	Tipo	€/h	€/h					
114	H. Grupo electrógeno diésel, 3000 r/min. Trifás. 25 KvA.	20	7.196,00	4,47	0,99	10,28	1,74	1	2,85	0,57				0,00	**5,16 €**
161	H.Compresor móvil diesel.Piston.Presión norm. 5 m³/min.	45	22.590,00	12,92	3,60	35,68	5,65	1	6,41	1,28				0,00	**13,35 €**
188	H.Martillo manual con perforadores neumáticos de 28 Kg.		2.111,00	1,42	0,57	4,29	0,86		0,00	0,00			1	21,97	**22,83 €**
247	H.Máq.integ.cad.perf.pilot.osc.hidr.entub.recup.kN.m.150	105	872.406,00	523,85	162,27	1.335,19	267,04	1	14,96	2,99	1	1		46,46	**313,50 €**
289	H.Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 14 t.	45	142.800,00	65,72	26,42	216,68	37,92	1	6,41	1,28	1	1		40,66	**86,27 €**
290	H.Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 14 t. martillo	45	142.800,00	65,72	26,42	216,68	37,92	1	6,41	1,28	1	1		40,66	**86,27 €**
291	H.Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 14 t. mandril	45	142.800,00	65,72	26,42	216,68	37,92	1	6,41	1,28	1	1		40,66	**86,27 €**
315	H.Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado 1,3 m³.	90	79.150,00	46,64	9,62	103,92	17,46	1	12,83	2,57	1			20,01	**52,80 €**
316	H.Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado 2,5 m³.	150	179.500,00	102,60	19,83	220,67	37,07	1	21,38	4,28	1			20,01	**82,73 €**
343	H.Tractor sobre cadenas convertidor de par 179 Kw.	179	364.000,00	161,60	52,23	460,08	80,51	1	25,51	5,10	1	1		40,65	**151,77 €**
359	H.Mototraílla autocargable con un motor de 17,6 m³.	245	581.000,00	321,86	56,41	618,73	117,56	1	34,91	6,98	1	1		44,14	**203,60 €**
374	H.Motoniveladora de bastidor articulado de 91 Kw.	91	145.000,00	64,05	14,38	149,64	25,14	1	12,97	2,59	1	1		39,03	**79,73 €**
394	H.Compactador manual bandejas vibrantes de 0,30 t.	5,40	7.717,00	3,96	1,47	11,75	2,22	1	0,77	0,15			1	20,71	**23,85 €**
399	H.Apisonadora de dos cilindros de 12 t.	39	70.739,00	35,42	9,41	85,60	16,05	1	5,56	1,11	1			22,34	**45,05 €**
410	H.Compactador ruedas múltiples autop.9 ruedas/130 Kw.	130	102.893,00	65,52	13,15	135,64	25,43	1	18,53	3,71	1			22,33	**69,99 €**
429	H.Compactador autoprop. 2 cilindros, tándem 10,0 t.	60	73.955,00	39,98	13,22	110,48	20,71	1	8,55	1,71	1			22,33	**53,30 €**
430	H.Compactador autoprop. 2 cilindros, tándem 15,0 t.	67	96.462,00	52,14	17,24	144,10	27,02	1	9,55	1,91	1			22,34	**60,81 €**
446	H.Camión con caja fija y grúa auxiliar, 16 t.	120	69.904,00	28,21	10,70	88,98	15,66	1	17,10	3,42	1			20,96	**60,18 €**
447	H.Camión con caja basculante 4 x 2	199	62.022,00	30,32	8,65	79,48	13,99	1	28,36	5,67	1			20,97	**55,19 €**
450	H.Camión con caja basculante 6 x 6	258	98.955,00	51,18	14,35	132,71	23,36	1	36,77	7,35	1			20,97	**70,76 €**
460	H.Camión con tanque para agua de 10 m³.	160	69.453,00	35,14	10,00	90,71	16,33	1	22,80	4,56	1			21,44	**65,13 €**
482	H.Central hormigonado convencional 120 m³/h.	90	350.000,00	187,52	63,00	483,99	102,85	3	5,40	0,27	1	1		49,37	**157,89 €**
490	H.Hormigonera de 300 l.	4	2.300,00	1,58	0,41	4,02	0,67	1	0,57	0,11			1	18,27	**19,62 €**
505	H.Camión hormigonera de 6 m³.	190	76.250,00	38,65	12,77	105,55	20,15	1	27,08	5,42	1			22,74	**75,38 €**
528	H.Bomba hormigón sobre camión pluma 42 m. 120 m³/h.	184	300.000,00	179,67	77,50	485,59	123,02	1	26,22	5,24	1			30,18	**184,66 €**
542	H.Vibrador ø 56 mm.	3	760,00	0,61	0,32	1,95	0,46	1	0,43	0,09			1	25,85	**26,83 €**
567	H.Estabilizador integral 370 Kw/2,5 m.	370	409.890,00	219,61	63,53	518,59	110,20	1	52,73	10,55	1	1		49,37	**222,84 €**
574	H.Camión-cisterna para riego con lanza de 8000 l.	129	87.590,00	49,50	16,26	123,82	27,09	1	18,38	3,68	1			26,06	**75,21 €**
589	H.Planta discontinua mezcla asfáltica en caliente 200 t/h.	331	1.140.320,00	557,49	141,40	1.222,90	259,87	3	19,86	0,99	1	1	4	142,53	**423,25 €**
592	H.Extendedora asfáltica sobre ruedas 121 kW	121	174.294,00	118,74	37,19	293,77	62,43	1	17,24	3,45	1	1		49,37	**132,49 €**
607	H.Fresadora 2000 mm. de ancho.	297	421.753,00	390,41	96,21	903,54	169,41	1	42,32	8,46	1	1		43,56	**263,76 €**
613	H.Extendedora bordillos, barreras y cunetas 110 Kw/5 m.	110	293.145,00	267,00	70,15	659,82	117,82	1	15,68	3,14	1	1		41,48	**178,11 €**
618	H.Máquina para colocación de biondas automotriz.	10	34.000,00	30,97	5,70	76,53	9,57	1	1,43	0,29	1			14,90	**30,21 €**
620	H.Máquina para pintar bandas de 225 l.	25	34.726,00	24,36	5,59	52,34	10,47	1	3,56	0,71	1	1		46,47	**61,22 €**
622	H.Barredora con recogida de material de 50 Kw.	50	67.524,00	28,50	13,00	82,66	19,84	1	7,13	1,43			1	26,31	**54,70 €**
713	H.Grúa sobre neum.autoprop.pluma telesc.carga máx:50 t.	140	300.000,00	151,80	31,20	325,14	58,52	1	19,95	3,99	1			21,44	**103,90 €**
805	H.Elevador brazo articulado con sección telescópica 20 m.	98	109.324,00	71,12	11,48	136,72	23,93	1	13,97	2,79	1			20,85	**56,75 €**
928	H.Hidrosembradora.	150	43.600,00	24,83	6,22	65,84	9,99	1	21,38	4,28	1			18,07	**53,71 €**
930	H.Desbrozadora de hilo.	1,0	950,00	1,80	0,45	5,80	0,55	1	0,14	0,03			1	10,39	**11,11 €**
960	H. Maquina combinada para madera	3	4.330,00	4,95	2,32	10,74	4,30	3	0,18	0,01				0,00	**4,49 €**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MQ.003	Retroexcavadora sobre orugas de 80 CV.	252,138	h	39,15	9.871,19
MQ.009	Retroexcavadora sobre orugas de 150 CV.	1.890,989	h	64,25	121.496,04
MQ.053	Bulldozer con escarificador de 100 CV.	482,257	h	55,40	26.717,06
MQ.055	Bulldozer con escarificador de 140 CV.	500,344	h	60,68	30.360,88
MQ.057	Bulldozer con escarificador de 200 CV.	345,638	h	83,50	28.860,77
MQ.082	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	502,166	h	43,15	21.668,45
MQ.083	Pala excavadora hidráulica sobre orugas 100 CV	225,000	h	33,00	7.425,00
MQ.152	Camión de tres ejes.	3.138,440	h	28,10	88.190,18
MQ.156	Camión bañera de 15 m3.	3.279,160	h	35,37	115.983,87
MQ.172	Camión cisterna de 9 m3.	3.876,121	h	28,90	112.019,90
MQ.177	Camión de dos ejes con pluma	2,211	h	26,96	59,61
MQ.188	Camión bituminador equipado con lanza.	74,690	h	41,23	3.079,47
MQ.260	Motoniveladora de 180 CV.	3.991,368	h	51,50	205.555,46
MQ.290	Extendedora de aglomerado.	502,166	h	64,38	32.329,43
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	4.407,975	h	38,80	171.029,43
MQ.315	Rodillo vibratorio mixto de 12 t.	29,624	h	39,66	1.174,90
MQ.356	Compactador de neumáticos.	502,166	h	48,95	24.581,01
MQ.402	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn.	62,750	h	65,99	4.140,87
MQ.403	Grúa autopropulsada 50 Tn.	2,400	h	97,06	232,94
MQ.480	Barredora mecánica con tractor.	29,343	h	33,80	991,78
MQ.481	Barredora autopropulsada	10,582	h	5,50	58,20
MQ.570	Vibrador de hormigón	42,374	h	3,15	133,48
MQ.615	Planta de aglomerado	609,166	h	226,48	137.963,92
MQ.701	Máquina pintabandas automotriz	10,582	h	28,36	300,10
MQ.703	Marcador automotriz universal	10,582	h	7,41	78,41
MQ.704	Maquinaria hinca de postes de la barrera de seguridad	375,000	h	12,00	4.500,00
MQ.705	Camión basculante 10 Tn.	2.125,000	h	18,00	38.250,00
MQ.725	Equipo completo hidrosembrador.	112,829	h	39,15	4.417,24
MQ.726	Camión grúa 5 Tn.	13,750	h	18,50	254,38
				Grupo MQ.	**1.191.723,97**
VAR.01	Canon de vertido.	52.297,433	m3	0,45	23.533,84
VAR.36	Inspección visual	30,000	mes	943,40	28.302,00
				Grupo VAR	**51.835,84**
				TOTAL	**1.243.559,81**

3.3. COSTE DE MATERIALES

A continuación se recoge el listado de los precios de los materiales empleados en la obra:

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MA.AC100	Acero B 400 S	90.350,492	Kg	0,61	55.113,80
MA.AC101	Acero B 500 S	189,000	Kg	0,89	168,21
MA.AR004	Polvo mineral.	30,082	t	72,55	2.182,44
MA.AR010	Arena 0/6 mm.	13.034,657	t	8,15	106.232,45
MA.AR030	Árido clasificado para capa de rodadura.	5.552,263	t	11,75	65.239,09
MA.AR032	Árido clasificado de cantera.	46.713,080	t	6,12	285.884,05
MA.AR033	Relleno material filtrante	1.250,000	m3	12,80	16.000,00
MA.HM104	Hormigón HM-15/P/40 central	9.111,388	m3	74,50	678.798,41
MA.HM105	Hormigón HM-20/P/40/ I central	3.152,220	m3	91,55	288.585,74
MA.HM106	Fabricación y transporte del hormigón	1.629,708	m3	7,79	12.695,43
MA.HM107	Mortero M-450	0,160	m3	39,96	6,39
MA.HM125	Hormigón HA-25/B/20/IIIa	3,400	m3	70,20	238,68
MA.PF485	Imposta prefabricada de hormigón	140,000	m	15,64	2.189,60
MA.PF815	Marco prefabricado de dimensiones interiores 3.00x2.00 m2 armado, incluido sellado de juntas.	4,000	m	916,56	3.666,24
MA.PL011	Abono mineral NPK 15/15/15.	2.820,713	kg	0,20	564,14
MA.PL020	Estabilizador.	1.692,428	kg	1,23	2.081,69
MA.PL021	Mulch de fibra corta.	16.924,278	kg	1,02	17.262,76
MA.PL022	Semillas herbáceas.	1.692,428	kg	2,50	4.231,07
MA.PL024	Turba negra.	5.641,426	kg	0,62	3.497,68
MA.SB007	Pintura termoelástica para marcas viales	4.239,603	kg	1,48	6.274,61
MA.SB010	Microesferas de vidrio para marcas viales	908,486	Kg	0,73	663,20
MA.SB102	Señal vertical tipo TR de acero galvanizado de 90 cm de altura	15,000	u	55,42	831,30
MA.SB110	Señal vertical tipo TP	25,000	u	60,45	1.511,25
MA.SB111	Rejilla de fundición de sumidero 60x40x5 cm	4,000	u	20,00	80,00
MA.SB112	Fabricación de ladrillo perforado de 7cm y 0.5 pies	7,392	m2	12,49	92,33
MA.SB114	Tapa de hierro fundido cerco	4,000	u	29,73	118,92
MA.SB115	Pate de 36x21 con poliuretano	48,000	u	2,15	103,20
MA.SB116	Tubo de hormigón vibroprensado d= 180 cm.	70,000	m	234,06	16.384,20
MA.SB117	Tubo de hormigón vibroprensado d= 120 cm.	50,000	m	83,28	4.164,00
MA.SB118	Tubo de hormigón vibroprensado de diámetro de 30 cm	5.000,000	m	9,63	48.150,00
MA.SB119	Tubería con ranura para drenaje de PVC de diámetro de 110 mm	5.000,000	m	3,60	18.000,00
MA.SB120	Rejilla de fundición de las tapas de la arqueta	7,344	m2	30,00	220,32
MA.SB125	Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 120 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2	4,000	u	149,66	598,64
MA.SB128	Señal tipo P 29 con retrorreflectancia de nivel 2	2,000	u	105,53	211,06
MA.SB132	Señal rectangular S-520	4,000	u	171,20	684,80
MA.SB145	Cartel vertical TS de acero galvanizado	12,000	m2	91,67	1.100,04
MA.SB300	Barrera rígida Macensa	498,000	m	40,00	19.920,00
MA.SB301	Banda doble onda galvanizada 4 m	5.000,000	m	13,10	65.500,00
MA.SB399	Cono de PVC de 70 cm de altura	300,000	u	19,41	5.823,00
MA.SB400	Terminal tipo cola de pez	4,000	u	12,00	48,00
MA.SB401	Juego de tornillería galvanizado	1.251,000	u	3,00	3.753,00
MA.SB402	Juego bastones	4,000	u	20,00	80,00
MA.SB405	Separador	1.250,000	u	4,29	5.362,50
MA.SB424	Guirnalda de plástico TB-13	1.260,000	m	5,45	6.867,00
MA.SB430	Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante	700,000	u	5,75	4.025,00
MA.SB434	Panel direccional para balizamiento de curvas	50,000	u	20,62	1.031,00

MA.SB442	Cruceta de acero galvanizado para señales portátiles de obra.	50,000 u	18,13	906,50
MA.SB451	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	288,000 m	8,03	2.312,64
MA.SB452	Perfil IPN de acero galvanizado	94,200 m	18,40	1.733,28
MA.SB453	Perfil galvanizado CPN 120 de 1.5 m.	1.250,000 m	15,00	18.750,00
MA.SB460	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado	6,000 u	40,00	240,00
MA.V012	Resina para fijación al pavimento	50,000 Kg	9,50	475,00
MA.VA001	Agua.	49.257,002 m3	0,60	29.554,20
MA.VA252	Alambre recocido	0,756 Kg	0,52	0,39
MA.VA407	Malla de triple torsión tipo 8x10-16.	7.015,950 m2	2,17	15.224,61
MA.VA604	Emulsión bituminosa ECL-1.	56,018 t	275,00	15.404,81
MA.VA610	Emulsión bituminosa termoadherente ECR-1.	67,221 t	485,00	32.602,19
MA.VA672	Betún de cualquier penetración.	1.485,960 t	545,85	811.111,27
MA.VA906	Muro de escamas prefabricadas para la altura 6-9 m	135,000 m2	75,89	10.245,15

Grupo MA. 2.694.795,28

TOTAL.....2.694.795,28

4. UNIDADES DE OBRA

A continuación se recoge el listado de unidades de obra expresando su composición, precios descompuestos y el coste total de cada una de ellas precios unitarios.

4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01		**m2**	**Desbroce del terreno.**			
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.005	0,005	h	Peón especialista.	17,12	0,09	
MO.006	0,001	h	Peón señalista.	17,12	0,02	
MQ.055	0,005	h	Bulldozer con escarificador de 140 CV.	60,68	0,30	
MQ.003	0,002	h	Retroexcavadora sobre orugas de 80 CV.	39,15	0,08	
MQ.152	0,002	h	Camión de tres ejes.	28,10	0,06	
VAR.01	0,100	m3	Canon de vertido.	0,45	0,05	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,60	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,66**
01.01.02		**m3**	**Demolición con máquina excavadora.**			
MO.001	0,005	h	Capataz.	19,53	0,10	
MO.005	0,050	h	Peón especialista.	17,12	0,86	
MO.006	0,050	h	Peón señalista.	17,12	0,86	
MQ.009	0,050	h	Retroexcavadora sobre orugas de 150 CV.	64,25	3,21	
MQ.152	0,050	h	Camión de tres ejes.	28,10	1,41	
VAR.01	0,250	m3	Canon de vertido.	0,45	0,11	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	6,60	0,40	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,95**
01.02.01		**m3**	**Excavación en tierras y tránsito.**			
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.005	0,010	h	Peón especialista.	17,12	0,17	
MO.006	0,010	h	Peón señalista.	17,12	0,17	
MQ.057	0,005	h	Bulldozer con escarificador de 200 CV.	83,50	0,42	
MQ.009	0,005	h	Retroexcavadora sobre orugas de 150 CV.	64,25	0,32	
MQ.152	0,020	h	Camión de tres ejes.	28,10	0,56	
VAR.01	0,500	m3	Canon de vertido.	0,45	0,23	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1,90	0,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,00**
01.03.01		**m3**	**Formación de terraplén.**			
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.005	0,008	h	Peón especialista.	17,12	0,14	
MO.006	0,008	h	Peón señalista.	17,12	0,14	
MQ.053	0,001	h	Bulldozer con escarificador de 100 CV.	55,40	0,06	
MQ.172	0,008	h	Camión cisterna de 9 m3.	28,90	0,23	
MQ.308	0,008	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	0,31	
MQ.260	0,008	h	Motoniveladora de 180 CV.	51,50	0,41	
MA.VA001	0,100	m3	Agua.	0,60	0,06	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1,40	0,08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,45**
01.04.01		**m2**	**Malla de triple torsión en protección de taludes**			
MO.001	0,030	h	Capataz.	19,53	0,59	
MO.002	0,060	h	Oficial 1ª.	19,45	1,17	
MO.003	0,030	h	Oficial 2ª.	18,45	0,55	
MA.VA407	1,000	m2	Malla de triple torsión tipo 8x10-16.	2,17	2,17	
CP.006	0,046	%	Parte proporcional de anclaje en pie de talud y coronación mediante barras y cable de acero de 16 y 12 mm de diámetro respectiva	30,00	1,38	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	5,90	0,35	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,21**
02.01.01		**u**	**Boquilla con aletas prefabricada para caño de 180 cm de diámetro**			
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.002	0,006	h	Oficial 1ª.	19,45	0,12	
MO.005	0,013	h	Peón especialista.	17,12	0,22	
MO.006	0,013	h	Peón señalista.	17,12	0,22	
MA.HM105	13,534	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	1.239,04	
MA.HM104	5,280	m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	393,36	
MA.AC100	425,496	Kg	Acero B 400 S	0,61	259,55	
MA.HM106	18,814	m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	146,56	
AUX.06	61,979	m2	Encofrado y desencofrado de los cimientos y de la solera	3,80	235,52	
AUX.03	5,995	m2	Colocación del hormigón en alzados	10,45	62,65	
AUX.04	12,819	m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	57,56	
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	2.394,80	143,69	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2.538,51**
02.01.02		**u**	**Boquilla con aletas prefabricada para caño de 120 cm de diámetro**			
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.002	0,006	h	Oficial 1ª.	19,45	0,12	
MO.005	0,013	h	Peón especialista.	17,12	0,22	
MO.006	0,013	h	Peón señalista.	17,12	0,22	
MA.HM105	8,400	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	769,02	
MA.HM104	2,350	m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	175,08	
MA.HM106	10,750	m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	83,74	

AUX.03	3,200 m2	Colocación del hormigón en alzados	10,45	33,44
AUX.04	7,550 m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	33,90
AUX.06	29,300 m2	Encofrado y desencofrado de los cimientos y de la solera	3,80	111,34
MA.AC100	190,000 Kg	Acero B 400 S	0,61	115,90
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	1.323,00	79,38
		COSTE UNITARIO TOTAL		**1.402,38**

02.01.03	**u**	**Sumidero 50x34x60 cm de fábrica de ladrillo**		
MA.HM104	0,077 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	5,74
MA.HM106	0,077 m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	0,60
AUX.03	0,077 m2	Colocación del hormigón en alzados	10,45	0,80
MA.SB112	1,848 m2	Fabricación de ladrillo perforado de 7cm y 0.5 pies	12,49	23,08
MA.HM107	0,040 m3	Mortero M-450	39,96	1,60
MA.SB111	1,000 u	Rejilla de fundición de sumidero 60x40x5 cm	20,00	20,00
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	51,80	3,11
		COSTE UNITARIO TOTAL		**54,93**

02.01.04	**u**	**Pozo de registro de entre 2.5 y 4.0 metros de profundidad**		
MO.001	1,020 h	Capataz.	19,53	19,92
MO.002	2,975 h	Oficial 1ª.	19,45	57,86
MO.005	2,975 h	Peón especialista.	17,12	50,93
MA.HM104	0,550 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	40,98
MA.HM105	2,700 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	247,19
MA.SB114	1,000 u	Tapa de hierro fundido cerco	29,73	29,73
MA.AC100	150,000 Kg	Acero B 400 S	0,61	91,50
AUX.05	2,200 m2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	54,12
MA.SB115	12,000 u	Pate de 36x21 con poliuretano	2,15	25,80
		COSTE UNITARIO TOTAL		**618,03**

02.01.05	**m**	**Tubo de hormigón vibroprensado de 180 cm de diámetro**		
MO.001	0,125 h	Capataz.	19,53	2,44
MO.002	0,175 h	Oficial 1ª.	19,45	3,40
MO.005	0,350 h	Peón especialista.	17,12	5,99
MQ.726	0,125 h	Camión grúa 5 Tn.	18,50	2,31
MQ.308	0,125 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	4,85
MQ.570	0,600 h	Vibrador de hormigón	3,15	1,89
MA.AR032	4,800 t	Árido clasificado de cantera.	6,12	29,38
MA.SB116	1,000 m	Tubo de hormigón vibroprensado d= 180 cm.	234,06	234,06
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	284,30	17,06
		COSTE UNITARIO TOTAL		**301,38**

02.01.06	**m**	**Tubo de hormigón vibroprensado de 120 cm de diámetro**		
MO.001	0,090 h	Capataz.	19,53	1,76
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,500 h	Peón especialista.	17,12	8,56
MA.SB117	1,000 m	Tubo de hormigón vibroprensado d= 120 cm.	83,28	83,28
MA.HM104	0,150 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	11,18
MQ.726	0,100 h	Camión grúa 5 Tn.	18,50	1,85
MA.HM105	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	100,71
MA.HM106	1,250 m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	9,74
AUX.04	1,250 m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	5,61
AUX.02	3,000 m2	Encofrado paramentos rectos	17,95	53,85
		COSTE UNITARIO TOTAL		**281,40**

02.02.01	**m**	**Colector 30 cm y dren de PVC de 110 mm de diámetro**		
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,750 h	Peón especialista.	17,12	12,84
MQ.083	0,045 h	Pala excavadora hidráulica sobre orugas 100 CV	33,00	1,49
MQ.705	0,350 h	Camión basculante 10 Tn.	18,00	6,30
MA.SB118	1,000 m	Tubo de hormigón vibroprensado de diámetro de 30 cm	9,63	9,63
MA.SB119	1,000 m	Tubería con ranura para drenaje de PVC de diámetro de 110 mm	3,60	3,60
MA.HM104	0,680 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	50,66
MA.HM105	0,098 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	8,97
MA.HM106	0,166 m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	1,29
AUX.04	0,166 m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	0,75
MA.AR033	0,250 m3	Relleno material filtrante	12,80	3,20
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	103,60	6,22
		COSTE UNITARIO TOTAL		**109,83**

02.02.02	**u**	**Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén**		
MO.001	1,000 h	Capataz.	19,53	19,53
MO.002	2,000 h	Oficial 1ª.	19,45	38,90
MO.005	2,500 h	Peón especialista.	17,12	42,80
MO.006	2,500 h	Peón señalista.	17,12	42,80
MA.HM105	1,943 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	177,88
MA.HM106	1,943 m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	15,14
AUX.04	0,749 m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	3,36
AUX.03	1,194 m2	Colocación del hormigón en alzados	10,45	12,48
AUX.06	18,100 m2	Encofrado y desencofrado de los cimientos y de la solera	3,80	68,78
MA.SB120	1,836 m2	Rejilla de fundición de las tapas de la arqueta	30,00	55,08
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	476,80	28,61
		COSTE UNITARIO TOTAL		**505,36**

02.02.03	**m**	**Cuneta triangular revestida**		
MO.001	0,008 h	Capataz.	19,53	0,16
MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	19,45	0,78
MO.005	0,080 h	Peón especialista.	17,12	1,37
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	17,12	1,37
MA.HM104	0,134 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	9,98

MA.HM106	0,134 m3	Fabricación y transporte del hormigón	7,79	1,04
AUX.04	0,134 m2	Colocación del hormigón en cimientos	4,49	0,60
AUX.06	1,340 m2	Encofrado y desencofrado de los cimientos y de la solera	3,80	5,09
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	20,40	1,22

COSTE UNITARIO TOTAL 21,61

03.01.01 m3 Zahorra artificial

MO.001	0,002 h	Capataz.	19,53	0,04
MO.006	0,017 h	Peón señalista.	17,12	0,29
MO.005	0,017 h	Peón especialista.	17,12	0,29
MQ.156	0,060 h	Camión bañera de 15 m3.	35,37	2,12
MQ.260	0,009 h	Motoniveladora de 180 CV.	51,50	0,46
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	28,90	0,03
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 t.	39,66	0,08
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,60	0,03
MA.AR010	0,880 t	Arena 0/6 mm.	8,15	7,17
MA.AR032	1,320 t	Árido clasificado de cantera.	6,12	8,08
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	18,60	1,12

COSTE UNITARIO TOTAL 19,71

03.01.02 t Riego de imprimación ECL-1

MO.001	0,050 h	Capataz.	19,53	0,98
MO.005	0,500 h	Peón especialista.	17,12	8,56
MO.006	1,000 h	Peón señalista.	17,12	17,12
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	33,80	8,45
MQ.188	0,500 h	Camión bituminador equipado con lanza.	41,23	20,62
MA.VA604	1,050 t	Emulsión bituminosa ECL-1.	275,00	288,75
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	344,50	20,67

COSTE UNITARIO TOTAL 365,15

03.01.03 t MBC capa base, G-20

MO.001	0,020 h	Capataz.	19,53	0,39
MO.002	0,020 h	Oficial 1ª.	19,45	0,39
MO.005	0,080 h	Peón especialista.	17,12	1,37
MO.006	0,040 h	Peón señalista.	17,12	0,68
MQ.615	0,020 h	Planta de aglomerado	226,48	4,53
MQ.082	0,020 h	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	43,15	0,86
MQ.156	0,075 h	Camión bañera de 15 m3.	35,37	2,65
MQ.290	0,020 h	Extendedora de aglomerado.	64,38	1,29
MQ.356	0,020 h	Compactador de neumáticos.	48,95	0,98
MQ.308	0,020 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	0,78
MA.AR032	1,000 t	Árido clasificado de cantera.	6,12	6,12
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	20,00	1,20

COSTE UNITARIO TOTAL 21,24

03.01.04 t Riego de adherencia ECR-1

MO.001	0,075 h	Capataz.	19,53	1,46
MO.005	0,750 h	Peón especialista.	17,12	12,84
MO.006	1,500 h	Peón señalista.	17,12	25,68
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	33,80	8,45
MQ.188	0,750 h	Camión bituminador equipado con lanza.	41,23	30,92
MA.VA610	1,050 t	Emulsión bituminosa termoadherente ECR-1.	485,00	509,25
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	588,60	35,32

COSTE UNITARIO TOTAL 623,92

03.01.05 t MBC capa intermedia, S-20

MO.001	0,012 h	Capataz.	19,53	0,23
MO.002	0,012 h	Oficial 1ª.	19,45	0,23
MO.005	0,080 h	Peón especialista.	17,12	1,37
MO.006	0,040 h	Peón señalista.	17,12	0,68
MQ.082	0,012 h	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	43,15	0,52
MQ.156	0,072 h	Camión bañera de 15 m3.	35,37	2,55
MQ.615	0,020 h	Planta de aglomerado	226,48	4,53
MQ.290	0,012 h	Extendedora de aglomerado.	64,38	0,77
MQ.356	0,012 h	Compactador de neumáticos.	48,95	0,59
MQ.308	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	0,47
MA.AR032	0,999 t	Árido clasificado de cantera.	6,12	6,11
MA.AR004	0,001 t	Polvo mineral.	72,55	0,07
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	18,10	1,09

COSTE UNITARIO TOTAL 19,21

03.01.06 t MBC capa rodadura, PA-12

MO.001	0,013 h	Capataz.	19,53	0,25
MO.002	0,013 h	Oficial 1ª.	19,45	0,25
MO.005	0,050 h	Peón especialista.	17,12	0,86
MO.006	0,025 h	Peón señalista.	17,12	0,43
MQ.082	0,013 h	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	43,15	0,56
MQ.615	0,013 h	Planta de aglomerado	226,48	2,94
MQ.156	0,075 h	Camión bañera de 15 m3.	35,37	2,65
MQ.290	0,013 h	Extendedora de aglomerado.	64,38	0,84
MQ.356	0,013 h	Compactador de neumáticos.	48,95	0,64
MQ.308	0,013 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	0,50
MA.AR030	0,997 t	Árido clasificado para capa de rodadura.	11,75	11,71
MA.AR004	0,003 t	Polvo mineral.	72,55	0,22
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	21,90	1,31

COSTE UNITARIO TOTAL 23,16

03.01.07		**t**	**Betún de cualquier penetración**		
MA.VA672	1,000	t	Betún de cualquier penetración.	545,85	545,85
VAR.10	0,120	u	Medios auxiliares	105,74	12,69
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	558,50	33,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		**592,05**

05.01.01		**m3**	**Relleno para trasdós de muro de escamas prefabricadas de hormigón**		
MO.001	0,009	h	Capataz.	19,53	0,18
MO.005	0,090	h	Peón especialista.	17,12	1,54
MO.006	0,090	h	Peón señalista.	17,12	1,54
MQ.003	0,080	h	Retroexcavadora sobre orugas de 80 CV.	39,15	3,13
MQ.152	0,016	h	Camión de tres ejes.	28,10	0,45
MQ.172	0,005	h	Camión cisterna de 9 m3.	28,90	0,14
MA.VA001	0,100	m3	Agua.	0,60	0,06
MQ.308	0,060	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	38,80	2,33
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	9,40	0,56
			COSTE UNITARIO TOTAL		**9,93**

05.01.02		**m2**	**Muro de escamas prefabricadas de hormigón.**		
MO.001	0,045	h	Capataz.	19,53	0,88
MO.002	0,090	h	Oficial 1ª.	19,45	1,75
MO.005	0,180	h	Peón especialista.	17,12	3,08
MO.006	0,100	h	Peón señalista.	17,12	1,71
MA.VA906	1,000	m2	Muro de escamas prefabricadas para la altura 6-9 m	75,89	75,89
MQ.402	0,050	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn.	65,99	3,30
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	86,60	5,20
			COSTE UNITARIO TOTAL		**91,81**

05.01.03		**m**	**Imposta prefabricada de hormigón**		
MO.001	0,100	h	Capataz.	19,53	1,95
MO.002	0,200	h	Oficial 1ª.	19,45	3,89
MO.005	0,200	h	Peón especialista.	17,12	3,42
MQ.402	0,400	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn.	65,99	26,40
MA.PF485	1,000	m	Imposta prefabricada de hormigón	15,64	15,64
MA.HM104	0,020	m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	1,49
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	52,80	3,17
			COSTE UNITARIO TOTAL		**55,96**

05.01.04		**m3**	**Hormigón HA-25/B/20/IIIa procedente de central puesto en obra mediante vertido**		
MO.001	0,030	h	Capataz.	19,53	0,59
MO.002	0,110	h	Oficial 1ª.	19,45	2,14
MO.005	0,055	h	Peón especialista.	17,12	0,94
MO.006	0,110	h	Peón señalista.	17,12	1,88
MA.HM125	1,000	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIa	70,20	70,20
MQ.570	0,110	h	Vibrador de hormigón	3,15	0,35
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	76,10	4,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		**80,67**

05.01.05		**kg**	**Acero B 500 S en barras corrugadas.**		
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02
MO.002	0,008	h	Oficial 1ª.	19,45	0,16
MO.005	0,004	h	Peón especialista.	17,12	0,07
MA.AC101	1,000	kg	Acero B 500 S	0,89	0,89
MA.VA252	0,004	kg	Alambre recocido	0,52	0,00
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1,10	0,07
			COSTE UNITARIO TOTAL		**1,21**

05.01.06		**m2**	**Encofrado recto.**		
AUX.02	1,000	m2	Encofrado paramentos rectos	17,95	17,95
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	18,00	1,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		**19,03**

05.02.01		**u**	**Marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 3.00x2.00 m2.**		
MO.001	0,060	h	Capataz.	19,53	1,17
MO.002	0,600	h	Oficial 1ª.	19,45	11,67
MO.005	2,400	h	Peón especialista.	17,12	41,09
MO.006	2,400	h	Peón señalista.	17,12	41,09
MQ.403	0,600	h	Grúa autopropulsada 50 Tn.	97,06	58,24
MA.PF815	1,000	m	Marco prefabricado de dimensiones interiores 3.00x2.00 m2 armado, incluido sellado de juntas	916,56	916,56
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1.069,80	64,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		**1.134,01**

06.01.01		**m**	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.**		
MO.001	0,001	h	Capataz.	19,53	0,02
MO.002	0,001	h	Oficial 1ª.	19,45	0,02
MO.005	0,004	h	Peón especialista.	17,12	0,07
MO.006	0,007	h	Peón señalista.	17,12	0,12
MQ.701	0,001	h	Máquina pintabandas automotriz	28,36	0,03
MQ.703	0,001	h	Marcador automotriz universal	7,41	0,01
MQ.481	0,001	h	Barredora autopropulsada	5,50	0,01
MA.SB007	0,280	kg	Pintura termoelástica para marcas viales	1,48	0,41
MA.SB010	0,060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,73	0,04
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,70	0,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,77**

06.01.02	**m**	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.**			
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	19,45	0,02	
MO.005	0,004 h	Peón especialista.	17,12	0,07	
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	17,12	0,12	
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz	28,36	0,03	
MQ.703	0,001 h	Marcador automotriz universal	7,41	0,01	
MQ.481	0,001 h	Barredora autopropulsada	5,50	0,01	
MA.SB007	0,420 kg	Pintura termoelástica para marcas viales	1,48	0,62	
MA.SB010	0,090 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,73	0,07	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	1,00	0,06	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**1,03**

06.02.01	**u**	**Señales triangulares tipo TP de acero galvanizado de 135 cm de lado**			
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86	
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,25	
MA.SB110	1,000 u	Señal vertical tipo TP	60,45	60,45	
MA.SB451	3,400 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	27,30	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	7,45	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	106,80	6,41	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**113,20**

06.02.02	**u**	**Señales circulares tipo TR de acero galvanizado de 90 cm de diámetro**			
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86	
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,25	
MA.SB102	1,000 u	Señal vertical tipo TR de acero galvanizado de 90 cm de altura	55,42	55,42	
MA.SB451	3,400 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	27,30	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	7,45	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	101,80	6,11	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**107,87**

06.02.03	**m2**	**Señales de indicación tipo TS**			
MO.001	0,035 h	Capataz.	19,53	0,68	
MO.002	0,350 h	Oficial 1ª.	19,45	6,81	
MO.005	0,350 h	Peón especialista.	17,12	5,99	
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	17,12	2,57	
AUX.01	0,250 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,62	
MA.SB145	1,000 m2	Cartel vertical TS de acero galvanizado	91,67	91,67	
MA.SB452	4,500 m	Perfil IPN de acero galvanizado	18,40	82,80	
MA.HM104	0,250 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	18,63	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**209,77**

06.03.01	**u**	**Panel direccional móvil para balizamiento de 160x45 cm2**			
MO.001	0,002 h	Capataz.	19,53	0,04	
MO.002	0,020 h	Oficial 1ª.	19,45	0,39	
MO.005	0,400 h	Peón especialista.	17,12	6,85	
MA.SB434	1,000 u	Panel direccional para balizamiento de curvas	20,62	20,62	
MA.SB442	1,000 u	Cruceta de acero galvanizado para señales portátiles de obra.	18,13	18,13	
MA.SB451	2,000 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	16,06	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	62,10	3,73	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**65,82**

06.03.02	**u**	**Cono de PVC con base lastrada de 70 cm de altura**			
MO.001	0,002 h	Capataz.	19,53	0,04	
MO.005	0,100 h	Peón especialista.	17,12	1,71	
MO.006	0,017 h	Peón señalista.	17,12	0,29	
MA.SB399	1,000 u	Cono de PVC de 70 cm de altura	19,41	19,41	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	21,50	1,29	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**22,74**

06.03.03	**m**	**Guirnalda de plástico TB-13**			
MO.001	0,002 h	Capataz.	19,53	0,04	
MO.005	0,150 h	Peón especialista.	17,12	2,57	
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	17,12	2,57	
MA.SB424	1,000 m	Guirnalda de plástico TB-13	5,45	5,45	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	10,60	0,64	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**11,27**

07.01.01	**m**	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.**			
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02	
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	19,45	0,02	
MO.005	0,004 h	Peón especialista.	17,12	0,07	
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	17,12	0,12	
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz	28,36	0,03	
MQ.703	0,001 h	Marcador automotriz universal	7,41	0,01	
MQ.481	0,001 h	Barredora autopropulsada	5,50	0,01	
MA.SB007	0,280 kg	Pintura termoelástica para marcas viales	1,48	0,41	
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,73	0,04	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	0,70	0,04	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,77**

07.01.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.		
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	19,45	0,02
MO.005	0,004 h	Peón especialista.	17,12	0,07
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	17,12	0,12
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz	28,36	0,03
MQ.703	0,001 h	Marcador automotriz universal	7,41	0,01
MQ.481	0,001 h	Barredora autopropulsada	5,50	0,01
MA.SB007	0,420 kg	Pintura termoelástica para marcas viales	1,48	0,62
MA.SB010	0,090 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,73	0,07
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	1,00	0,06
		COSTE UNITARIO TOTAL		**1,03**

07.02.01	u	Señal vertical de circulación tipo R de aluminio, de 120 cm de diámetro con retrorreflectancia nivel 2		
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.SB125	1,000 u	Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 120 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2	149,66	149,66
MA.SB451	3,500 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	28,11
MA.HM104	0,130 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	9,69
		COSTE UNITARIO TOTAL		**199,23**

07.02.02	u	Señal rectangular S-1 de 180x120 cm2 con retrorreflectancia de nivel 2		
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.SB132	1,000 u	Señal rectangular S-520	171,20	171,20
MA.SB451	4,200 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	33,73
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	13,04
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	229,70	13,78
		COSTE UNITARIO TOTAL		**243,52**

07.02.03	u	Señal triangular P 29 con retrorreflectancia de nivel 2		
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.SB128	1,000 u	Señal tipo P 29 con retrorreflectancia de nivel 2	105,53	105,53
MA.SB451	3,400 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	27,30
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	13,04
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	157,60	9,46
		COSTE UNITARIO TOTAL		**167,10**

07.02.04	u	Señal rectangular S-520		
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,500 h	Peón especialista.	17,12	8,56
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.SB132	1,000 u	Señal rectangular S-520	171,20	171,20
MA.SB451	4,200 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	33,73
MA.HM104	0,250 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	18,63
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	239,60	14,38
		COSTE UNITARIO TOTAL		**253,99**

07.02.05	m	Perfil IPN-140 de acero galvanizado		
MO.001	0,006 h	Capataz.	19,53	0,12
MO.002	0,055 h	Oficial 1ª.	19,45	1,07
MO.005	0,055 h	Peón especialista.	17,12	0,94
MO.006	0,055 h	Peón señalista.	17,12	0,94
MQ.177	0,055 h	Camión de dos ejes con pluma	26,96	1,48
MA.SB452	1,000 m	Perfil IPN de acero galvanizado	18,40	18,40
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	23,00	1,38
		COSTE UNITARIO TOTAL		**24,33**

07.03.01	u	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2		
MO.001	0,025 h	Capataz.	19,53	0,49
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	19,45	4,86
MO.005	0,250 h	Peón especialista.	17,12	4,28
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,12	1,71
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,25
MA.SB460	1,000 u	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado	40,00	40,00
MA.SB451	2,400 m	Poste acero galvanizado 100x50x3 mm3.	8,03	19,27
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	7,45
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	78,30	4,70
		COSTE UNITARIO TOTAL		**83,01**

07.03.02	**u**	**Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante**		
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02
MO.005	0,004 h	Peón especialista.	17,12	0,07
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	17,12	0,12
MA.SB430	1,000 u	Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante	5,75	5,75
MA.V012	0,100 kg	Resina para fijación al pavimento	9,50	0,95
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	6,90	0,41
		COSTE UNITARIO TOTAL		**7,32**

07.04.01	**m**	**Defensa rígida de hormigón**		
MO.001	0,067 h	Capataz.	19,53	1,31
MO.002	0,136 h	Oficial 1ª.	19,45	2,65
MO.005	0,136 h	Peón especialista.	17,12	2,33
MO.006	0,136 h	Peón señalista.	17,12	2,33
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.HM105	0,511 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	46,78
MA.AC100	17,775 Kg	Acero B 400 S	0,61	10,84
MA.SB300	0,100 m	Barrera rígida Macensa	40,00	4,00
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	70,70	4,24
		COSTE UNITARIO TOTAL		**74,91**

07.04.02	**u**	**Terminal Barrera Tipo H**		
MO.001	0,050 h	Capataz.	19,53	0,98
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	19,45	1,95
MO.005	0,200 h	Peón especialista.	17,12	3,42
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	17,12	3,42
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MA.SB400	1,000 u	Terminal tipo cola de pez	12,00	12,00
MA.SB401	0,250 u	Juego de tornillería galvanizado	3,00	0,75
MA.SB402	1,000 u	Juego bastones	20,00	20,00
MA.HM104	1,000 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	74,50
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	117,50	7,05
		COSTE UNITARIO TOTAL		**124,50**

07.04.03	**m**	**Barrera de seguridad doble onda**		
MO.001	0,075 h	Capataz.	19,53	1,46
MO.002	0,150 h	Oficial 1ª.	19,45	2,92
MO.005	0,150 h	Peón especialista.	17,12	2,57
MO.006	0,300 h	Peón señalista.	17,12	5,14
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos	2,47	0,43
MQ.704	0,075 h	Maquinaria hinca de postes de la barrera de seguridad	12,00	0,90
MQ.705	0,075 h	Camión basculante 10 Tn	18,00	1,35
MA.SB301	1,000 m	Banda doble onda galvanizada 4 m	13,10	13,10
MA.SB453	0,250 m	Perfil galvanizado CPN 120 de 1.5 m.	15,00	3,75
MA.SB401	0,250 u	Juego de tornillería galvanizado	3,00	0,75
MA.SB405	0,250 u	Separador	4,29	1,07
MA.SB430	0,040 u	Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante	5,75	0,23
MA.HM104	1,000 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	74,50	74,50
		COSTE UNITARIO TOTAL		**108,17**

08.01.01	**m2**	**Hidrosiembra herbácea.**		
MO.001	0,001 h	Capataz.	19,53	0,02
MO.006	0,006 h	Peón señalista.	17,12	0,10
MA.PL020	0,030 kg	Estabilizador.	1,23	0,04
MA.PL021	0,300 kg	Mulch de fibra corta.	1,02	0,31
MA.PL022	0,030 kg	Semillas herbáceas.	2,50	0,08
MA.PL011	0,050 kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,20	0,01
MA.PL024	0,100 kg	Turba negra.	0,62	0,06
MA.VA001	0,004 m3	Agua.	0,60	0,00
MQ.725	0,002 h	Equipo completo hidrosembrador.	39,15	0,08
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	0,70	0,04
		COSTE UNITARIO TOTAL		**0,74**

08.02.01	**mes**	**Seguimiento medioambiental tras la finalización de la obra**		
VAR.36	1,000 mes	Inspección visual	943,40	943,40
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	943,40	56,60
		COSTE UNITARIO TOTAL		**1.000,00**

4.2. PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
01.01.01	m2	**Desbroce del terreno.** Desbroce del terreno con un espesor de 20 cm a lo largo de la traza y toda la superficie de desmonte y terraplén	0,66
01.01.02	m3	**Demolición con máquina excavadora.** Demolición con máquina excavadora.	6,95
01.02.01	m3	**Excavación en tierras y tránsito.** Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.	2,00
01.03.01	m3	**Formación de terraplén.** Ejecución de terraplén.	1,45
01.04.01	m2	**Malla de triple torsión en protección de taludes** Malla de triple torsión en sujeción de taludes, tipo 8x10-16, anclada en pie de anclada en pie de talud y coronación mediante barras y cable de acero de 16 y 12 mm de diámetro respectivamente.	6,21
02.01.01	u	**Boquilla con aletas prefabricada para caño de 180 cm de diámetro** Boquilla con aletas en obra de fábrica para caño con diámetro de 1.80 m totalmente terminada.	2.538,51
02.01.02	u	**Boquilla con aletas prefabricada para caño de 120 cm de diámetro** Boquilla con aletas en obra de fábrica para caño con diámetro de 1.20 m totalmente terminada.	1.402,38
02.01.03	u	**Sumidero 50x34x60 cm de fábrica de ladrillo** Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.	54,93
02.01.04	u	**Pozo de registro de entre 2.5 y 4.0 metros de profundidad** Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.	618,03
02.01.05	m	**Tubo de hormigón vibroprensado de 180 cm de diámetro** Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.	301,38
02.01.06	m	**Tubo de hormigón vibroprensado de 120 cm de diámetro** Tubo D= 120 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	281,40
02.02.01	m	**Colector 30 cm y dren de PVC de 110 mm de diámetro** Colector D=300 mm. de hormigón vibroprensado y dren de PVC D= 110mm, i/excavación, material filtrante, hormigón y p.p. de conexiones dren-colector y colector de drenaje transversal totalmente colocado.	109,83
02.02.02	u	**Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén** Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.	505,36
02.02.03	m	**Cuneta triangular revestida** Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	21,61
03.01.01	m3	**Zahorra artificial** Zahorra artificial, incluida extensión y compactación en formación de sub-base de la carretera.	19,71
03.01.02	t	**Riego de imprimación ECL-1** Emulsión bituminosa ECL-1 en riego de imprimación.(1,2 kg/m3) Dotación de 1 Kg/m2.	365,15
03.01.03	t	**MBC capa base, G-20** Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base G-20. (2,45 T/m3)	21,24
03.01.04	t	**Riego de adherencia ECR-1** Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia (0,6 kg/m3) Dotación de 0.4 Kg/m2.	623,92
03.01.05	t	**MBC capa intermedia, S-20** Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia S-20. (2,47 T/m3)	19,21
03.01.06	t	**MBC capa rodadura, PA-12** Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura PA-12. (2,08 T/m3)	23,16
03.01.07	t	**Betún de cualquier penetración** Betún asfaltico de penetración 40/50 y 60/70.	592,05
05.01.01	m3	**Relleno para trasdós de muro de escamas prefabricadas de hormigón** Relleno para trasdós de muro de escamas prefabricadas de hormigón.	9,93
05.01.02	m2	**Muro de escamas prefabricadas de hormigón.** Muro de escamas prefabricadas de hormigón, para la altura comprendida entre los 0 y 3 m de altura	91,81
05.01.03	m	**Imposta prefabricada de hormigón** Imposta prefabricada de hormigón.	55,96
05.01.04	m3	**Hormigón HA-25/B/20/IIIa procedente de central puesto en obra mediante vertido** Hormigón HA-25/B/20/IIIa procedente de central puesto en obra mediante vertido	80,67
05.01.05	kg	**Acero B 500 S en barras corrugadas.** Acero B 500 S en barras corrugadas.	1,21
05.01.06	m2	**Encofrado recto.** Encofrado recto.	19,03

05.02.01	u	**Marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 3.00x2.00 m2.** Marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 3.00x2.00 m2.	1.134,01
06.01.01	m	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	0,77
06.01.02	m	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.	1,03
06.02.01	u	**Señales triangulares tipo TP de acero galvanizado de 135 cm de lado** Señales triangulares tipo TP de acero galvanizado de 135 cm de lado.	113,20
06.02.02	u	**Señales circulares tipo TR de acero galvanizado de 90 cm de diámetro** Señales móviles de circulación circular tipo TR de acero galvanizado de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1.	107,87
06.02.03	m2	**Señales de indicación tipo TS** Señales de indicación tipo TS.	209,77
06.03.01	u	**Panel direccional móvil para balizamiento de 160x45 cm2** Panel direccional móvil para balizamiento de 160x45 cm, con retrorreflectancia nivel 1.	65,82
06.03.02	u	**Cono de PVC con base lastrada de 70 cm de altura** Cono de PVC con base lastrada de 70 cm de altura, con retrorreflectancia nivel 1.	22,74
06.03.03	m	**Guirnalda de plástico TB-13** Guirnalda de plástico TB-13.	11,27
07.01.01	m	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	0,77
07.01.02	m	**Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 20 cm de anchura.	1,03
07.02.01	u	**Señal vertical de circulación tipo R de aluminio, de 120 cm de diámetro con retrorreflectancia nivel 2** Señal vertical de circulación tipo R de aluminio, de 120 cm de diámetro con retrorreflectancia nivel 2.	199,23
07.02.02	u	**Señal rectangular S-1 de 180x120 cm2 con retrorreflectancia de nivel 2** Ud. Señal cuadrada de 180*120 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	243,52
07.02.03	u	**Señal triangular P 29 con retrorreflectancia de nivel 2** Ud. Señal reflectante triangular nivel 2, tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	167,10
07.02.04	u	**Señal rectangular S-520** Señal rectangular S-520 que indica la situación del viaducto río Pas en el tramo considerado.	253,99
07.02.05	m	**Perfil IPN-140 de acero galvanizado** Poste galvanizado IPN-140, colocado.	24,33
07.03.01	u	**Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2** Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	83,01
07.03.02	u	**Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante** Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente.	7,32
07.04.01	m	**Defensa rígida de hormigón** Defensa rígida de hormigón en la mediana, totalmente colocada.	74,91
07.04.02	u	**Terminal Barrera Tipo H** Ud. Terminal barrera tipo H, colocada.	124,50
07.04.03	m	**Barrera de seguridad doble onda** Ml. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.	108,17
08.01.01	m2	**Hidrosiembra herbácea.** Hidrosiembra herbácea.	0,74
08.02.01	mes	**Seguimiento medioambiental tras la finalización de la obra** Seguimiento medioambiental tras la finalización de la obra	1.000,00

ANEJO Nº28 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Contenido

1. *PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL* 2
2. *PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN* 2
3. *PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN* 2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº 4 del Proyecto, asciende a la cantidad de **26.781.331,53 €**.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

Ejecución material_____**18.599.438,52 €**
Gastos generales y tasas (13 %)_____ **_2.417.927,01 €**
Beneficio industrial (6 %)_____**1.115.966,31 €**
IVA (21 % s/total)_____**4.647.999,69 €**
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN_____**26.781.331,53 €**

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

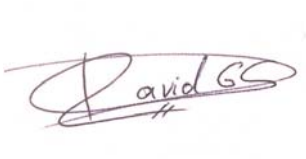
Presupuesto base de licitación_____**26.781.331,53 €**
Expropiaciones_____**2.460.872,57 €**
Servicios afectados_____**10.500 €**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN_____**29.252.704,10 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

Santander, Julio 2013

El autor del proyecto:



David González Suárez

ANEJO Nº29 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. *INTRODUCCIÓN* 3
2. *NORMATIVA DE APLICACIÓN* 3
3. *FÓRMULA PROPUESTA* 3

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas en texto refundido por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio (art. 103 y 104).

- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).

- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.

- Decreto 3.660/1.971 de 23 de diciembre, por el que se prorroga la aplicación del cuadro de fórmulas aprobado en el decreto antes mencionado.

- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.

- Orden de 13 de marzo de 1.979 del MOPU, conteniendo normas de aplicación a las revisiones de precios reguladas por el Decreto Ley 2/64 y desarrollado por el Decreto 461/71.

3. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la nº 1 de las contenidas en el Decreto 3650/1970, denominada "Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superficiales. Obras completas de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.", la cual obedece a la expresión:

$$K_t = 0{,}34\frac{H_t}{H_o} + 0{,}26\frac{E_t}{E_o} + 0{,}05\frac{C_t}{C_o} + 0{,}02\frac{L_t}{L_o} + 0{,}18\frac{S_t}{S_o} + 0{,}15$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- Ho: índice de coste de la mano de obra en fecha de licitación.
- Ht: índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.
- Eo: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- Et: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- So: índice de coste de los materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- St: índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- Lo: índice de coste de los ligantes bituminosos en fecha de licitación.
- Lt: índice de coste de los ligantes bituminosos en el momento de ejecución t.
- Co: índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- Ct : índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

ANEJO Nº30 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

1.1. Antecedentes administrativos y justificación del estudio 4

1.2. Objeto y contenido del estudio 4

1.3. Consultas previas y sugerencias medioambientales 5

1.3.1 Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria 5
1.3.2 Ayuntamiento de Santa Cruz de Bezana 5
1.3.3 Ayuntamiento de Santa María de Cayón 5
1.3.4 Ayuntamiento de Penagos 6
1.3.5 Ayuntamiento de Castañeda 6
1.3.6 Ayuntamiento de Camargo 6
1.3.7 Ayuntamiento de Piélagos 6
1.3.8 Ayuntamiento de Torrelavega, dando traslado al escrito presentado por Ecologistas en Acción 7
1.3.9 Ministerio de Medio Ambiente. dirección general de calidad y evaluación ambiental 7

2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 8

2.1 Metodología de evaluación 8

2.2 Definición de acciones 10

2.2.1 En fase de construcción 10
2.2.2 En fase de funcionamiento 12

2.3 Valoración de los impactos 13

2.3.1 Valoración calidad del aire 13
2.3.2 Valoración calidad sonora 13
2.3.3 Valoración relieve 13
2.3.4 Valoración suelos 13
2.3.5 Valoración red de drenaje 13
2.3.6 Valoración vegetación 13
2.3.7 Valoración fauna 13
2.3.8 Valoración espacios protegidos y áreas de interés 14
2.3.9 Valoración unidades de paisaje 14
2.3.10 Valoración usos productivos 14
2.3.11 Valoración planeamiento urbanístico 14
2.3.12 Valoración recursos naturales 14

2.4 Matriz de identificación de impactos 15

3. PLAN DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 17

3.1 Medidas protectoras 17

3.1.1 Medidas protectoras de carácter general 17
3.1.2 Medidas protectoras sobre aguas y suelos 17
3.1.3 Medidas protectoras sobre la atomósfera 18
3.1.4 Medidas protectoras sobre la vegetación 18
3.1.5 Medidas protectoras sobre la fauna 18
3.1.6 Medidas protectoras sobre el patrimonio cultural 19

3.2 Medidas correctoras 20

3.2.1 Medidas correctoras sobre la geomorfología y movimientos de tierras 20
3.2.2 Medidas correctoras sobre la fauna 20
3.2.3 Adecuación topográfica 20
3.2.4 Elementos de protección del sistema hidrológico 20
3.2.5 Adecuación de pasos de fauna 20
3.2.6 Plantaciones y siembrras 20
3.2.7 Medidas correctoras de control de ruidos 21
3.2.8 Reposición de servicios y caminos afectados 21

4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 22

4.1 Introducción 22

4.2 Programa de vigilancia ambiental en fase de construcción 23

4.2.1 Programa de seguimiento de los residuos generados en el transcurso de la obra 23
4.2.2 Programa de seguimiento de la contaminación atmosférica 24
4.2.3 Programa de seguimiento de la contaminación acústica 24
4.2.4 Programa de seguimiento de la contaminación del sistema hidrológico 24
4.2.5 Programa de seguimiento de la contaminación del suelo 25

4.2.6 Programa de seguimiento de la protección de la fauna _____ 25
4.2.7 Programa de seguimiento de préstamos y vertederos _____ 25
4.2.8 Programa de seguimiento de la revegetación _____ 25

4.3 Programa de vigilancia ambiental en fase de funcionamiento _____ 26

4.3.1 Programma de seguimiento de correciones acústicas _____ 26
4.3.2 Programma de seguimiento de la mortalidad de vertebrados por atropello _____ 26
4.3.3 Programma de vigilancia de las plantaciones efectuadas _____ 26
4.3.4 Programma de vigilancia de obras de drenaje y pasos inferiores _____ 27
4.3.5 Programma de vigilancia de la calidad de agua superficiales y subterráneas _____ 27
4.3.6 Programma de vigilancia de la calidad del aire _____ 28

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El objeto del Estudio de Impacto Ambiental es la definición de la autopista de peaje que une los núcleos de poblaciones de Zurita y Parbayón dentro de los términos municipales de Torrelavega, Piélagos y Villaescusa.

El *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*, establece la obligatoriedad de someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, entre otros proyectos recogidos en su anexo I, la construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.

En julio de 2000 se elaboró una Memoria entregada al Órgano medioambiental competente, para servir de base al trámite de "consultas previas".

En este sentido, definidos con precisión los objetivos perseguidos y caracterizado el territorio a nivel preliminar, en el citado documento se procedía a la delimitación inicial de corredores.

En abril de 2002 se redactó la Fase A del estudio informativo en la que se realizó una caracterización del territorio para establecer los posibles corredores. Posteriormente se plantearon las posibles alternativas dentro de los corredores, realizando una primera comparación para seleccionar las más adecuadas, que pasaron a la Fase B para su estudio con mayor detalle.

Concluidas las consultas previas, se realizó la Fase B en la que se establecieron y caracterizaron las alternativas que, dentro de los corredores seleccionados, parecieron más razonables, llegando tras un estudio detallado a la alternativa más idónea.

Para continuar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del *Estudio Informativo*, *CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA (ZURITA) Y LA AUTOVÍA DE LA RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER*, se procede a la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, para su sometimiento, conjuntamente con el Estudio Informativo, al trámite de información pública del procedimiento aplicable para la autorización del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Art. 9 del *Real Decreto Legislativo 1/2008*.

1.2. OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

Dentro del contexto legislativo en que se encuadra, el objetivo del Estudio de Impacto Ambiental se ha centrado en la detección, evaluación y corrección de los efectos previsibles sobre el medio ambiente que puedan derivarse de la ejecución y funcionamiento de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo.

Teniendo en cuenta el carácter preventivo de la Evaluación de Impacto Ambiental, que implica procurar que los impactos de mayor significación no lleguen a producirse o que su intensidad se reduzca a niveles ambientalmente viables, la medida más eficaz de prevención de los impactos ocasionados por una infraestructura de este tipo es, en primera instancia, la consideración de los aspectos ambientales en la planificación de su trazado.

La Dirección General de Carreteras incluyó, con este fin, la consideración de la variable ambiental como parte integrante del desarrollo de las distintas fases del Estudio Informativo, para su incorporación a los procesos de planificación y decisión planteados en cada etapa.

La culminación de estos trabajos permitirá realizar el trámite de información pública y, una vez establecida la solución definitiva, terminar su desarrollo y definición de detalle.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta a lo dispuesto en el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*, y sigue la estructura definida en el vigente Reglamento

para su ejecución (*R.D. 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental*).

1.3. CONSULTAS PREVIAS Y SUGERENCIAS MEDIOAMBIENTALES

Llevado a cabo el periodo de consultas previas se han recibido respuestas de algunos de los organismos consultados, así como diversas sugerencias sobre el posterior desarrollo de los estudios.

Los Organismos e Instituciones de los que se ha recibido respuesta relativa al Documento Comprensivo del estudio informativo *CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA (ZURITA) Y LA AUTOVÍA DE LA RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER*, son los siguientes:

1.3.1 CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE DEL GOBIERNO DE CANTABRIA

Expone que ante la abundancia de elementos culturales en la zona afectada por el proyecto es preciso establecer el seguimiento arqueológico a pie de obra durante el tiempo que dure la remoción de tierras.

1.3.2 AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE BEZANA

Informa favorablemente sobre el proyecto, considerándolo adecuado y completo, sin que estime necesario plantear sugerencias.

1.3.3 AYUNTAMIENTO DE SANTA MARÍA DE CAYÓN

Se opone tajantemente a la Alternativa Norte.

La propuesta del ayuntamiento de Santa María de Cayón consiste que se dé continuidad a la autovía del Cantábrico desde Zurita hasta Solares por el corredor de la N-634.

La autopista entre Zurita y el enlace con la Ronda de la Bahía es del orden de 13,5 km, mientras que por la alternativa de la N-634, desde Zurita hasta Solares hay 26 km, para luego tener que retroceder otros 6 km hasta el inicio de la Ronda en San Salvador de las Heras y 4 km más hasta Parbayón.

De todo ello se deduce que la alternativa propuesto que el ayuntamiento de Santa María de Cayón no es una alternativa válida.

1.3.4 AYUNTAMIENTO DE PENAGOS

Expone que el nuevo trazado establecido es contrario al interés general del Estado, Comunidad Autónoma de Cantabria y una parte muy importante de los municipios regionales. Manifiesta su rechazo al proyecto por su grave impacto sobre el medio ambiente y sus efector perniciosos sobre la articulación territorial, desarrollo urbanístico y medio socioeconómico de los municipios afectados. Además no acepta en ningún caso que se explote en régimen de peaje.

1.3.5 AYUNTAMIENTO DE CASTAÑEDA

Sugiere que antes de la obra de referencia, *CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA (ZURITA) Y LA AUTOVÍA DE LA RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER,* y con carácter urgente se lleve a cabo la obra de la variante de Pomaluengo y el tramo de Penagos a Sobremazas, concluyendo con ello el trazado de vía rápida iniciado y que no acaba de finalizarse en esos dos tramos concretos.

1.3.6 AYUNTAMIENTO DE CAMARGO

El área de Ecología y Medio Ambiente de dicho ayuntamiento considera que pese a que la actuación prevista no va a tener una repercusión directa sobre el territorio municipal, deberá contemplar lo siguiente:

- Afección a la calidad del paisaje exterior.
- Mínima afección al LIC del río Pas.
- Minimización del efecto barrera y definición de pasos de fauna.
- Utilización de especies autóctonas en revegetación.
- Máxima reutilización y reciclaje de materiales.
- Ajuste del trazado a las futuras necesidades.
- Evaluación de los efectos sobre las actividades agrícolas y ganaderas derivadas de la pérdida de suelo.
- Utilización de firmes amortiguadores de ruido e instalación de pantallas acústicas adecuadas.
- Ajuste del trazado de la autopista al futuro trazado de la línea de alta velocidad a fin de evitar en un futuro al aislamiento de territorios entre ambas infraestructuras.

1.3.7 AYUNTAMIENTO DE PIÉLAGOS

No plantean objeciones de importancia. Informa de dos modificaciones en aspectos de ordenación territorial y urbanística:

Modificación puntual del PGOU de Piélagos en la recta de La Pasiega, reclasificando suelo no urbanizable en urbanizable de uso industrial.

Aprobación inicial del Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria que comprende, entre otros, el término municipal completo de Piélagos.

1.3.8 AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA, DANDO TRASLADO AL ESCRITO PRESENTADO POR ECOLOGISTAS EN ACCIÓN

Dicha asociación expone a través de su representante lo siguiente:

- El proyecto planteado es innecesario en un espacio ya de por sí excesivamente saturado de infraestructuras.
- La utilización por parte de los usuarios de esta vía de peaje será mínima, al tener otros itinerarios igualmente cómodos y seguros.
- Daños sociales, ecológicos y económicos no se verán compensados en absoluto por su utilización.
- Tasa de crecimiento acumulado hasta el año 2026, 1,48 % es excesiva.
- Posible congestión de la A-67 en el año 2026 no es creíble por lo incierto del rumbo que tomará el transporte para tan lejana época.
- Los acuíferos se verán seriamente dañados por los obras.
- Las canteras que se proponen en la memoria pondrían nuevamente sobre la mesa a gran cantidad de canteras existentes en esta comunidad.

1.3.9 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Expone los siguientes contenidos destacables:

- Prestar especial atención al cruce del río Pas por las posibles afecciones a las formaciones de vegetación de ribera.
- Identificar las áreas que constituyen corredores biológicos.
- Analizar y concretar las impactos significativos sobre el patrimonio cultural.
- Realizar una propuesto de ubicación de préstamos y vertederos.
- Analizar los impactos significativos que se puedan producir sobre el río Pas.

2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

2.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán sobre los recursos naturales y culturales del área de emplazamiento y en su entorno, tanto en la fase de construcción como en la de explotación o funcionamiento de la carretera, así como la metodología de valoración de los mismos.

Estos efectos ambientales se evaluarán a partir de determinadas magnitudes tales como:

• Afección a cada tipo de vegetación, desbrozada o talada, distinguiendo entre la importancia de cada una de las formaciones afectadas.
• Desplazamiento temporal de especies y alteración en sus ciclos biológicos.
• Afección a la Red Natura, y de espacios naturales protegidos.
• Afección al sistema hidrogeológico y de los recursos hídricos subterráneos.
• Afección a la red hidrológica superficial.
• Afección a la de la calidad del aire (contaminación atmosférica y confort sonoro).
• Afección a las áreas de interés arqueológico o paleontológico.
• Afección a montes.
• Afección al planeamiento urbanístico vigente en cada término municipal afectado por el trazado.
• Afección a hábitat de interés comunitario.
• Afección a los usos del suelo
• Afección a la calidad del aire (contaminación acústica y atmosférica)
• Afección a las vías pecuarias y a los cotos.

De cada uno de los efectos ambientales identificados se determinará su importancia, empleando para ello los criterios de definición establecidos por la práctica de la metodología de evaluación de impactos ambientales (E.I.A.) recogidos en el Reglamento de E.I.A. del Estado Español (R.D. 1131/88, de 30 de septiembre).

En este sentido, se dirá que un impacto ambiental será Notable, cuando:

• Se afecte a una superficie importante, en términos relativos, del territorio ocupado por un recurso natural o cultural con características ambientales destacadas, ya sea por su singularidad, rareza, por su grado de protección, o por cualquier otro criterio justificado que permita definirle al mismo como de calidad ambiental alta.

• Sea previsible que se produzca una modificación de las características fundamentales de los recursos afectados o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos, independientemente de la consideración de medidas protectoras y/o correctoras.

Por el contrario, el impacto ambiental se definirá como Mínimo, cuando:

• Se afecte a una superficie de escasa magnitud, en términos relativos, del territorio ocupado por el recurso en cuestión.

• Sea previsible una modificación poco significativa de las características fundamentales de los recursos afectados o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

Por último, cada uno de los efectos ambientales previsibles se definirá en función de la necesidad de medidas preventivas, protectoras, correctoras y mitigadoras de impactos.
Se dirá que un impacto es Compatible cuando el recurso natural o cultural afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas preventivas, protectoras, correctoras o mitigadoras.

Un impacto se considerará Moderado, cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

• Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas).
• Costo económico bajo.
• Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 10 años).

El impacto se considera Severo cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

• Técnicamente complejas
• Coste económico elevado
• Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 10 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo inferior.

Por último, el impacto se definirá como Crítico si no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas preventivas, protectoras, correctoras o de mitigación; recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.
Para cada uno de los impactos ambientales descritos en los apartados de Identificación y Evaluación de los efectos ambientales previsibles durante la fase de obra y de los efectos ambientales previsibles durante la fase de explotación se describen los criterios que se han considerado para definir dichos impactos según su importancia y según la necesidad de adopción de medidas preventivas, protectoras, correctoras o complementarias.

De un modo genérico los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación.

EFECTOS AMBIENTALES OCASIONADOS DURANTE LA FASE DE OBRA

En la construcción de una carretera existe el riesgo de que se produzcan los siguientes efectos:

• Desbroce y tala de vegetación. Ocurre con los movimientos de tierra fundamentalmente.
• Desplazamiento temporal de especies residentes en los espacios naturales y áreas de interés natural suponiendo alteraciones en sus ciclos biológicos, especialmente en la época de reproducción y cría por intrusión de maquinaria, vehículos, etc., especialmente importante en el caso de especies esquivas, poco cosmopolitas y generalistas.
• Afección a bienes de interés cultural (histórico-artístico, etnológico, arqueológico o paleontológico), especialmente relevantes en el caso de la ejecución de los túneles.
• Molestias a la población por el ruido de maquinaria y vehículos de obra, así como por el polvo generado, cuyos efectos podrían ser importantes también sobre explotaciones agrícolas.
• Ocupación de montes y pérdida de su utilidad, especialmente relevante en el caso de montes públicos o de utilidad pública.
• Transformación de los usos previstos en normativas aplicables sobre el territorio en cuestión (planes de ordenación de recursos naturales, planes rectores de uso y gestión, planes de ordenación del medio físico, planes de recuperación de especies, planeamiento urbanístico, etc.)
• Afección al paisaje mediante la transformación de las características que definen la calidad del paisaje en cuestión.
• Visualización externa desde núcleos de población, puntos de interés sociocultural, de ocio y recreo, y desde infraestructuras viarias.

• Generación de residuos tóxicos y peligrosos (aceites usados por la maquinaria y vehículos de obra), de envases de productos tóxicos y peligrosos, que será necesario tratar con el fin de evitar la contaminación de aguas y del suelo.

EFECTOS AMBIENTALES OCASIONADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

• Deterioro de las características que definen el suelo protegido en el planeamiento urbanístico como consecuencia de la intrusión de una infraestructura viaria.
• Ocupación de suelo con potencialidad agropecuaria o forestal destacada.
• Alteración del confort sonoro en los núcleos urbanos situados a menos de 250 m del eje como consecuencia del tráfico rodado.
• Sobre los espacios naturales y áreas de interés natural.
• Fragmentación de poblaciones y creación de un efecto barrera que dificulte los movimientos a un lado y otro de la autovía, imposibilitando el intercambio genético o la expansión hacia territorios utilizados de un modo periódico o esporádico como área de campeo.
• Colisión o atropello de especies de fauna.
• Transformación de los usos previstos en normativas aplicables sobre el territorio en cuestión (planes de ordenación de recursos naturales, planes rectores de uso y gestión, planes de ordenación del medio físico, planes de recuperación de especies, etc.), o alteración de las características que definen los espacios naturales y las áreas de interés natural.
• Alteración paisajística mediante la intrusión de una infraestructura que puede transformar las características que definen la calidad del paisaje en cuestión.
• Visualización externa de la infraestructura desde núcleos de población, puntos de interés sociocultural, de ocio y recreo.

2.2 DEFINICIÓN DE ACCIONES

2.2.1 EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Expropiación de los terrenos

Referida a los terrenos sobre los que se asentarán las nuevas carreteras o las actuaciones previstas para su mejora y su conservación. Dependiendo de la distribución de las propiedades y de los usos predominantes en el territorio puede llegar a significar un cambio de usos del suelo y de titularidad cuya repercusión sobre el medio socioeconómico puede ser significativa.

Obras auxiliares y de instalación

Se consideran bajo este epígrafe las áreas destinadas a infraestructuras e instalaciones básicas necesarias dentro de la obra: almacenes, áreas de acopio de materiales, servicios de personal, oficinas, parque de maquinaria y otras de similares características, que requieren la ocupación y preparación de terrenos incluyendo movimientos de tierra adicionales.
Dependiendo de las características del territorio y más concretamente de aspectos como la disponibilidad de suelo, el relieve, la geotecnia u otros requerimientos específicos para la realización de la infraestructura, la ubicación precisa de este tipo de áreas juega un papel muy importante en la valoración de la cuantía e importancia de los impactos.

Pistas y accesos adicionales

En la mayor parte de las ocasiones en que la infraestructura es de nueva creación y en los entornos rurales, se hace necesaria la construcción de pistas de acceso al tajo de obra, que conecten con el viario de la zona, por las que tendrá que circular la maquinaria pesada y los vehículos de transporte de materiales.

Despeje y desbroce

Eliminación de la cubierta vegetal y de las diferentes comunidades presentes tanto en las áreas ocupadas por la propia infraestructura.

En infraestructuras lineales, a la hora de evaluar la extensión afectable por la obra habrá que contabilizar la superficie de la banda de ocupación de la vía, más las cunetas y los derrames de los taludes existentes y áreas de sombra de viaductos, en las que lo común es desbrozar una franja a todo lo largo de las mismas.

Movimiento de tierras

Engloba los procesos de excavación y relleno para la explanación, generándose taludes de desmonte y terraplén. Los rasgos geomorfológicos del entorno sobre el que se desarrolle la infraestructura pueden determinan la necesidad de practicar un elevado número de movimientos de tierra, algunos de ellos de notable desarrollo que constituirán uno de los principales aspectos condicionantes del impacto sobre el medio receptor.

En la realización de esta fase de obra es previsible la utilización de explosivos para la ejecución de las excavaciones, y por supuesto, la continua utilización de maquinaria de excavación y el tránsito de vehículos pesados, asociados al transporte de materiales.

Tránsito de maquinaria pesada

Sobre todo en los casos en que se prevea la generación de una gran cantidad de materiales excedentarios procedentes de la ejecución del proyecto, este habrá de ser transportado en gran parte, ya sea para su utilización en otro lugar de la obra o para su ubicación en vertederos. Este transporte de materiales, además de los movimientos de materias primas y personal, puede generar un tráfico de vehículos pesados que entorpecerá la circulación en las vías locales, durante el tiempo que dure la obra, con los consiguientes perjuicios para la comodidad y seguridad viales de las carreteras afectadas.

Generación de áreas de préstamo y vertederos

Estos dos tipos de áreas se hacen necesarias en el caso de obras con balances de tierras descompensados. Los volúmenes de materiales excedentes deben ser integrados en la propia obra, adoptando las medidas de diseño adecuadas o depositados en vertederos autorizados.

Los préstamos de material para el relleno de terraplenes o estructuras plantean similar problemática, en cuanto a su ubicación, que la que producen los vertederos. En ambos casos, la ubicación, dimensiones, procesos constructivos y de restauración deben estar convenientemente diseñados ya que una realización incorrecta puede llegar a generar un impacto elevado.

Construcción de estructuras y obras de drenaje

Son obras singulares dentro de las infraestructuras lineales de transporte y sirven para facilitar la permeabilidad territorial a distintos niveles que la obra proyectada, la conexión con el viario rural, las rutas tradicionales de paso, las vías pecuarias, así como salvar los principales cauces interceptados.

Para la restitución del esquema de drenaje es necesario diseñar los oportunos elementos de desagüe, en cuyo dimensionamiento deben haberse calculado caudales circulantes en períodos de retorno de 500 años, en el paso de viaductos, y 100 años para pequeñas cuencas, con menor entidad hidrológica.

Explanación y afirmado

Preparación del terreno y de la plataforma de las carreteras para la posterior disposición selectiva de materiales sobre la plataforma y las labores de extendido del firme elegido. Estas acciones pueden suponer una dificultad añadida al tráfico de las zonas aledañas en el caso de vías destinadas al tráfico rodado.

Vertidos accidentales

En cualquier proceso constructivo de la magnitud de los considerados, existe un riesgo potencial de escape de sustancias contaminantes del tipo de aceites, combustibles, coladas de hormigoneras, aguas de lavado de maquinas de perforación, procesos de cimentación, etc.
Estas afecciones son de aparición previsible en zonas específicas de la obra, como las zonas de acopio de materiales y parques de maquinaria, por lo que no es deseable que se ubiquen en las cercanías de cauces de agua o acuíferos, ya que pueden producir afecciones indeseables y de importancia.

Generación de empleo

Un hecho intrínseco a la ejecución de proyectos de la magnitud de las infraestructuras de transporte, es la generación de empleo directo durante el proceso de ejecución del mismo y, en mucha menor medida, durante su explotación.

2.2.2 EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Presencia de la infraestructura

Finalizada la fase de construcción, la carretera comienza su periodo de operación y explotación con la apertura al tráfico rodado. Su presencia una vez acabada significa también un conjunto de impactos positivos referidos a la mejora de la accesibilidad y comunicaciones, e impactos negativos, entre los que destacan la intrusión paisajística y el efecto barrera.

Señalización, iluminación y balizamiento

Se trata de la colocación de todo el conjunto de elementos que facilitan, dirigen y aseguran la circulación de los vehículos. Los impactos adicionales pueden tener una cierta importancia en el entorno circundante, en lo referente a la intrusión visual de ciertos elementos y, sobre todo, de la iluminación, que puede ser un factor adicional de modificación del entorno visual de la carretera.

Cerramientos

El vallado perimetral que suele cerrar totalmente las carreteras (autopistas y autovías) y los perímetros de las zonas de servicios, tiene como función imposibilitar el acceso directo e incontrolado a las mismas de personas, vehículos y animales. Cumple, pues, una función de seguridad, pero al mismo tiempo plantea problemas de permeabilidad territorial, tanto para los habitantes del lugar como para la fauna local.

Tráfico

En el caso de carreteras, autovías y autopistas, los vehículos usuarios de la vía ejercen una presión sobre el entorno que es directamente proporcional a sus características y a la densidad del tráfico. Como ejemplos de afecciones debidas al tráfico rodado se pueden mencionar la emisión de contaminantes, el aumento de los niveles sonoros, el riesgo de accidentes y atropellos, etc.

Riesgo de accidentes

A pesar de tratarse de un factor con una probabilidad baja de ocurrencia, debe considerarse el riesgo de accidentes que puedan generar algún tipo de daño al medio ambiente, tales como: derramamiento de sustancias tóxicas y peligrosas derivadas de accidentes de los vehículos que las transporten; riesgo de atropello o colisión con la fauna silvestre (factor discriminante a la hora de considerar las afecciones de cada obra concreta); etc. Asimismo, se pueden producir accidentes durante las obras que impliquen víctimas humanas.

Conservación y mantenimiento

Durante la fase de operación de las carreteras se hace necesario el mantenimiento y conservación de las superficies de tránsito y despegue para asegurar un buen estado de uso y función. Muchas de las actividades de este tipo, como la limpieza de cunetas y pasos de fábrica, tendrán un carácter positivo, sin embargo, el uso de herbicidas o de sales fundentes en caso de heladas, representan agresiones significativas para el entorno de la vía.

2.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

2.3.1 VALORACIÓN CALIDAD DEL AIRE

Considerando globalmente el impacto sobre la calidad del aire, se trata de un efecto negativo que se producirá fundamentalmente en la fase de servicio de la autopista, de aparición irregular y discontinua. Es acumulativo pero reversible y parcialmente recuperable.

2.3.2 VALORACIÓN CALIDAD SONORA

Se considerarán como valores máximos admisibles los indicados en la tabla:

Zona considerada	dB Día	dB Noche
Residencial	65	55
Hospitalaria	55	45
Industrial y comercial	75	75

En fase de construcción los impactos son negativos, directos, temporales de aparición irregular, discontinuos y reversibles. En fase de servicio de la autopista el efecto es negativo, directo, continuo, de aparición a corto plazo, permanente, irreversible y parcialmente recuperable.

2.3.3 VALORACIÓN RELIEVE

Los efectos sobre el relieve son de signo negativo, tienen carácter acumulativo, son permanentes, irreversibles e irrecuperables.

2.3.4 VALORACIÓN SUELOS

Los suelos ocupados por el firme de la vía principal y por las vías de servicio, así como los afectados por terraplenes y desmontes quedan irreversiblemente inutilizados para cualquier otro uso. En otros puntos, los suelos se afectan sólo durante la fase de obras y si se actúa correctamente puede evitarse la destrucción de suelos productivos.

2.3.5 VALORACIÓN RED DE DRENAJE

El efecto de afección a la red de drenaje se produce a partir de la realización de las obras y es acumulativo ya que implica consecuencias para los organismos acuáticos, estabilidad de orillas, etc. Se trata de un efecto de signo negativo, acumulativo, permanente y recuperable.

2.3.6 VALORACIÓN VEGETACIÓN

El efecto de la destrucción de la vegetación es un efecto negativo, simple y directo. Además implica numerosos efectos secundarios de desaparición de hábitats, disminución de la calidad paisajística, alteración del microclima, etc. Se trata de un efecto parcial, permanente, pero recuperable mediante la aplicación de medidas correctoras.

2.3.7 VALORACIÓN FAUNA

Considerando el efecto globalmente, se trata de un impacto de signo negativo, simpe, permanente, irreversible y recuperable mediante la aplicación de las oportunas medidas correctoras.

2.3.8 VALORACIÓN ESPACIOS PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS

Los espacios de alto valor natural, ya sea por su importancia botánica, faunística o de cualquier otra índole, son parte del patrimonio social, y además de sus funciones ecológicas participan de forma significativa en la calidad de vida de la población.

La ocupación de la superficie supone un impacto negativo de gran relevancia debido a esa importancia de las diferentes dimensiones: ecológica, científica, cultural y social.

Se trata de afecciones negativas, directas o indirectas según el caso permanentes, irreversibles y normalmente no son recuperables.

2.3.9 VALORACIÓN UNIDADES DE PAISAJE

El efecto sobre las unidades de paisaje es de signo negativo, sinérgico, permanente, irreversible e irrecuperable.

2.3.10 VALORACIÓN USOS PRODUCTIVOS

Se trata de un efecto directo que se produce a corto plazo una vez que se abandona la actividad inicial. Es negativo, simple, permanente, irreversible e irrecuperable.

2.3.11 VALORACIÓN PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se trata de un impacto negativo y directo que se produce a medio plazo. Es un efecto simple, permanente, irreversible y parcialmente recuperable.

2.3.12 VALORACIÓN RECURSOS NATURALES

Se consideran los efectos producidos sobre los elementos del Patrimonio histórico-artístico.

Se trata de un efecto negativo, directo, a corto plazo, simple, permanente, irreversible y recuperable.

2.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se adjuntan las matrices de impactos generales en las que se identifican los impactos producidos por el proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de la autopista:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES. FASE DE EXPLOTACIÓN

FACTORES AMBIENTALES			ACCIONES			
			Circulación de vehículos	Presencia física de la vía	Mantenimiento	Áreas de servicio y descanso
SISTEMA FÍSICO-NATURAL	Medio físico	Calidad del aire	X			
		Calidad sonora	X			
		Relieve				
		Suelos	X			
		Red de drenaje				
		Calidad de las aguas	X			
	Medio biótico	Vegetación	X			
		Fauna	X	X		
	Espacios naturales	Espacios naturales protegidos				
	Paisaje	Unidades de paisaje		X		
		Incidencia visual		X		X
SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO	Población	Demografía y distribución espacial				
		Distribución ocupacional			X	X
		Sectores económicos		X	X	X
		Nivel de vida			X	X
	Usos del suelo	Usos productivos				
		Infraestructuras de comunicación		X		
	Sistema de núcleos e infraestructuras	Planeamiento urbanístico				
SISTEMA CULTURAL	Patrimonio cultural	Yacimientos arqueológicos y paleontológicos				
		Patrimonio histórico-artístico				
PROCESOS	Erosión					
	Inundación					

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES. FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES			ACCIONES											
				Explanaciones y desvío de servicios						Estructuras		Obras y trabajos auxiliares		
			Ocupación del terreno	Despeje y desbroce	Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes	Préstamos, canteras y vertederos previstos	Explotación de canteras	Desvíos y reposiciones	Afirmado	Construcción de viaductos	Obras de drenaje transversal	Instalaciones	Circulación maquinaria	Actividades auxiliares
SISTEMA FÍSICO-NATURAL	Medio físico	Calidad del aire		X	X	X	X		X	X		X	X	X
		Calidad sonora			X	X	X			X		X	X	
		Relieve			X	X	X							
		Suelos			X	X			X			X		X
		Red de drenaje			X			X		X	X			
		Calidad de las aguas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Medio biótico	Vegetación	X	X	X	X		X		X				
		Fauna	X	X	X	X	X	X		X				
	Espacios naturales	Espacios naturales protegidos o áreas de interés	X	X	X					X	X		X	X
	Paisaje	Unidades de paisaje	X	X	X	X	X			X		X		X
		Incidencia visual		X	X	X	X			X		X		X
SISTEMA SOCIOECONÓMICO	Población	Demografía y distribución espacial												
		Distribución ocupacional		X	X	X	X							X
		Sectores económicos	X			X	X	X						X
		Nivel de vida					X	X						X
	Usos del suelo	Usos productivos	X	X	X	X	X					X		X
		Infraestructuras de comunicación	X					X					X	
	Sistema de núcleos e infraestructuras	Planeamiento urbanístico												
SISTEMA CULTURAL	Patrimonio cultural	Yacimientos arqueológicos y paleontológicos		X	X	X		X				X		X
		Patrimonio histórico-artístico			X	X						X		X
PROCESOS	Erosión				X	X								
	Inundación				X	X					X			

3. PLAN DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

El Plan de Medidas Protectoras y Correctoras se redacta con el objetivo de lograr la integración ambiental de la autopista en estudio a través de la previsión de actuaciones que minimicen los impactos negativos, independientemente del momento en que éstos pudieran producirse.

3.1 MEDIDAS PROTECTORAS

Este apartado recoge un gran bloque de medidas a adoptar antes de llevar a cabo las acciones que originan los efectos negativos, es decir, cautelas dirigidas a prevenir la aparición de los impactos, o a limitar sus consecuencias, por lo que se aplican durante la fase de construcción.

3.1.1 MEDIDAS PROTECTORAS DE CARÁCTER GENERAL

- Clasificación ambiental del territorio. Los proyectos constructivos definirán zonas excluidas de cara a la elección de un lugar de ubicación para los viarios de acceso, parques de maquinaria y para cualquier instalación auxiliar que sea necesaria durante los trabajos. Serán zonas excluidas las protegidas y sus áreas de influencia. En estas zonas estarán prohibidas cualesquiera acciones y ocupaciones salvo aquellas de carácter puntual y momentáneo que resulten totalmente necesarias, y justificadas debidamente a la Administración competente.

- Jalonado temporal. Antes del comienzo de los trabajos se procederá al jalonado de la zona de obras en las inmediaciones de las zonas más sensibles o interesantes, ya sea por su vegetación o por su valor de conservación. Los trabajos quedarán restringidos al interior de la zona jalonada, preservando el resto del territorio.

3.1.2 MEDIDAS PROTECTORAS SOBRE AGUAS Y SUELOS

- Operaciones en cauces y riberas: accesos y vertidos a los cauces. Se evitará el acceso directo a los cauces públicos y se adoptarán medidas para evitar fugas de líquidos procedentes de las instalaciones temporales y las zonas de obras. Los cauces interceptados que serán objeto de especial vigilancia durante las obras serán el Río Pas a su paso por las localidades de Carandía, Zurita y Renedo, y el río de la Mina, localizado en el entorno de Parbayón en la parte final del trazado proyectado.

- Se tendrá especial cuidado en la ejecución de los elementos de todos los viaductos y obras de drenaje transversal previstas. El vertido deliberado de sustancias contaminantes estará rigurosamente prohibido.

- Dispositivos de decantación y filtrado. Se realizarán balsas de decantación en las zonas de desagüe para recoger los finos en suspensión de las zonas de instalaciones auxiliares próximas al río Pas. Al término de las obras se procederá a la retirada o restauración de estos dispositivos.

- Vertederos e instalaciones auxiliares de obras. Preferentemente serán instalaciones impermeabilizadas, y al igual que los vertederos, se situarán fuera de las zonas hidrológicamente más sensibles.

- La maquinaria deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles.

- En los servicios sanitarios de los vestuarios se producirán aguas residuales de un caudal considerables, por lo que se construirán fosas sépticas que eviten la contaminación de acuíferos y cursos superficiales.

3.1.3 MEDIDAS PROTECTORAS SOBRE LA ATOMÓSFERA

- Medidas para preservar la calidad del aire. En la ubicación de las instalaciones auxiliares contaminantes como plantas de hormigonado, tratamiento de áridos, etc., se tendrán en cuenta las características climáticas de la zona prevista para la instalación.

- Para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión se procederá a la riega de las plataformas y caminos de obra.

- El transporte de materiales sueltos durante los movimientos de tierras se realizará en camiones entoldados o cubiertos por lonas.

- Medidas para preservar el confort sonoro. La maquinaria a utilizar para la ejecución de las obras se seleccionará teniendo muy en cuenta el nivel de ruido emitido.

- En las proximidades de los núcleos habitados se emplearan silenciadores. Además se puede actuar sobre los niveles de ruido planeando con cuidado el calendario de obras.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos y de la maquinaria utilizada, especialmente en las inmediaciones de los núcleos habitados.

3.1.4 MEDIDAS PROTECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN

- Prevención de incendios. Se tomarán las medidas necesarias para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios vigentes en la zona. Además hay que prevenir la declaración de incendios durante los trabajos de construcción.

- El manejo de aceites, gasolinas y otros líquidos inflamables deberá realizarse extremando las precauciones de manejo y limitando este tipo de operaciones.

- Protección de ejemplares arbóreos. Las formaciones vegetales arbóreas de interés quedarán protegidas por el jalonado ya descrito. De forma complementaria al jalonado se instalarán protecciones en torno a troncos y ramas de los pies arbóreos que por su proximidad sean más susceptibles de recibir golpes o roces.

- Los ejemplares de mayor interés deben ser especialmente protegidos.

- Limpieza de la zona de obras. Tras las obras se procederá a la total retirada de residuos y basuras, de forma que las superficies queden dispuestas para su adecuación ambiental y paisajística.

3.1.5 MEDIDAS PROTECTORAS SOBRE LA FAUNA

- Se tomarán medidas de compensación por pérdida de hábitats faunísticos: creación de refugios y nidales, creación de zonas de matorral mediterráneo, integradas en las zonas verdes públicas y privadas, etc.
- Para evitar la destrucción de hábitats naturales de interés para la fauna se conservará la máxima superficie de la vegetación natural.

- -Mantener la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en las zonas inalteradas y de transición, para favorecer la diversidad de fuentes de alimento.

- Realizar un efectivo control de la erosión para mantener un buen estado de las aguas superficiales para no provocar alteraciones en la calidad del agua y, por lo tanto, la vida acuícola. Se debe evitar cualquier tipo de interferencia, sobre todo en épocas de reproducción de peces.

- Considerar los siguientes parámetros para que la alteración de los hábitats faunísticos sea la mínima posible:

  • Áreas grandes compuestas por comunidades naturales mantienen más especies que pequeñas
  Áreas.
  • Cuando no sea posible establecer grandes zonas de comunidades naturales autóctonas, procurar aumentar el número de pequeñas zonas.
  • Evitar fragmentar amplias zonas de vegetación autóctona.
  • Reducir el aislamiento de Áreas autóctonas.
  • Crear zona vegetales de transición entre comunidades próximas.

- Cerramiento de la autopista. Se cuidará especialmente que durante instalación del cerramiento de la autopista no se bloqueen las entradas y salidas de las obras de drenaje, ya que pueden servir como pasos de fauna una vez en servicio la carretera.

3.1.6 MEDIDAS PROTECTORAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

- Se deberá garantizar el adecuado estudio y conservación de todos los materiales de interés etnográfico e histórico que pudieran aparecer durante las distintas actuaciones previstas.

- Comunicar con carácter de urgencia al organismo local y autonómico competente, la aparición de cualquier resto encontrado como consecuencia de los movimientos de tierras que se realicen en el futuro desarrollo urbano, a la vez que se detendrán las obras o actuaciones que puedan comprometer la conservación o interpretación científica de los restos.

3.2 MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras se aplicarán para minimizar un efecto ya presente sobre el medio. Su adopción, en caso de que implique la construcción de algún tipo de infraestructura, se realiza al tiempo que se realizan los trabajos de construcción, pero sus efectos suelen dejarse notar durante la fase de servicio.

Las medidas que se consideran más efectivas para la corrección de los impactos analizados son las que se especifican a continuación.

3.2.1 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen de tierras excedentarias. El material procedente de la excavación de desmontes se reutiliza para terraplén. Durante las obras y, previa solicitud del contratista, se estudiará la posibilidad de exportar hacia otras obras públicas o privadas total o parcialmente las tierras que, siendo excedentarias, puedan cumplir las condiciones técnicas mínimas para la ejecución de las mismas.

3.2.2 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FAUNA

Tanto durante la realización del Proyecto de Construcción como durante la ejecución de la obra, todas las obras de drenaje transversales deberán ser consideradas en todos sus aspectos como pasos para fauna, estudiándose y ejecutándose como tales.

3.2.3 ADECUACIÓN TOPOGRÁFICA

- Adecuación de taludes.
- Adecuación de plataformas e instalaciones auxiliares de obra.
- Medidas para la disposición de los excedentes de tierra generados en la realización de las obras.
- Medidas para la restauración de préstamos.

3.2.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Se efectuaran medidas correctoras ante la posibilidad de que durante la fase de servicio se produzcan eventuales derrames derivados de accidentes de transporte de sustancias que pudieran resultar tóxicas o peligrosas.

Si se quiere aumentar la protección en el Río Pas, se puede optar por recoger las aguas pluviales en el viaducto.

3.2.5 ADECUACIÓN DE PASOS DE FAUNA

Para asegurar la efectividad de los pasos resulta indispensable una correcta adecuación de los mismos fundamentada en tres conceptos básicos:

- Restauración de la cubierta vegetal en el entorno del paso.
- Implantación de bandas de vegetación que canalizan la fauna hacia la estructura-
- Instalación de andenes y rampas que facilitan el acceso y circulación por los tubos o marcos.

3.2.6 PLANTACIONES Y SIEMBRRAS

Las zonas en las que se implantará una nueva cobertura vegetal serán las siguientes:

- Desmontes y terraplenes-
- Pasos de fauna.
- Enlaces.
- Medianas.
- Zonas de ribera y espacios bajo viaductos.
- Zonas llanas auxiliares.

- Áreas de vertedero y préstamos.

La definición de las especies, densidades, edades o tamaños de los ejemplares constituirá parte del Proyecto de Construcción.

3.2.7 MEDIDAS CORRECTORAS DE CONTROL DE RUIDOS

Actuaciones sobre la fuente y la recepción del ruido:

- Actuaciones sobre la fuente. El ruido durante las obras vendrá causado por el funcionamiento de la maquinaria y las propias actividades constructivas.
- Actuaciones sobre la recepción. Las medidas más efectivas para actuar sobre la recepción del ruido consisten en la instalación de dobles ventanas en las viviendas y locales afectados y en el aislamiento acústico de los edificios.

Lo más utilizado dentro de las medidas correctoras de control de ruidos son las pantallas antirruido. Proporcionan multitud de prestaciones, tales como:

- Ofrecen resistencia a la transmisión del ruido.
- Sirven de cierre que impide tanto el acceso de peatones a la vía como la intromisión de extraños en las fincas colindantes
- Son útiles como protección física ante el impacto de pequeños proyectiles que puedan salir disparados por la rodadura de los vehículos.
- Sirven como protección frente a los vehículos que accidentalmente pudieran salirse de la calzada.
- En las zonas urbanizadas preservan la intimidad del vecindario.

3.2.8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y CAMINOS AFECTADOS

Todas las tomas y abastecimientos de aguas, y en general cualquier tipo de conducción o servicio que se vea afectado por el proyecto en estudio será repuesto en su totalidad, y su funcionamiento garantizado al término de los trabajos de construcción.

Se repondrán también todos los caminos agrícolas, pistas forestales y vías de servicio interceptadas por el trazado, adaptando siempre que sea posible las nuevas vías de reposición a la red de caminos ya existente, a fin de no duplicar impactos.

Las pistas que queden próximas a cauces deberán ser especialmente anuladas tras las obras, ya que un acceso visible a los cursos de agua podría propiciar conductas inadecuadas e incluso vandálicas por parte de la población residente en zonas próximas.

4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la legislación ambiental española, Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental, el programa de vigilancia ambiental es el sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental.

Sus objetivos son:

- Velar para que la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en que se hubiere autorizado en relación con el medio ambiente.
- Se trata de un instrumento dinámico de previsión y control de efectos que permitirá:
- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y contenidas en la Declaración de Impacto se han realizado y son eficaces.
- Verificar los impactos previstos y detectar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
- Obtener información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en ámbitos similares.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

Competencias

Las responsabilidades asociadas al programa de vigilancia ambiental se reflejan en la nueva legislación, Ley 6/2001 que modifica el R.D.L. 1302/1986, que otorga a las Comunidades Autónomas la competencia de designar a diferentes órganos tareas de seguimiento y vigilancia en proyectos que no sean de competencia estatal.

En primer lugar, el Promotor del proyecto, a través de su equipo técnico, es el responsable de la redacción del Estudio de Impacto Ambiental y, por tanto, del Programa de Vigilancia Ambiental

El Órgano Ambiental aprueba en la Declaración de Impacto el programa de vigilancia definido e le Estudio de Impacto Ambiental o, en su caso, establece una condición que exige que se complete o reforme

El seguimiento o vigilancia del cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental corresponde al Órgano Sustantivo o a los órganos que, en su caso, designen las Comunidades Autónomas respecto a los proyectos que no sean de competencia estatal, sin perjuicio de que el Órgano Ambiental pueda recabar información de aquel o efectuar las comprobaciones necesarias sobre ese cumplimiento

Corresponde a los órganos competentes por razón de la materia o a los órganos que, en su caso, designen las Comunidades Autónomas respecto a los proyectos que no sean de competencia estatal el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de la declaración de impacto. Sin perjuicio de ello, el órgano ambiental podrá recabar información de aquellos al respecto, así como efectuar las comprobaciones necesarias en orden a verificar el cumplimiento del condicionado.

4.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El promotor del proyecto deberá contar con asistencia técnica de un especialista en medio ambiente (Biólogo, Ingeniero de Montes o similar) a pie de obra, con el objetivo de que se vigile el cumplimiento de todas y cada una de las medidas protectoras y correctoras que se deriven de la Declaración de Impactos formulada por el Ministerio de Medio Ambiente, así como todas aquellas medidas definidas en los Proyectos de Trazado y Construcción.

El citado técnico deberá acudir a la zona de obra a lo largo del tiempo que dure la construcción del viario emitiendo un informe mensual de la evolución de las obras y sus incidencias.

La vigilancia del técnico se centrará en los siguientes parámetros:

- Inspecciones del parque de maquinaria y oficinas, prestando especial atención al adecuado funcionamiento y cuidados de la maquinaria de obra.
- Control de la contaminación de aguas.
- Control de la emisión de polvo y gases.
- Traslado de nidos y madrigueras.
- Gestión de la tierra vegetal.
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial durante las obras.
- Vigilancia de las instalaciones auxiliares y maquinaria de obra.

SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DE LAS OBRAS Técnico en medio ambiente, especialista de control de obra	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Zona de obra de la alternativa definitivamente seleccionada
Objetivo del seguimiento	Comprobación del cumplimiento de las especificaciones
Grado de eficacia del seguimiento	Muy alto
Fase de aplicación	Construcción
Coste económico previsto	1 especialista en medio ambiente

4.2.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA

El promotor del proyecto exigirá al Contratista de la obra la entrega de un justificante de haber llevado, o haber sido recogidos, los residuos provenientes de la limpieza y mantenimiento de la maquinaria empleada en la obra, al agente autorizado a recoger los mismos.

El original del justificante quedará en poder del Contratista, y dos copias serán entregadas por éste al Promotor del proyecto, quien remitirá una de ellas al organismo ambiental competente, tan pronto como la tenga en su poder, y otra quedará en el organismo Promotor.

SEGUIMIENTO DE LOS RESIDIOS GENERALES EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Recogida y transporte de aceites por gestor autorizado
Objetivo del seguimiento	Evitar vertidos incontrolados de residuos altamente contaminantes
Grado de eficacia del seguimiento	Muy alto
Fase de aplicación	Construcción
Coste económico previsto	No implica coste económico, es sólo una formalidad administrativa

4.2.2 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Durante todo el periodo constructivo, se comprobará que se llevan a cabo riegos periódicos en las zonas de almacenamiento, tratamiento y transporte de áridos y materiales procedentes
de movimientos de tierra, a fin de asegurar la mínima contaminación por partículas de polvo en suspensión en el aire.

La maquinaria utilizada en perforación estará dotada de captadores de polvo y realizará el regado periódico de las pistas abiertas para la ejecución de la obra, así como el recubrimiento mediante lonas de los camiones encargados del traslado del material.

4.2.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se verificará que los niveles de ruido reales cumplen la Normativa vigente.

El Programa debe servir para comprobar la corrección del dimensionamiento previo y la eficacia de las pantallas acústicas previstas, así como para proporcionar información adicional sobre la necesidad de nuevas pantallas. Para ello, se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados para poder cuantificar esas molestias.

4.2.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Se realizarán controles para:

- Comprobar que las obras se llevan a cabo con la mínima afección a los cursos de agua, evitando en lo posible las derivaciones de cauces, el tránsito de vehículos o maquinaria sobre los mismos y el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales sobre los ríos y sus riberas.

- Comprobar que no se ha realizado ningún tipo de vertido en cursos de agua.

- Comprobar que las estructuras de paso de los ríos y arroyos garanticen la evacuación de caudales y el paso de los sólidos de arrastrar.

- Comprobar que la extracción de áridos se realice en las zonas destinadas para ello, así como que no se procede a al almacenamiento permanente o temporal de materiales o maquinaria sobre ningún cauce.

- El cambio de aceite de la maquinaria se realizará en depósitos confinados para su posterior traslado a centros de tratamiento especializados.

4.2.5 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Se comprobará que durante la ejecución de las obras, los movimientos de tierra se ejecutan según lo establecido en el capítulo de medidas correctoras.

4.2.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Se comprobará que las obras de drenaje y las cunetas se han realizado de forma que no sean potenciales trampas para pequeños animales.

En cuanto a los drenajes, se comprobará que enlazan a nivel cursos preexistentes y que son viables para ser utilizados como pasos de fauna.

Se comprobará que no existe efecto barrera para la fauna derivado de la construcción de la carretera. En caso de que se detecten problemas por la insuficiencia de pasos una vez realizado el cerramiento de la carretera se estudiarán las posibles soluciones.

4.2.7 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

- Se vigilará que la ubicación de las canteras y vertederos para su explotación sea la autorizada para ello.

- Se comprobará que las canteras de préstamos se abren en el lugar autorizado para ello y que su explotación se realiza según las pautas especificadas en el capítulo de medidas correctoras.

- Se comprobará que la creación de vertederos se realiza en los lugares autorizados para ello y siguiendo las pautas que se especifican en el capítulo de medidas correctoras.

- Se comprobará que los vertidos sean acopiados, en la medida de lo posible, en las zonas de préstamos. En cualquier caso, la tierra vegetal será el acopio más superficial para poder realizar el tratamiento de revegetación sobre este sustrato.

4.2.8 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

Se verificará que en las unidades de obra que sea necesario se proceda a la eliminación, incluyendo recogida y transportes a vertedero, de todos los residuos existentes en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a la retirada y transporte de restos de obra, restos animales o vegetales que interrumpan el buen desarrollo de la obra, envases, plásticos, etc. y todo tipo de desechos procedentes de las plantaciones, hidrosiembras y siembras.
Se comprobará la eficacia de las plantaciones lineales arbóreas, siendo el objetivo perseguido con su colocación, el de conseguir la integración paisajística y la reducción de las afecciones sonoras.

Se comprobará el estado de las plantaciones realizadas y se valorará en que medida las plantaciones han frenado la erosión en los taludes.

Se comprobará que la densidad de plantación en las zonas que rodean los pasos de fauna es mayor que en el resto de la superficie a tratar.

4.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

4.3.1 PROGRAMMA DE SEGUIMIENTO DE CORRECIONES ACÚSTICAS

Se realizarán mediciones para comprobar si las pantallas acústicas reducen realmente el ruido generado por el tráfico rodado. Las mediciones se llevarán a cabo en época de máxima intensidad media diaria y en momento de intensidad media representativa del tráfico habitual.

En cualquier caso, las mediciones del nivel de ruidos tendrán como mínimo una periodicidad mensual, emitiéndose un informe al organismo ambiental competente con los resultados obtenidos.

SEGUIMIENTO DE CORRECCIONES ACÚSTICAS	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Pantallas antirruido definidas en el programa de medidas correctoras
Objetivo del seguimiento	Comprobar que las pantallas reducen el ruido a niveles admisibles
Grado de eficacia del seguimiento	Muy alto
Fase de aplicación	Funcionamiento

4.3.2 PROGRAMMA DE SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE VERTEBRADOS POR ATROPELLO

Se realizaran inspecciones quincenales de la traza de la futura autovía, con el objetivo de estudiar la potencial mortalidad de vertebrados por atropello.

Estas inspecciones se realizarán durante los dos años siguientes a la puesta en servicio del viario, y tiene como objetivo cuantificar la incidencia de los atropellos de vertebrados sobe las distintas especies animales potencialmente afectadas.

SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE VERTEBRADOS POR ATROPELLO	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	A lo largo de la traza
Objetivo del seguimiento	Comprobar la incidencia de la circulación motorizada sobre la fauna
Grado de eficacia del seguimiento	Medio
Fase de aplicación	Funcionamiento

4.3.3 PROGRAMMA DE VIGILANCIA DE LAS PLANTACIONES EFECTUADAS

Se realizarán inspecciones mensuales de los espacios revegetados, al objeto de hacer un adecuado seguimiento de la vegetación implantada.

Estas inspecciones se realizarán durante los tres años siguientes a la puesta en servicio de la autopista. En las inspecciones se recorrerán las zonas anejas a la autovía donde se hayan realizado siembras y plantaciones.

SEGUIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN EFECTUADA	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Espacio revegetados
Objetivo del seguimiento	Estudiar el desarrollo de la vegetación implantada
Grado de eficacia del seguimiento	Alto
Fase de aplicación	Funcionamiento

4.3.4 PROGRAMMA DE VIGILANCIA DE OBRAS DE DRENAJE Y PASOS INFERIORES

Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las obras de drenaje y pasos inferiores con el fin de evitar el bloqueo total o cierre parcial de las mismas.

Estas inspecciones se llevarán a cabo en el periodo inmediatamente anterior a producirse lluvias intensas, tras periodos de lluvias intensas, y en los momentos preliminares al uso intenso de las mismas.

SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE Y PASOS INFERIORES	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Donde se localicen las obras de drenaje y los pasos inferiores
Objetivo del seguimiento	Evitar su bloqueo
Grado de eficacia del seguimiento	Alto
Fase de aplicación	Funcionamiento

4.3.5 PROGRAMMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Para preservar al máximo la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, se controlarán los siguientes aspectos:

- El estado de las aguas superficiales mediante análisis trimestrales de muestras de agua tomadas aguas debajo de los puntos de drenaje.
- El estado de las aguas subterráneas de los acuíferos de la zona que sean utilizados para el abastecimiento a poblaciones.

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Aguas debajo de los cursos de agua permanente, en las inmediaciones de los puntos de extracción de aguas subterráneas de abastecimiento, y en la zona donde se localice el área de servicio
Objetivo del seguimiento	Evitar que las aguas sufran problemas de contaminación
Grado de eficacia del seguimiento	Alto
Fase de aplicación	Funcionamiento

4.3.6 PROGRAMMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Análisis de los niveles de inmisión de contaminantes mediante la instalación de estaciones fijas o manuales de "Control de la Contaminación", en las cercanías de las áreas habitadas y áreas de concentración de infraestructuras.

SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	
Lugar sobre el que se aplica el seguimiento	Cercanía de áreas y puntos de concentración de infraestructuras viarias.
Objetivo del seguimiento	Controlar que los niveles de contaminación no comprometen la salud de las personas
Grado de eficacia del seguimiento	Alto
Fase de aplicación	Funcionamiento

ANEJO Nº31 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 3

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA 3

1.1.1 Situación de la obra y descripción 3

1.1.2 Presupuesto, plazo de ejecución y previsión de mano de obra 3

Interferencias y servicios afectados 3

1.2 MARCO JURÍDICO 4

2 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION 5

2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA 6

2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS 6

2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 7

2.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra 7

2.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo 10

3 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA 18

3.1 Medidas generales 18

3.1.1 Medidas de carácter organizativo 18

3.1.2 Medidas de carácter dotacional 19

3.1.3 Medidas generales de carácter técnico 19

3.2 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas 20

3.2.1 Movimiento de tierras 20

3.2.2 Estructuras y obras de fábrica 29

3.2.3 Firmes y pavimentos 32

3.2.4 Servicios afectados 33

3.2.5 Actividades diversas 43

3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO 47

3.3.1 Medidas generales para maquinaria pesada 47

3.3.2 Maquinaria de movimiento de tierras 49

3.3.3 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos 58

3.3.4 Instalaciones auxiliares 60

3.3.5 Maquinaria y herramientas diversas 67

4 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA 69

4.1 TALUDES 69

4.2 VEGETACIÓN 70

4.3 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 70

4.4 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE 70

4.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 70

4.6 CONDUCCIONES Y SERVICIOS 70

5 CONCLUSIÓN 70

6 PLANOS 72

7 PRESUPUESTO 82

7.1 MEDICIONES 82

7.2 CUADRO DE PRECIOS 85

7.3 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 87

7.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 90

1 INTRODUCCIÓN

El presente *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de la "CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA (ZURITA) Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER".

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "estudio de seguridad y salud".

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

1.1.1 SITUACIÓN DE LA OBRA Y DESCRIPCIÓN

Son las que se detallan en el apartado 5 de la Memoria.

1.1.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA

Atendiendo a las características de este estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas el de 26 meses.

En el anejo correspondiente de la memoria se acompaña un diagrama actividades - tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

En cuanto a la previsión de mano de obra que intervendrá en las obras, se estima que esta será en un número máximo de 40 personas.

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.

1.1.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizados de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.2 MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,* cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales,* cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11- 95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04- 07-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).*

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Normativa sobre prevención de riesgos laborales en relación al amianto: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (Orden Ministerial de 31-10-1984, B.O.E. 7-11-1984); Normas complementarias al Reglamento (Órdenes Ministeriales de 7-1-1987, B.O.E. 15-1-1987, y de 26-7-1993, B.O.E. 5-8-1993); Real Decreto 665/97 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 24-5-1997), Real Decreto 396/06 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (B.O.E. 11-4-2006) - a partir de su entrada en vigor -, etc.*

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria,* por la Comunidad Autónoma, así como n*ormas UNE* e *ISO* de aplicación.

2 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecid**o,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del *análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,* se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las *medidas preventivas* correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Movimiento de tierras

Desbroces

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Tala y retirada de árboles

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Terraplenes y rellenos

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el ***pliego de condiciones*** del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

Palas cargadoras

Traíllas

Motoniveladoras

Retroexcavadoras

Rodillos vibrantes

Pisones

Camiones y dúmperes

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

Compactador de neumáticos

Rodillo vibrante autopropulsado

Camión basculante

Instalaciones auxiliares

Central de mezcla de áridos mediante dragalina

Planta de machaqueo de áridos

Planta de clasificación y separación de áridos

Cintas transportadoras fijas (grandes cintas)

Cintas transportadoras transportables (pequeñas cintas)

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Grúa móvil

Compresores

Cortadora de pavimento

Martillos neumáticos

Herramientas manuales

2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

2.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

Movimiento de tierras

Desbroces

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios para su ejecución:

El desbroce de la zona de matorral y las excavaciones en tierra vegetal se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

— *Proyección de partículas*

— *Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria*

— *Atropellos*

— *Caídas de personas al mismo nivel*

— *Heridas por objetos punzantes*

— *Picaduras de insectos*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— Ruido

Tala y retirada de árboles

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios para su ejecución:

Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

— Cortes o amputaciones

— Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas

— Picaduras de insectos

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Atrapamiento por la caída del árbol

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Entidad (orden de magnitud):

Media alta.

Medios para su ejecución:

Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Hundimientos inducidos en estructuras próximas

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Inundación por rotura de conducciones de agua

— Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos

— Explosión de ingenios enterrados

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Terraplenes y rellenos

Entidad (orden de magnitud):

Media alta.

Medios para su ejecución:

En la ejecución de estas unidades se dan las siguientes fases:

- Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.

- Limpiar el terreno y escarificar con tractor.

- Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.

- Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.

- Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

Entidad (orden de magnitud):

Elevada.

Medios para su ejecución:

En el tajo de aglomerado asfáltico se dan las siguientes fases:

- Riego de imprimación, con bituminadora.

- Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquetes.

- Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático.

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Golpes y choques de maquinaria

— Accidentes del tráfico de obra

— Afecciones a vías en servicio

— Quemaduras

— Deshidrataciones

— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

— Inhalación de gases tóxicos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Equipo de topógrafos.

— Accidentes de tráfico "in itinere"

— Deslizamientos de ladera

— Caída de objetos o rocas por el talud

— Atropellos

— Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares

— Torceduras

— Picaduras de animales o insectos

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

2.3.2 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

— Choques de la máquina con otras o con vehículos

— Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas

— Atrapamientos por útiles o transmisiones

— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambientes pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Palas cargadoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Traíllas

— *Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Motoniveladoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Retroexcavadoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Rodillos vibrantes

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Pisones

— *Golpes o aplastamientos por el equipo*

— *Sobreesfuerzos o lumbalgias*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos*

— *Ruido*

Camiones y dúmperes

— *Derrame del material transportado*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Incendios*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Compactador de neumáticos

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Rodillo vibrante autopropulsado

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Camión basculante

— *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*

— *Derrame del material transportado*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Instalaciones auxiliares

Central de mezcla de áridos mediante dragalina

— *Desplomes de los compartimentos*

— *Contactos eléctricos directos*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Caídas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes en el lanzamiento de la cazoleta*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

Planta de machaqueo de áridos

— *Caídas al mismo nivel*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ambiente pulvígeno*

Planta de clasificación y separación de áridos

— *Desplome de los compartimentos*

— *Contactos eléctricos directos*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Caídas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel*

Cintas transportadoras fijas (grandes cintas)

— *Caídas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Cintas transportadoras transportables (pequeñas cintas)

- *— Atrapamiento por partes móviles*
- *— Vuelco de la cinta*
- *— Contactos eléctricos directos*
- *— Contactos eléctricos indirectos*
- *— Caídas a distinto nivel*
- *— Caídas al mismo nivel*

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- *— Contactos eléctricos directos*
- *— Contactos eléctricos indirectos*
- *— Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores*
- *— Incendios por sobretensión*

<u>Maquinaria y herramientas diversas</u>

Camión grúa

- *— Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
- *— Atropellos*
- *— Vuelco de la grúa*
- *— Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*
- *— Aplastamiento por caída de carga suspendida*
- *— Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
- *— Atrapamientos por útiles o transmisiones*
- *— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

Grúa móvil

- *— Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
- *— Atropellos*
- *— Vuelco de la grúa*
- *— Riesgo por impericia*
- *— Aplastamiento por caída de carga suspendida*
- *— Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
- *— Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga*

Compresores

- *— Incendios y explosiones*
- *— Golpes de "látigo" por las mangueras*
- *— Proyección de partículas*
- *— Reventones de los conductos*

— *Inhalación de gases de escape*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ruido*

Cortadora de pavimento

— *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Proyección de partículas*

— *Incendio por derrames de combustible*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Martillos neumáticos

— *Proyección de partículas*

— *Riesgo por impericia*

— *Golpes con el martillo*

— *Sobreesfuerzos o lumbalgias*

— *Vibraciones*

— *Contacto con líneas eléctricas enterradas*

— *Reventones en mangueras o boquillas*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Taladro portátil

— *Taladros accidentales en las extremidades*

— *Riesgo por impericia*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Caída del taladro a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

Herramientas manuales

— *Riesgo por impericia*

— *Caída de las herramientas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

3 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

3.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1.1 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

3.1.1.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.1.1.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

La organización preventiva de la empresa contratista en la obra deberá cumplir las condiciones mínimas establecidas en el apartado 4 del Pliego de condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

3.1.1.3 MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

3.1.2 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

3.1.2.1 SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

3.1.2.2 BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

3.1.2.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, las instalaciones propias o ajenas acordadas deberán cumplir las condiciones mínimas establecidas en el apartado 5 del Pliego de condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.1.3 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial,* siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal

especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

En todas ellas, y de acuerdo con la NOTA / S. y S. Nº 3 sobre "Prevención de riesgos laborales en relación al amianto", se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En caso de que (por descubrimiento de conducciones antiguas, restos de edificación, etc.) se detectara riesgo de exposición a fibras de amianto, los trabajos a realizar en la proximidad de este material (y especialmente los de demolición y retirada) serán realizados por una empresa homologada (inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, RERA, según OM de 31-10-84) y previa elaboración de un plan de trabajo especial.
- Se cumplirá en estos casos lo prescrito en el Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

3.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1.1 DEMOLICIONES Y DESBROCES

En la realización de los trabajos de demoliciones y desbroces se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

3.2.1.1.1 Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.

- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.

- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.

- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.

- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra.

- Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.

- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.

- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

3.2.1.1.2 Tala y retirada de árboles

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores

que operen cercanos a éstas. Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el *árbol* es *de poca altura* (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar *árboles de más de 4 metros de altura*, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el *árbol* es *de alto valor ecológico*, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

3.2.1.2 EXCAVACIONES

En la realización de los trabajos de excavaciones se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

3.2.1.2.1 Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud.

Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

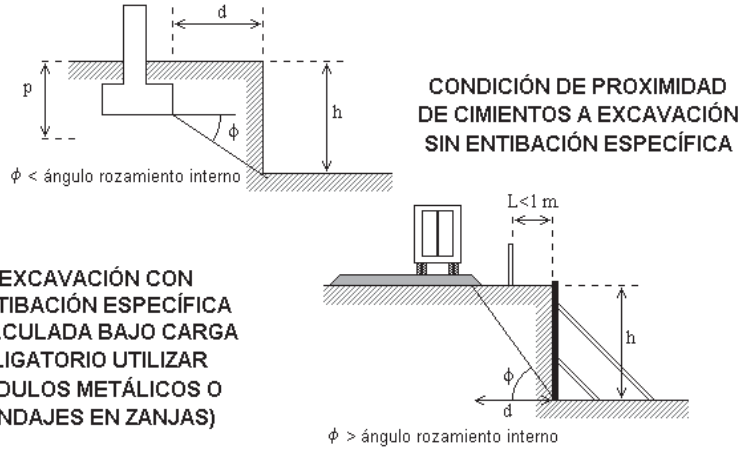
El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra.

  Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.

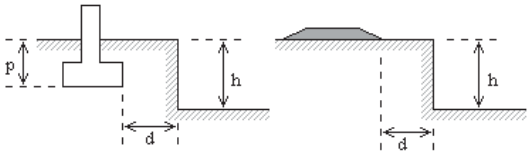
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:

  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m : entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m : entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m : entibación semicuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m : entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
  - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
  - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.

- Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de *ingenios enterrados susceptibles de explosionar*. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria a la dirección técnica y se comunicará al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

3.2.1.3 TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE- ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

En la realización de los trabajos de terraplenes y rellenos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

3.2.2 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

3.2.2.1 MEDIDAS GENERALES

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

3.2.2.1.1 Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El *equipo básico* de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de

los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

3.2.2.1.2 Protecciones colectivas

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.2.1.3 Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

3.2.2.2 PASOS INFERIORES

Los pasos inferiores que han de ejecutarse tienen su razón de ser en la necesidad de reponer o mantener las vías interceptadas por la obra. Las posibilidades constructivas de los pasos inferiores son muy numerosas, pero los riesgos derivados de su ejecución son muy similares en todas ellas.

3.2.2.2.1 Ejecutados *"in situ"*

En la excavación de las *zanjas necesarias para la ejecución de las zapatas* se seguirán las siguientes normas de seguridad:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

Para la construcción de los *alzados de los estribos y* de la *losa superior* del paso, habrán de preverse específicamente los accesos a las diversas plataformas de trabajo, pudiendo utilizarse escaleras de mano para alturas inferiores a los 5 m, escaleras de mano reforzadas en su punto medio para alturas entre 5 y 7 metros.

En la ejecución de la losa superior del paso, la filosofía preventiva se concreta en evitar los riesgos derivados de la altura y, sobre todo, en evitar los riesgos que puedan aparecer como consecuencia de la existencia de tráfico abierto bajo el paso. El ferrallado de alzados y losa superior se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar guantes y botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.

El hormigonado de los alzados se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

3.2.2.2.2 Con elementos prefabricados

Las principales normas de seguridad a observar pasan por las siguientes:

- Planificar los acopios de materiales de forma que permanezcan estables
- Delimitar el área de trabajo y señalización de excavaciones. Esta medida se extremará cuando la excavación afecte a carreteras con circulación, complementándose con reflectantes que mejoren la visibilidad nocturna y la señalización de tráfico reglamentaria (obras, limitación de velocidad, balizamiento, vallas o barreras de contención etc.) antes de comenzar a trabajar.
- Antes de comenzar el izado de una pieza debe comprobarse la solidez y resistencia del enganche.
- No se debe nunca permanecer bajo cargas suspendidas.
- Preparación de un programa para definir los puntos de eslingado, la forma de izado y colocación, y el posicionamiento de las grúas para realizar la maniobra adecuada.
- Toda pieza prefabricada izada por la grúa no podrá ser soltada hasta que, por persona responsable, no se haya garantizado su estabilidad.
- Adecuación de medios auxiliares para realizar los trabajos. En función de los accesos se determinará la utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras, andamios tubulares etc., de forma que los sellados, impermeabilizaciones, colocación de geotextil, etc. se realicen de forma segura.
- En toda pieza de grandes dimensiones deberá ser dirigida la maniobra por una sola persona.
- El montaje de cualquier estructura prefabricada requiere disponer de unos apoyos estables y resistentes.
- Con fuerte viento deben paralizarse los trabajos de colocación o retirada de elementos de mucha longitud o superficie.
- Para la realización de los trabajos de izado de vigas prefabricadas es preciso disponer de grúas de gran tonelaje, bomba de hormigón, camiones hormigonera y como medios auxiliares andamios tubulares con escalera para acceso a tablero, elementos de izado, cables, cadenas, eslingas, etc. y otros como sierra circular para

madera, grupos electrógenos, dobladoras, cortadora, compresores, equipos de vibrado, así como herramientas manuales.

- Estudiar el emplazamiento y adecuada colocación de las grúas utilizadas en la elevación de las vigas.
- Se delimitará el área de trabajo. Medida que se extremará cuando afecte a carreteras con circulación, complementándose con la señalización de tráfico reglamentaria.
- Comprobación del correcto funcionamiento de dispositivos de seguridad y emplazamiento de los gatos estabilizadores de las grúas telescópicas.
- El acceso a plataformas se realizará por los indicados para tal fin, a través de andamios con escalera incorporada. En alturas superiores a 5,00 m se exigen escaleras especiales con barandas y descansillos a no ser que exista otro acceso adecuado a la losa a través de la traza u otros puntos elevados próximos.
- Todo trabajo a realizar en altura y que no exista la protección colectiva perimetral será obligatorio el uso del arnés de seguridad amarrado a una línea de vida (anclada a punto fijo).
- Como medida de seguridad prioritaria, siempre que sea posible, es aconsejable que los elementos finales de las estructuras se eleven para su colocación con todas sus protecciones colocadas.
- Para el montaje de imposta deberán existir protecciones perimetrales externas a la zona de montaje. En caso de no ser posible se habilitará un cable fiador retranqueado aproximadamente 1 m, que permita, mediante equipo anticaída tipo arnés, efectuar las operaciones de recepción y emplazamiento de las impostas.

3.2.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

3.2.3.1 PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME BITUMINOSO

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUSTANCIAS CALIENTES" “NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

3.2.4 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto,

no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

3.2.4.1 CONDUCCIONES

3.2.4.1.1 Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles

Grúas Derricks

Grúas móviles

Plataformas de trabajo y de elevación móviles

Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmperes, camiones, etc.

Martinetes de pilotes

Aparatos de perforación

Cintas transportadoras móviles

Parques y colocación en obra de ferralla

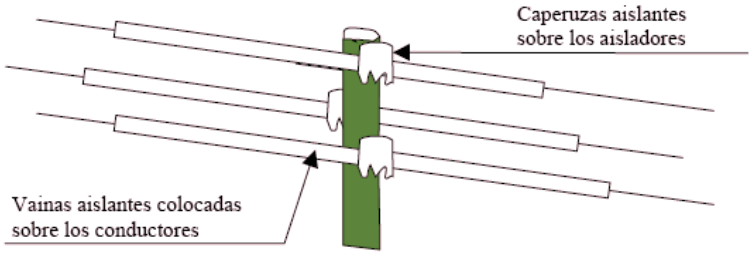
Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

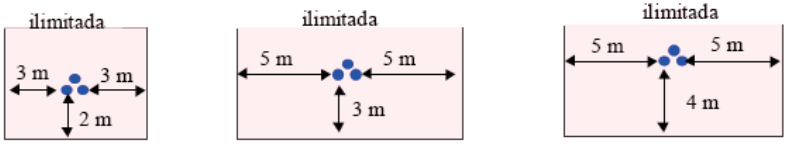
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

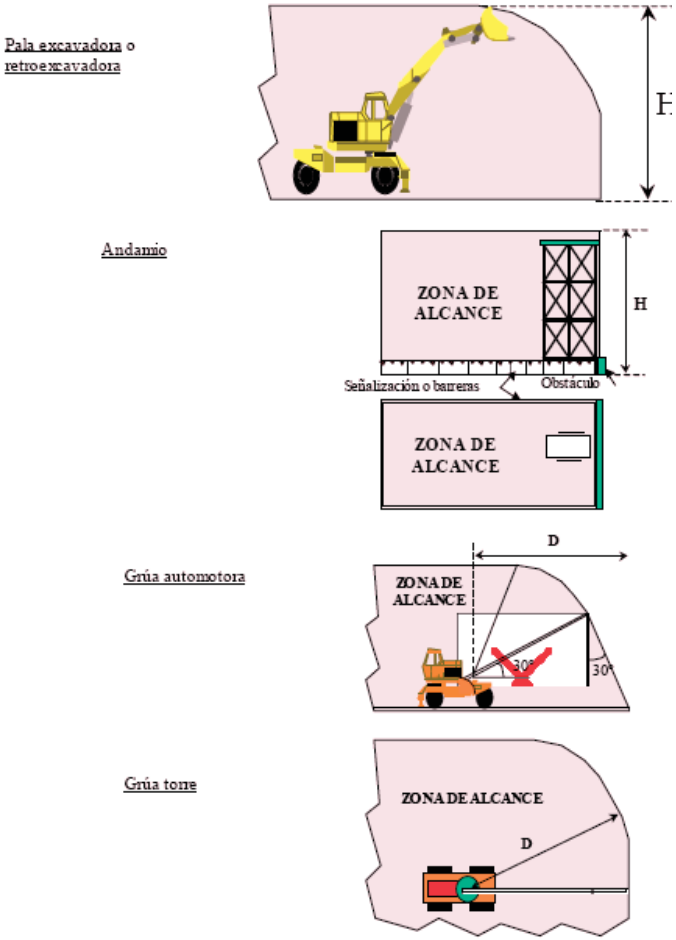


U < 1.000 v. **1.000 v. ≤ U < 66 Kv.** **66 Kv. ≤ U ≤ 400 Kv.**

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

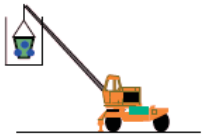
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

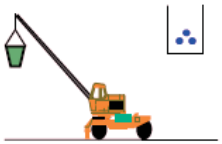


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

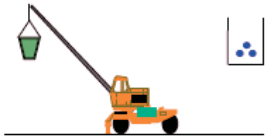
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



• Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



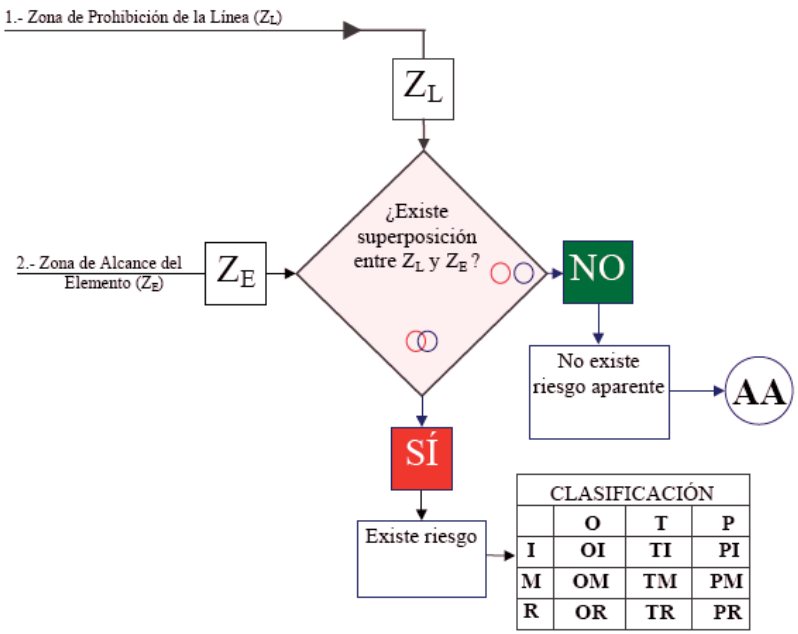
• Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

- Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:
  - Colocación de una sola viga con grúa automotora.
  - Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
  - Descarga de un volquete de árido o piedra.
  - Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.
- Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:
  - Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
  - Obra de construcción con grúa torre instalada.
  - Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
  - Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.
- Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:
  - Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
  - Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Opciones		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Descargo de la línea		✪									✪																	
Traslado de la línea			✪									✪		✪			✪		✪			✪			✪			
Aislar conductores de línea				✪									✪		✪			✪										
Dispositivos de seguridad					✪											✪											✪	
Resguardos entorno a línea						✪										✪			✪									✪
Obstáculos en área de trabajo							✪									✪			✪									✪
Hacer estudio específico				✪	✪	✪	✪	✪	✪				✪		✪	✪		✪	✪								✪	✪
Requerir a propiedad línea		✪	✪	✪		✪					✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪		✪			✪		✪	
Supervisión por jefe de trabajo							✪	✪																				
Señalización y balizamiento			③	③	③	③	③	①	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								③	③
Informar a los trabajadores	✪	✪		✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪		✪		✪	✪		✪	✪								✪	✪

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

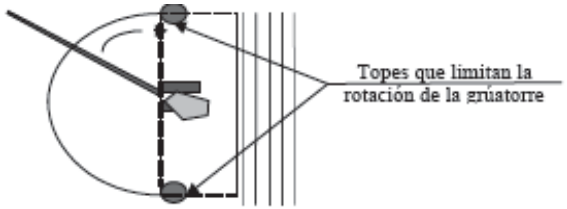
Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válido en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

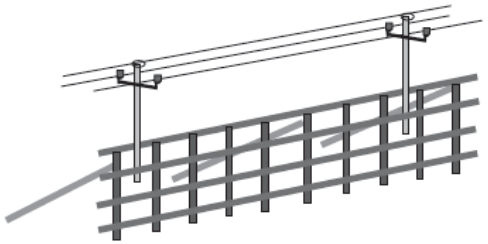
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



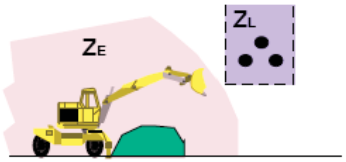
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:

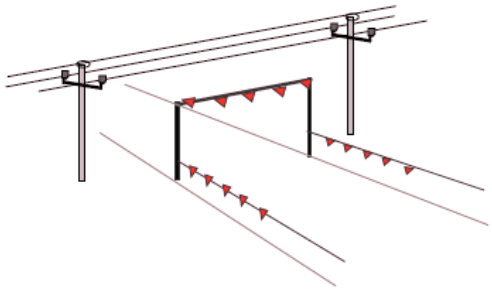


Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,

utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

3.2.4.1.2 Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

3.2.4.2 INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

3.2.4.2.1 Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.4.2.2 Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia

intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de *"adelantamiento prohibido"* (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

3.2.4.2.3 Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

3.2.4.2.4 Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

3.2.5 ACTIVIDADES DIVERSAS

3.2.5.1 REPLANTEO

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.

Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

3.2.5.1.1 Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.

Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

3.2.5.1.2 Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

3.2.5.2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.5.3 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes. Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad. Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los

pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

3.2.5.4 ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

3.3.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

3.3.1.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.3.1.2 UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.3.1.3 REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.3.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.2.1 BULLDOZERS Y TRACTORES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

3.3.2.2 PALAS CARGADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

3.3.2.3 TRAÍLLAS

Estas máquinas pueden utilizarse en conjunción con tractores de empuje, por lo que a las medidas preventivas que se enuncian aquí habría que añadir, en su caso, las referentes a los citados tractores. Con la salvedad expuesta anteriormente y además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud de la obra:

3.3.2.3.1 Medidas preventivas antes de poner el motor en marcha:

Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.

El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.

Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.

Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.

Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

3.3.2.3.2 Medidas preventivas generales durante el funcionamiento:

Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.

Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.

Las mototraíllas sólo podrán ser manejadas por operadores cualificados y así reconocidos por el jefe de obra.

Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.

La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.

Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.

Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.

Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.

El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello.

No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.

Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitara la proyección de guijarros por los neumáticos.

Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.

Se balizarán las vías de circulación de las mototraíllas, respetando un margen de seguridad en función del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.

Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.

El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible. La máquina no circulará nunca en punto muerto.

Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.

Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.

Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.

Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.

Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.

Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.

Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.

En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

3.3.2.3.3 Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.

La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.

En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.

Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.

Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.

El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

3.3.2.4 MOTONIVELADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

3.3.2.4.1 Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

3.3.2.5 RETROEXCAVADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras

retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios. La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

3.3.2.6 PILOTADORA

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado. Se establecerá un orden determinado en la excavación de los pilotes.
- Las zonas de excavación se mantendrán limpias, en lo posible.
- Para subir o bajar de la cabina se debe utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal fin.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura de cadenas.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Durante el mantenimiento, se apoyará el trépano en el suelo, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y se bloqueará la máquina. A continuación, podrán realizarse las operaciones de servicio.
- Estará prohibido arrastrar el trépano o las camisas; se deben izar y transportar en vertical, sin balanceos.
- No se admitirán pilotadoras que no vengan provistas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- La pilotadora estará dotada de extintores adecuados. Para evitar incendios, no se guardarán trapos grasientos ni combustibles en la misma.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
- En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

3.3.2.7 RODILLOS VIBRANTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.3.2.8 PISONES

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

3.3.2.9 CAMIONES Y DÚMPERES

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante Faros de marcha de retroceso Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves. Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper. Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

3.3.2.10 MOTOVOLQUETES

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva: Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.

Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.

Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h. Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

3.3.3 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

3.3.3.1 CENTRALES DE FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios. Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto. Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica. Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

3.3.3.2 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”. Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

3.3.3.3 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

3.3.3.4 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

3.3.3.5 CAMIÓN BASCULANTE

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.3.4 INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

3.3.4.1 CENTRAL DE MEZCLA DE ÁRIDOS MEDIANTE DRAGALINA

El personal encargado de manejar la dragalina será especialista en esta concreta máquina. Al este personal se le hará entrega a su contratación de una lista de normas de seguridad, según se establezca en el plan de seguridad y salud.

- Antes de poner en servicio la máquina:
  - Se deben revisar todos los mandos, comprobando que están todos en la posición "fuera de servicio", con el fin de evitar daños al resto del personal.
  - Comprobar que los topes de final de recorrido de los camiones siguen en su lugar y en buen estado para cumplir con su función, para evitar así golpes indeseables a la dragalina que pudieran mermar su estabilidad.
  - Comprobar que la dragalina está dotada de barandillas (superior e intermedia) y rodapié en todas las escaleras y en todas las plataformas de estancia o de visita.
  - Comprobar que todas las escaleras o escalas verticales están dotadas de aros de seguridad anticaídas.
  - Las subidas y descensos de la cabina, se harán siempre por las escalerillas montadas para tal efecto, sin dar saltos.
  - Se deberá mantener el acceso a la máquina limpio y libre de obstáculos.
  - Se mantendrá a lo largo de la obra el buen estado del camino para camiones en torno a la dragalina.

- Se instalará una línea de señalización a base de malla naranja, sobre pies derechos, ubicada a dos metros de distancia del límite de alcance máximo del radio rascador.
- En obras de larga duración se puede realizar un vallado total de la zona, con acceso exclusivo para camiones por el lado de los áridos y de idéntica manera para el lado de los hormigones.
- Se complementará el vallado, con señales de "prohibido el paso a las personas a pie", "prohibido permanecer en el exterior de las cabinas" etc.
- Se prohibirá el funcionamiento del radio rascador en uno de los compartimentos, mientras en otro se estén descargando áridos desde un camión volquete, en prevención de accidentes.
- El recorrido de la cuba de elevación de áridos de la amasadora, estará cerrado al acceso de personas en prevención de atrapamientos.
- Los fosos de descarga se ejecutarán según lo diseñado en los planos y en todo momento estarán dotados de barandillas de protección de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. en prevención del riesgo de caídas.
- Se comprobar que la toma de tierra de todo el conjunto (la externa), está en buenas condiciones, revisándose el test del disyuntor diferencial del cuadro y comprobándose su buen funcionamiento.

- Durante el funcionamiento de la instalación:
  - Antes de poner en movimiento el radio rascador, se deberá comprobar que sigue instalado el cordón de balizamiento de seguridad del entorno de barrido.
  - Se revisará que las señales avisadoras estén correctamente instaladas en los lugares previstos para ello.
  - Nunca se deberá trabajar con la máquina averiada o semiaveriada, debiéndose dejarla fuera de servicio, hasta que no esté preparada para su puesta en marcha.
  - Si se va a utilizar un ayudante guía del radio rascador, se comprobará, antes de lanzar el cazo, que se encuentra fuera de su radio de acción.
  - Los ajustes y operaciones de mantenimiento, nunca se harán con la máquina en marcha. Se instalará previamente, un dispositivo que impida la puesta en marcha involuntaria y se desconectará el interruptor antes de manipular en la máquina.
  - Las operaciones de mantenimiento deben realizarse según el manual del fabricante.
  - Se prohibirá expresamente realizar labores de mantenimiento o de limpieza de la dragalina conectada a la red eléctrica o en funcionamiento.
  - De deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento del dispositivo "final de carrera arriba" del radio rascador. No se pondrá nunca en servicio la máquina si no funciona correctamente.
  - Las obstrucciones en las tolvas se eliminarán mediante vibración. Si han de quitarse mediante el uso de uña metálica, estas operaciones las realizará un trabajador sujeto con un arnés de seguridad tipo A, instalado de tal forma, que imposibilite la caída al interior de la misma.
  - Las modernas dragalinas vienen dotadas de llantas con ruedas de goma para el transporte, también las hay totalmente estáticas; se tratan ambas considerando que las primeras se remolcan y las segundas se las transporta sobre camión. Las previsiones a considerar para el transporte remolcado serán:
  - Se deberá revisar que el enganche se ha efectuado correctamente e instalado las cadenas fiadoras de seguridad.
  - Se comprobar la correcta presión de los neumáticos: bajas o altas presiones, pueden provocar accidentes durante el transporte.
  - El relleno de aire se hará desde una posición tal que en caso de rotura de la manguera, impida que ésta pueda golpear al operario.
  - Asegurar todos los elementos desmontables, que pueden desprenderse durante el transporte y ocasionar accidentes.

Las previsiones a considerar para la carga, transporte y descarga sobre camión serán las siguientes, al menos:

- El eslingado e izado de la máquina, se realizará mediante un "balancín" o aparejo indeformable.

- Antes de realizar las operaciones de eslingado con la grúa (autopropulsada o sobre camión), se comprobará que tiene los calzos hidráulicos en servicio.
- Una vez suspendida la dragalina se guiará mediante cabos de gobierno.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el paso de personal en torno o bajo la carga suspendida.
- La maniobra será dirigida por una persona especialista.
- Se amarrará firmemente la máquina ya cargada sobre la caja del camión, para evitar desplazamientos durante el transporte.

La seguridad en el montaje del tablestacado de compartimentación de áridos se encuentra implícita dentro de la maniobra correcta de montaje y cálculo de esfuerzos, por lo que a la óptica de la seguridad sólo cabe controlar que el cálculo y diseño efectuado sea respetado durante el montaje. El resto de la prevención queda reducido al manejo de perfilería en suspensión y a la utilización del medio auxiliar correcto para que el montaje del tablestacado se efectúe con seguridad.

Desde el punto de vista de Seguridad, se pueden suponer dos posibilidades, según el tipo de obra:

Posición piramidal, consistente en situar la dragalina en el centro y los áridos en pirámide en su entorno, delante de ella. Este caso no representa problemas especiales, salvo los propios del montaje tradicional. No obstante pueden considerarse las dos normas siguientes:

La madera empleada para formar el tablestacado será de primera calidad, con grosor de 7 a 9 cm.

Los pies derechos se hincarán en el suelo un mínimo de "x" metros (según cálculos) y serán en perfil de acero laminado.

Posición encajonada, con la dragalina centrada y los áridos comprendidos entre el tablestacado y un corte vertical del terreno. Este caso puede presentar mayores problemas, ya que se trata de una contención de áridos en sentido horizontal, por lo que en las condiciones anteriores, conviene que se describa el procedimiento calculado para el apuntalamiento, zonas de paso protegido y la señalización de peligro que se considere adecuada instalar.

3.3.4.2 PLANTA DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS

Al proyectar su emplazamiento, debe tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar la zona de oficinas u otros centros de trabajo de la obra. El emplazamiento de la planta y de todos sus elementos componentes, se hará de acuerdo a los planos existentes, una vez estudiado el mismo.

Si se prevén trabajos nocturnos se debe diseñar la iluminación general de la planta, teniendo en cuenta que se deben disponer, al menos:

- Postes con aisladores.
- Cuadros eléctricos para la intemperie. Mecanismos eléctricos para la intemperie.
- Cableado antihumedad; prioritariamente enterrado y protegido (si es aéreo, a un mínimo de 2,20 m. de altura).
- Conexiones mediante mecanismos estancos o mediante fundas antihumedad termorretráctiles.
- Lámparas con mecanismos estancos de intemperie con rejillas protectoras.
- Deberán cumplirse, además, las siguientes normas básicas:
- Las transmisiones por poleas, estarán protegidas mediante carcasas de seguridad (malla sobre angulares).
- Las carcasas de los motores eléctricos de la central de machaqueo estarán siempre conectadas a tierra.
- Los pulsadores de corte o interrupción de emergencia estarán colocados en lugares de fácil acceso y funcionarán por accionamiento manual o por pisada.
- Las plataformas de intercomunicación (pasarelas, escaleras, etc.) estarán protegidas con barandillas (superior e intermedia) y rodapié.
- Los pisos de las plataformas y escaleras serán de material antideslizante.
- Se realizarán revisiones periódicas de todos los elementos, sistemas y medidas de seguridad de la planta.
- El personal encargado del mantenimiento y marcha de la central de machaqueo será especialista en este tipo de trabajo y estará específicamente formado y acreditado.

- La central de machaqueo se señalizará adecuadamente, mediante la colocación de las siguientes señales y rótulos, al menos:
- Peligro de atrapamiento (en accesos a tolvas)
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la central (en todos los accesos). Peligro de caída e objetos (bajo zonas de paso, pasarelas, cintas, etc.) Riesgo eléctrico (en puertas de cuadros eléctricos).
- Uso obligatorio del arnés de seguridad (acceso a plataforma de tolva)
- Uso obligatorio de casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad.

No conectar: personal trabajando en la machacadora (en cuadros eléctricos y mandos de accionamiento y control de la misma, durante los trabajos de mantenimiento).

En las revisiones de las instalaciones de machaqueo se deberá:

- Determinar periódicamente el contenido de sílice en el ambiente de la zona de trabajo.
- Comprobar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Revisar periódicamente las tomas de tierra. Periódicamente, comprobar el apriete de los tornillos
- Regularmente, comprobar el buen estado de barandillas, rodapiés, pasarelas, etc.
- Si los análisis demuestran alto contenido de sílice en el aire, se efectuarán reconocimientos médicos periódicos y específicos del riesgo de neumoconiosis.
- El acceso de camiones y demás vehículos para descarga en la tolva de machaqueo, estará delimitado lateralmente con vallas de 2 m. de altura.
- El final de recorrido de los camiones estará permanentemente señalizado por una baliza ubicada a 2 m. de altura, que ha de servir de referencia al conductor para conocer el punto de inicio de la descarga sin necesidad de chocar con el tope final de recorrido en la tolva.
- En el final del recorrido para el vertido, se dispondrá un murete de suficiente resistencia y altura, que impida la posibilidad de caída de los vehículos al interior de la tolva.
- El final de recorrido de los camiones o palas para el acceso a la tolva será horizontal y al menos una vez y media la longitud del vehículo utilizado.
- Alrededor de la boca de la tolva (salvo en la zona de vertido) se instalará una plataforma de 60 cm. de anchura, protegida con barandillas sólidas (superior e intermedia) y rodapié, que servirá para el pinchado de la roca (previo a su machaqueo).
- El acceso a la plataforma de la tolva se realizará por zona independiente al acceso de vehículos.
- Se colocarán argollas u otros dispositivos de anclaje para amarre del arnés de seguridad durante las operaciones de desatasco de las mandíbulas de machaqueo de la tolva.
- Los caminos y pasarelas de revisión del funcionamiento de la cadena de molinos se mantendrán limpios, ordenados y perfectamente iluminados con una iluminación no inferior a 100 lux.
- Las carcasas de las máquinas integrantes de la cadena de machaqueo, estarán conectadas a la red de tierra.

3.3.4.3 PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE ÁRIDOS

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento se realizarán con la instalación parada. Se mantendrán las instalaciones en el adecuado estado de limpieza, especialmente las zonas de frecuente paso y permanencia, manteniéndose en su sitio todos los resguardos y protecciones, restituyéndolos a su posición inicial si, por algún motivo, es necesario quitarlos. Las reparaciones y revisiones eléctricas se harán sin tensión en la zona correspondiente.

Los accesos y pasarelas a más de 2 m. de altura sobre el nivel del suelo irán provistos de barandilla rígida y rodapié.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando en lo posible el paso de personas por él.

Las tolvas deberán disponer de rejillas, barandillas, puntos de anclaje para arnés, etc. para evitar la caída de personas.

Para limitar la aproximación de los vehículos que descargan materiales en tolvas, se fijarán vigas tope.

En el plan de seguridad y salud se establecerán las revisiones técnicas de la instalación que serán, como mínimo, las siguientes:

Al final de la jornada, se comprobará que los interruptores quedan desconectados. Regularmente se comprobará el funcionamiento de los disyuntores diferenciales.

Las correspondientes a las normas de actuación y medios auxiliares previstos.

3.3.4.4 CINTAS TRANSPORTADORAS FIJAS (GRANDES CINTAS)

Las cintas transportadoras se ubicarán en obra según la disposición en planta descrita en los planos, en uno de los cuales se contemplará al menos la distribución en planta de las cintas transportadoras a instalar.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de:

Pasillo lateral de visita, de un mínimo de 60 cm. de anchura.

Barandillas de protección del pasillo de visita de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Acceso al pasillo de visita, según casos, peldañeado o mediante pates protegidos por aros de seguridad. (Recordar que esta condición va en función a la altura a salvar).

Pletina de inmovilización superior (cintas de alturas e inclinación variable).

Se establecerán, además, las siguientes normas en el plan de seguridad y salud:

Se colocarán carcasas protectoras de cubrición sobre el tambor de arrastre en prevención de atrapamientos.

Habrá disponibilidad de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales, en prevención del riesgo de caída de objetos. Estos encauzadores se instalarán en el extremo de vertido. Puede prescindirse del resto de las protecciones anticaída de objetos si se cierra la zona, impidiendo el paso bajo la cinta.

Bajo las cintas transportadoras, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos, ubicadas a una distancia inferior bajo la cinta de 50 cm. para permitir su limpieza. Si la instalación de las cintas transportadoras es en una zona batida por vientos, se recomienda proteger el transporte mediante una carcasa continua en chapa metálica o en fibra de vidrio.

Los pasos autorizados bajo las cintas transportadoras (personas y/o vehículos), estarán protegidos contra la caída de objetos por bandejas de recogida (considerar que, si los objetos transportados son de tamaño considerable, estas bandejas serán pantallas antiimpactos y deberán calcularse).

La circulación de vehículos y de personas bajo las cintas transportadoras, se realizará según los recorridos y puntos previamente definidos. Si es posible, se evitarán los pasos bajo las cintas transportadoras. No obstante, se recomienda marcar y proteger los pasos para mantenimiento, controlando las posibles maniobras.

Se acotará el terreno circundante y de acceso a las cintas transportadoras mediante malla, cordón o cinta de balizamiento, o bien con barandillas de contención, según la ubicación descrita en los planos.

Si la instalación diseñada a base de varias cintas tiene averías, alguna cinta "parada", por ejemplo, se procederá inmediatamente a su reparación con el fin de volver a los niveles de producción deseables. Estas eventualidades deben ser consideradas como situaciones de alto riesgo, por lo que los procedimientos de prevención a disponer ante tales casos deben ser detenidamente analizadas y definidas en el plan de seguridad y salud.

Se colocarán pulsadores de desconexión y parada intermedia de la cinta transportadora cada 2 m., a lo largo de la pasarela de revisión, en prevención de atrapamientos.

El polvo de caída sobre el montón de áridos, se puede disminuir utilizando mangas con un lastre inferior antivientos.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de las cintas transportadoras y, en particular, la carcasa del cuadro de mandos de la cinta transportadora, a fin de proteger del riesgo eléctrico.

El personal encargado del mantenimiento de las cintas transportadoras a instalar en esta obra, será especialista en tal labor, para evitar los accidentes por impericia.

Las cintas transportadoras estarán equipadas con los siguientes elementos de seguridad, al menos:

Un pulsador de detección de emergencia: Instalado cada 2 m., resaltado en color amarillo.

Ante el peligro de atrapamiento, se dispondrá un rótulo ubicado sobre la carcasa protectora de los arrastres; a la mitad del recorrido de la cinta y junto al tambor de vertido, previniendo que no deben tocarse los rodillos en marcha.

Para proteger del riesgo de caída de objetos, se dispondrá un rótulo en el acceso en ambos sentidos, advirtiendo del peligro ante los pasos de personas y/o vehículos bajo las cintas transportadoras.

Uso obligatorio del casco de seguridad, señalizando como esta normalizado el acceso en ambos sentidos a los pasos de personas y/o de vehículos bajo las cintas.

Advertencia de peligro de contacto eléctrico mediante la señal normalizada correspondiente, sobre las carcasas de los motores de arrastre y en el cuadro de mandos.

Disponer un rótulo de advertencia, ubicado en el acceso a la cinta transportadora de: "Prohibido tocar la cinta en movimiento".

En operaciones de mantenimiento, antes de acceder a la cinta, será necesario comprobar que se encuentra en buenas condiciones de equilibrio.

No se manipulará nunca la cinta con el motor en marcha, al objeto de evitar posibles graves lesiones por atrapamiento.

Se vigilará especialmente que todos los operarios trabajan con ropa adecuada (mono ajustado al cuerpo), para evitar el riesgo de enganchones y atrapamientos.

Para la limpieza de los tambores de arrastre, se utilizará una barra rascadora deslizable sobre pasadores fijos de la estructura de la cinta transportadora, debiéndose evitar sustentar la barra directamente con la mano. Esta barra, en cualquier caso, estará ubicada en zona de fácil acceso.

La cinta estará dotada de pulsadores de detención inmediata por emergencia, comprobándose periódicamente que están en buen estado de funcionamiento.

No se desmontarán las carcasas de protección de los tambores de arrastre ni las carcasas de guía, con la cinta en movimiento.

El plan de seguridad y salud establecerá el procedimiento adecuado para mantener limpias de objetos todas las pasarelas laterales de visita.

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará siempre que la pica y las conexiones a tierra de la cinta transportadora estén en perfecto estado.

Antes de iniciar el trabajo se comprobará, asimismo, que el disyuntor diferencial del cuadro eléctrico de la cinta responde a la prueba test.

3.3.4.5 CINTAS TRANSPORTADORAS TRANSPORTABLES (PEQUEÑAS CINTAS)

Se entiende como tal, aquélla de pequeño formato, empleada normalmente en edificación o en obras pequeñas para el transporte de áridos a una hormigonera e, incluso, para el vertido de hormigones, morteros y pastas o para transporte de escombros a un contenedor. El mercado ofrece una gran cantidad de estos equipos que, en síntesis, suelen estar formados por un bastidor inclinado que admite la variación angular, sobre ruedas, quedando el extremo opuesto sobre pies derechos fijos. El cambio de posición se realiza por rodadura soportando manualmente la parte sin ruedas.

Hay que considerar la posibilidad de que esta máquina sea utilizada por personal inexperto o perteneciente a subcontratará. Se deben establecer por ello, controles para hacer cumplir las normas a este respecto. Cabe diferenciar diferentes grupos de normas de seguridad en las cintas transportadoras transportables:

Se cubrirán con materiales impermeables aquellas zonas de las máquinas que pueden ser dañadas por la caída de hormigones, pastas o morteros.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la estructura de sustentación de la cinta transportadora y especialmente la carcasa del cuadro eléctrico, para prevenir el riesgo por contacto eléctrico.

El cuadro eléctrico de la cinta, contendrá como mínimo un interruptor de sobre intensidad (magnetotérmico) y un disyuntor diferencial adecuado para el voltaje, de suministro eléctrico, en combinación con la toma de tierra de las partes metálicas de la máquina.

El cable de alimentación eléctrica, será del tipo antihumedad de alta resistencia, y sin empalmes.

Previamente a poner en marcha la cinta transportadora, se debe comprobar que las ruedas están controladas (frenadas, trabadas o calzadas) para prevenir desplazamientos imprevistos.

La posición de la cinta transportadora, sólo se cambiará previa desconexión de la instalación eléctrica.

La limpieza de la cinta transportadora nunca se realizará con ésta en funcionamiento. Se debe parar previamente para evitar atrapamientos.

Las cintas transportadoras, estarán dotadas de tres interruptores de parada automática de emergencia situados, uno en cada extremo y el tercero en el centro. En cualquier caso se colocarán en ambos laterales de la estructura portante y destacados en color amarillo.

Asimismo, las cintas dispondrán de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de material.

La señalización (carteles y rótulos) necesaria que se deben disponerse como mínimo en una cinta son la correspondiente a los siguientes avisos:

“Peligro de atrapamiento”, junto a tambor de arrastre.

“Peligro eléctrico”, instalada sobre la carcasa de los motores y en las puertas de los cuadros eléctricos.

"Prohibido tocar la cinta en movimiento", junto a la cinta.

El personal encargado del manejo de la cinta, deberá recibir un manual de normas específicas, según establezca el plan de seguridad y salud, no debiéndose autorizar la utilización de la cinta transportadora por personas que no estén autorizadas.

No se manipulará nunca la cinta en movimiento. La limpieza de los tambores de arrastre se hará con una barra con lengüeta rascadora. No se martillearán los tambores, ya que pueden descentrarse los ejes y la cinta tendrá pérdidas.

Antes de poner en marcha la cinta, se revisará siempre la inmovilización de la misma, así como su frenado y estabilización.

Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de paso junto a las cintas.

Las cintas transportadoras no se considerarán, en ningún caso, elementos de elevación de personal.

Se delimitará y acotará el paso de personal por debajo de las cintas.

Se establecerá un sistema de mantenimiento adecuado de cada cinta.

3.3.4.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro. Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

3.3.5 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

3.3.5.1 CAMIÓN GRÚA

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

3.3.5.2 GRÚA MÓVIL

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto.

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse.

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

3.3.5.3 COMPRESORES

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

3.3.5.4 CORTADORA DE PAVIMENTO

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

3.3.5.5 MARTILLOS NEUMÁTICOS

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

3.3.5.6 HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.3.5.7 MÁQUINA HINCAPOSTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.
- Se establecerá un orden determinado en la hinca.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
- En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

3.3.5.8 MÁQUINA PINTABANDAS

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

4 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

4.1 TALUDES

En general se deberán facilitar posibles *actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión.* Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para

facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

4.2 VEGETACIÓN

En general se deberán facilitar las *actuaciones futuras encaminadas a la conservación y reposición de elementos vegetales.* Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar.

Se tendrá en cuenta el análisis preventivo realizado para "Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación".

4.3 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los *anclajes suficientes* (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

4.4 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos y arquetas de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

4.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

4.6 CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

5 CONCLUSIÓN

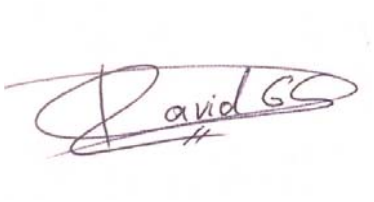
El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Santander, Julio de 2013.

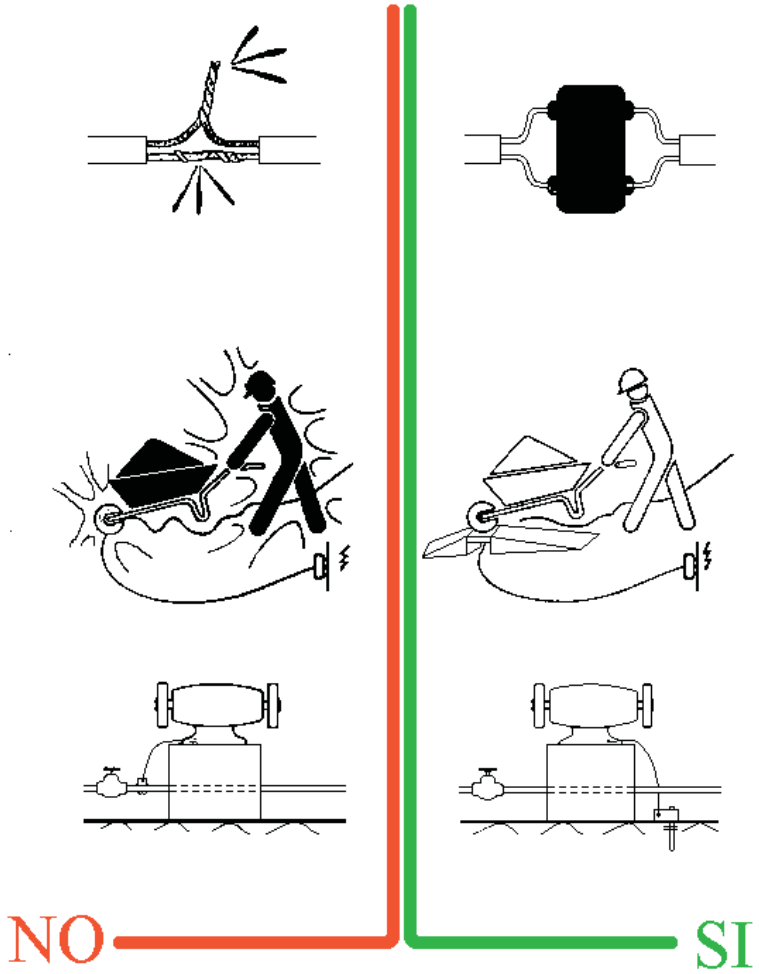
El autor del proyecto:

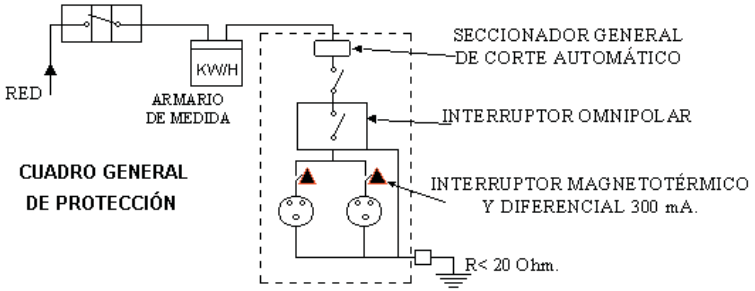


David González Suárez

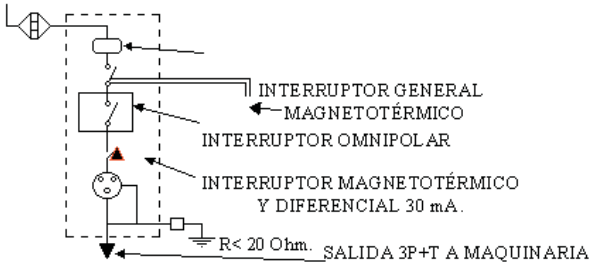
6 PLANOS

A continuación se mostraran los planos relacionados con la seguridad y salud de la obra.



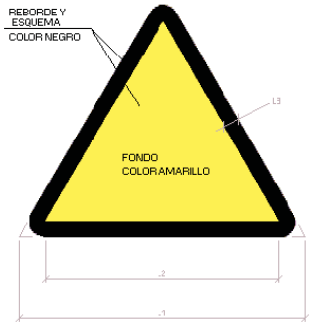


CUADRO GENERAL
DE PROTECCIÓN



CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:1



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


MATERIAS INFLAMABLES


MATERIAS EXPLOSIVAS


MATERIAS TÓXICAS


MATERIAS CORROSIVAS


MATERIAS RADIACTIVAS


CARGAS SUSPENDIDAS


VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN


RIESGO ELÉCTRICO


PELIGRO GENERAL


RADIACIONES LÁSER


MATERIAS COMBURENTES


RADIACIONES NO IONIZANTES


CAMPO MAGNÉTICO INTENSO


RIESGO DE TROPEZAR

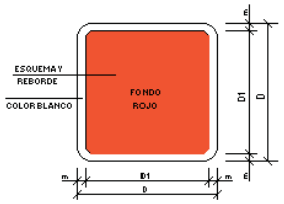

CAIDAS A DISTINTO NIVEL


RIESGO BIOLÓGICO


BAJAS TEMPERATURAS


MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:2



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS





DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)







DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

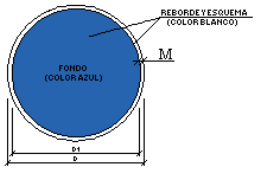


PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:3



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA

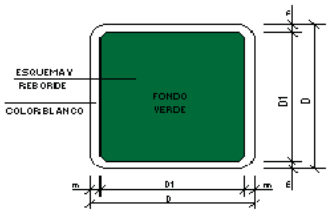


DUCHA DE SEGURIDAD

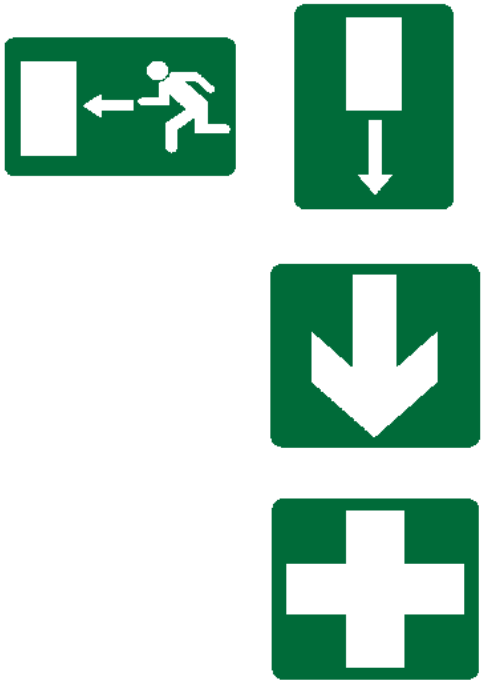


LAVADO DE OJOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:4



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PRIMEROS AUXILIOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:5

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

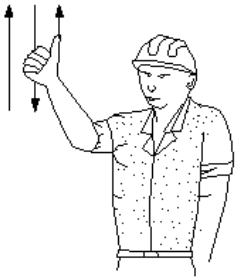
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

1 LEVANTAR LA CARGA



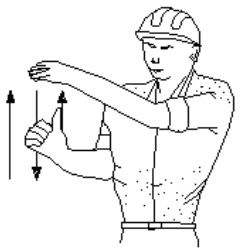
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



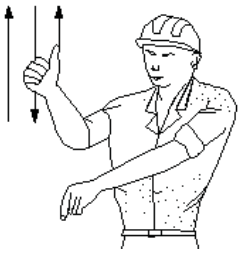
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

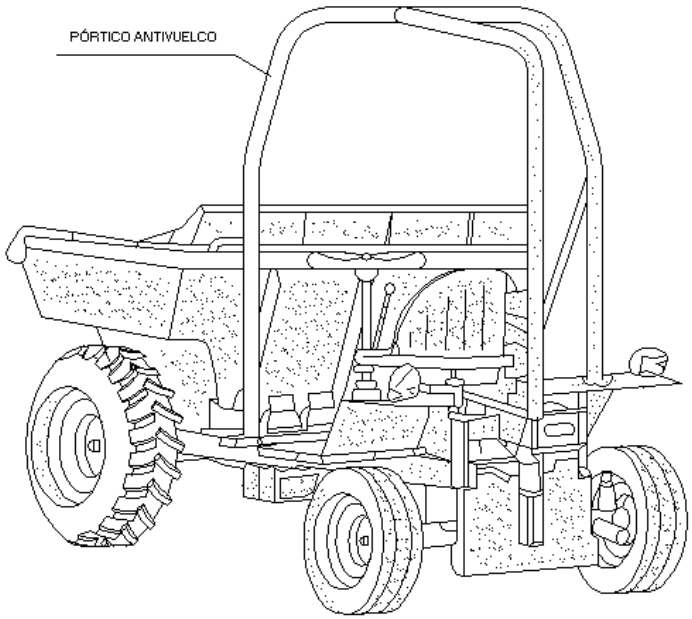


6 BAJAR LA CARGA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:6

DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO AL ESTE DE TORRELAVEGA Y LA AUTOVÍA DE RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER	MUNICIPIO: PIÉLAGOS PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: DAVID GONZÁLEZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA JULIO 2013	Nº DE PLANO:7

7 PRESUPUESTO

7.1 MEDICIONES

CAPÍTULO 01 Seguridad y salud
SUBCAPÍTULO 0101 INST. PROVISIONALES DE OBRA
APARTADO 010101 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

10,00

D41AA320 **Ud** **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

4,00

D41AA420 **Ud** **A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

20,00

D41AA601 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

12,00

D41AA310 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

4,00

D41AA820 **Ud** **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

D41AA820 **Ud** **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

4,00

APARTADO 010102 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 **Ud** **ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

4,00

D41AE101 **Ud** **ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

4,00

D41AE201 **Ud** **ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

4,00

APARTADO 010103 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG210 **Ud** **BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

8,00

D41AG401 **Ud** **JABONERA INDUSTRIAL.**
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

3,00

D41AG410 **Ud** **PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.

3,00

D41AG630 **Ud** **MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

4,00

D41AG700 **Ud** **DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

8,00

D41AG801 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

			4,00
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	4,00
D41AG610	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado.	2,00
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	30,00
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	1,00
SUBCAPÍTULO 0102 SEÑALIZACIONES			
010201	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.	2,00
010202		SEÑALES	1,00
010203		ACOTAMIENTOS	1,00
SUBCAPÍTULO 0103 PROTECCIONES PERSONALES			
APARTADO 010301 PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad homologado.	80,00
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	30,00
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	100,00
APARTADO 010302 PROTECCIONES PARA CUERPO			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado	80,00
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	80,00
D41EC480	Ud	APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	20,00
D41EC510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	25,00
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	20,00
APARTADO 010303 PROTECCIONES PARA MANOS			
D41EE001	Ud	PAR GUANTES GOMA. Ud. Par de guantes de goma.	80,00
D41EE010	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL. Ud. Par de guantes de uso general.	100,00
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	25,00
APARTADO 010304 PROTECCIONES PARA PIES			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA. Ud. Par de botas de agua, homologadas.	100,00
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD. Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	80,00
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	40,00
SUBCAPÍTULO 0104 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 010401 PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC025	Ml	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	2.000,00
D41GC401	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	500,00
APARTADO 010402 PROTECCIONES VARIAS			
D41GG300	Ud	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00

D41GG310 **Ud** **CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

2,00

SUBCAPÍTULO 0105 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
APARTADO 010501 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **H.** **COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

48,00

D41IA020 **H.** **FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

140,00

D41IA040 **Ud** **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

60,00

D41IA201 **H.** **EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

200,00

D41IA210 **Ud** **LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

40,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO D41 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA							
APARTADO D41AA ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA							
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						4.00
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						4.00
D41AA420	**Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						20.00
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						8.00

7.2 CUADRO DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	010201	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	2,18
0002	D41AA210	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	109,08
0003	D41AA310	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	110,09
0004	D41AA320	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	109,08
0005	D41AA420	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	DOSCIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	214,12
0006	D41AA601	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	109,08
0007	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	252,66
0008	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	TREINTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	30,30
0009	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	35,96
0010	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	41,92
0011	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	12,40
0012	D41AG210	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.	VEINTE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,62
0013	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	5,10
0014	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	5,11
0015	D41AG610	Ud	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado.	NOVENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	90,49
0016	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	21,23
0017	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	DIECISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	17,25
0018	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTICUATRO EUROS	24,00
0019	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	39,50
0020	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,48
0021	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	31,03
0022	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con		14,42

soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

0023 D41CA240 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 5,07

0024 D41CC040 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.

CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS 3,26

0025 D41CC210 Ml Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS 6,73

0026 D41CC230 Ml Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS 1,48

0027 D41EA001 Ud Ud. Casco de seguridad homologado.

UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS 2,25

0028 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 10,90

0029 D41EA601 Ud Ud. Protectores auditivos, homologados.

DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS 12,00

0030 D41EC001 Ud Ud. Mono de trabajo, homologado

DOCE EUROS 12,90

0031 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS 7,70

0032 D41EC480 Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 60,71

0033 D41EC510 Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

SESENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 13,80

0034 D41EC520 Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS 21,10

0035 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de goma.

VEINTIUN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 1,36

0036 D41EE010 Ud Ud. Par de guantes de uso general.

UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 1,65

0037 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 27,00

0038 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas.

VEINTISIETE EUROS 11,50

0039 D41EG010 Ud Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 21,10

0040 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

VEINTIUN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 25,00

0041 D41GC025 Ml Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

VEINTICINCO EUROS 1,88

0042 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 14,29

0043 D41GG300 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

CATORCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS 5,07

0044 D41GG310 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS 199,51

0045 D41IA001 H. H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS 51,84

0046 D41IA020 H. H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 11,51

0047 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS 42,00

0048 D41IA201 H. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

CUARENTA Y DOS EUROS 20,20

0049 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS 152,11

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con ONCE

CÉNTIMOS

7.3 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Seguridad y salud				
SUBCAPÍTULO 0101 INST. PROVISIONALES DE OBRA				
APARTADO 010101 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA				
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	10,00	109,08	1.090,80
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	4,00	109,08	436,32
D41AA420	**Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	20,00	214,12	4.282,40
D41AA601	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN** Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	109,08	1.308,96
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	4,00	110,09	440,36
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	4,00	252,66	1.010,64
	TOTAL APARTADO 010101 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA			**8.569,48**
APARTADO 010102 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
D41AE001	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4,00	30,30	121,20
D41AE101	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	4,00	35,96	143,84
D41AE201	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	4,00	41,92	167,68
	TOTAL APARTADO 010102 ACOMETIDAS PROVISIONALES.....			**432,72**
APARTADO 010103 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	8,00	20,62	164,96
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL.** Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	3,00	5,10	15,30
D41AG410	**Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	3,00	5,11	15,33
D41AG630	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	4,00	21,23	84,92
D41AG700	**Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.** Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	8,00	17,25	138,00
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.** Ud. Botiquín de obra instalado.			

			4,00	24,00	96,00
D41AG810	Ud	**REPOSICION DE BOTIQUIN.** Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
			4,00	39,50	158,00
D41AG610	Ud	**CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS** Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado.			
			2,00	90,49	180,98
D41AG201	Ud	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.			
			30,00	12,40	372,00
D41AG820	Ud	**CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.			
D41AG820	Ud	**CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.			
			1,00	6,48	6,48
		TOTAL APARTADO 010103 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			**1.231,97**
		TOTAL SUBCAPÍTULO 0101 INST. PROVISIONALES DE OBRA .			**10.234,17**
		SUBCAPÍTULO 0102 SEÑALIZACIONES			
010201	Ud	**BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.** Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado.			
			2,00	2,18	4,36
010202		**SEÑALES**			
			1,00	1.360,45	1.360,45
010203		**ACOTAMIENTOS**			
			1,00	18.667,80	18.667,80
		TOTAL SUBCAPÍTULO 0102 SEÑALIZACIONES.....			**20.032,61**
		SUBCAPÍTULO 0103 PROTECCIONES PERSONALES **APARTADO 010301 PROTECCIONES PARA CABEZA**			
D41EA001	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD.** Ud. Casco de seguridad homologado.			
			80,00	2,25	180,00
D41EA220	Ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.** Ud. Gafas contra impactos, homologadas.			
			30,00	10,90	327,00
D41EA601	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS.** Ud. Protectores auditivos, homologados.			
			100,00	12,00	1.200,00
		TOTAL APARTADO 010301 PROTECCIONES PARA CABEZA			**1.707,00**
		APARTADO 010302 PROTECCIONES PARA CUERPO			
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO.** Ud. Mono de trabajo, homologado			
			80,00	12,90	1.032,00
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE.** Ud. Impermeable de trabajo, homologado.			
			80,00	7,70	616,00
D41EC480	Ud	**APARATO FRENO.** Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
			20,00	60,71	1.214,20
D41EC510	Ud	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.			
			25,00	13,80	345,00
D41EC520	Ud	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.			
			20,00	21,10	422,00
		TOTAL APARTADO 010302 PROTECCIONES PARA CUERPO ...			**3.629,20**
		APARTADO 010303 PROTECCIONES PARA MANOS			
D41EE001	Ud	**PAR GUANTES GOMA.** Ud. Par de guantes de goma.			
			80,00	1,36	108,80
D41EE010	Ud	**PAR GUANTES USO GENERAL.** Ud. Par de guantes de uso general.			
			100,00	1,65	165,00
D41EE030	Ud	**PAR GUANTES AISLANTES.** Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.			
			25,00	27,00	675,00
		TOTAL APARTADO 010303 PROTECCIONES PARA MANOS			**948,80**
		APARTADO 010304 PROTECCIONES PARA PIES			
D41EG001	Ud	**PAR BOTAS AGUA.** Ud. Par de botas de agua, homologadas.			
			100,00	11,50	1.150,00
D41EG010	Ud	**PAR BOTAS SEGURIDAD.** Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.			
			80,00	21,10	1.688,00
D41EG030	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES.** Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.			
			40,00	25,00	1.000,00
		TOTAL APARTADO 010304 PROTECCIONES PARA PIES			**3.838,00**
		TOTAL SUBCAPÍTULO 0103 PROTECCIONES PERSONALES ...			**10.123,00**
		SUBCAPÍTULO 0104 PROTECCIONES COLECTIVAS **APARTADO 010401 PROTECCIONES VERTICALES**			
D41GC025	Ml	**MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
			2.000,00	1,88	3.760,00
D41GC401	Ml	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml** Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie			

Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

500,00	14,29	7.145,00	

TOTAL APARTADO 010401 PROTECCIONES VERTICALES..... 10.905,00

APARTADO 010402 PROTECCIONES VARIAS

D41GG300 **Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

1,00	5,07	5,07

D41GG310 **Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

2,00	199,51	399,02

TOTAL APARTADO 010402 PROTECCIONES VARIAS..... 404,09

TOTAL SUBCAPÍTULO 0104 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 11.309,09

SUBCAPÍTULO 0105 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

APARTADO 010501 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

48,00	51,84	2.488,32

D41IA020 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

140,00	11,51	1.611,40

D41IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

60,00	42,00	2.520,00

D41IA201 **H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

200,00	20,20	4.040,00

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

40,00	152,11	6.084,40

TOTAL APARTADO 010501 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .. 16.744,12

TOTAL SUBCAPÍTULO 0105 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD. 16.744,12

TOTAL CAPÍTULO 01 Seguridad y salud..... 68.442,99

TOTAL..... 68.442,99

7.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
-0101	-INST. PROVISIONALES DE OBRA.....	10.234,17
-0102	-SEÑALIZACIONES.....	20.032,61
-0103	-PROTECCIONES PERSONALES	10.123,00
-0104	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	11.309,09
-0105	-MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	16.744,12
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**68.442,99**