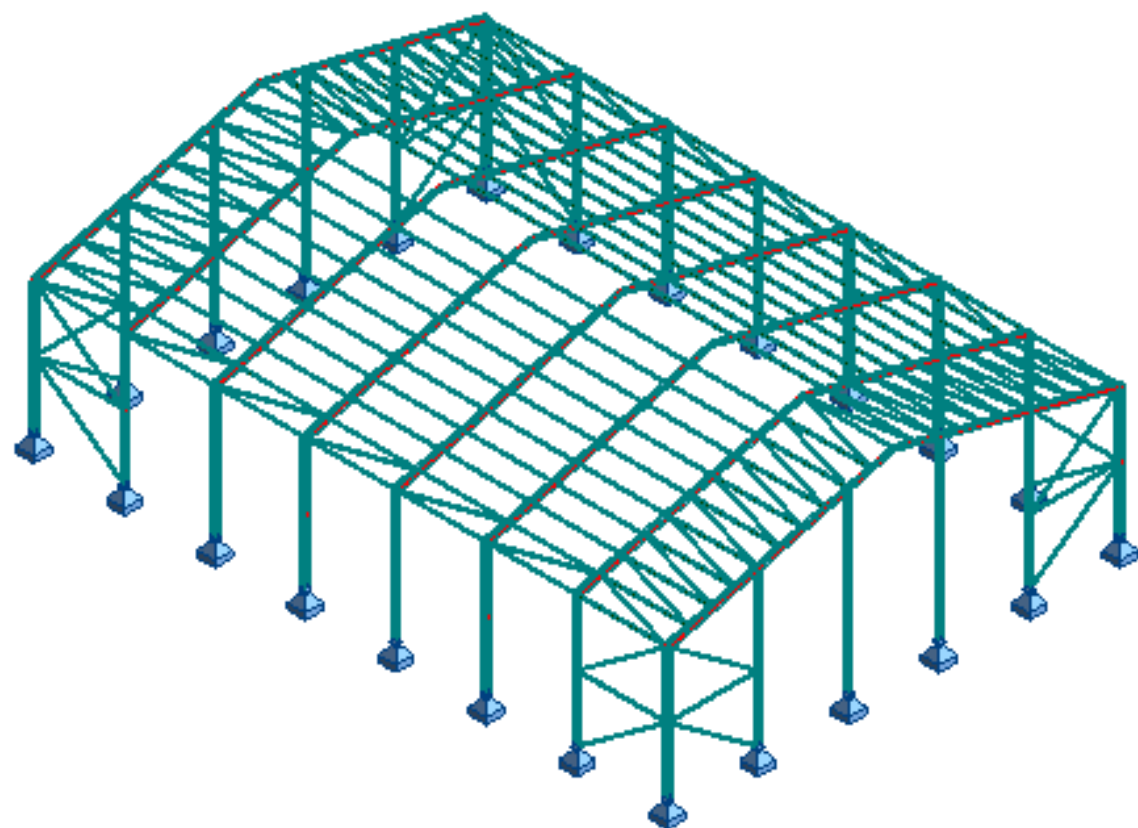




UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS



TIPO	TRABAJO FIN DE GRADO	
	GRADO EN INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO (En castellano)	PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	SANTANDER	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA DOCUMENTO Nº2 – PLANOS DOCUMENTO Nº3 – P.P.T.P. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO	
GRUPO	EDIFICACIÓN	
AUTOR	PABLO MANZANO MORATINOS	
DIRECTOR	JOSÉ RAMÓN IBÁÑEZ DEL RÍO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.E.M. 373.603,93 € P.B.L. 444.588,68 €		JUNIO 2014

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	JUNIO DE 2014	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO:


PABLO MANZANO MORATINOS

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO:


JOSÉ RAMÓN IBÁÑEZ DEL RÍO



**1. ÍNDICE****1. DOCUMENTO Nº1 MEMORIA****1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA****1.2. ANEJOS A LA MEMORIA**

- 1.2.1. ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES GENERALES
- 1.2.2. ANEJO Nº2 – SITUACIÓN GEOGRÁFICA
- 1.2.3. ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 1.2.4. ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 1.2.5. ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA
- 1.2.6. ANEJO Nº6 – EFECTOS SÍSMICOS
- 1.2.7. ANEJO Nº7 – CÁLCULO DE NECESIDADES
- 1.2.8. ANEJO Nº8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- 1.2.9. ANEJO Nº9 – UNIONES
- 1.2.10. ANEJO Nº10 – CIMENTACIONES
- 1.2.11. ANEJO Nº11 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
- 1.2.12. ANEJO Nº12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.13. ANEJO Nº13 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 1.2.14. ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.1. MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.2. PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.4. PRESUPUESTO DEL CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS**3. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES****4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO**

- 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS
- 4.4. MEDICIONES
- 4.5. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
- 4.6. RESUMEN Y FIRMA DEL PRESUPUESTO





DOCUMENTO N°1 - MEMORIA



1. ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. DOCUMENTO N°1 MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.2.1. ANEJO N°1 – ANTECEDENTES GENERALES
- 1.2.2. ANEJO N°2 – SITUACIÓN GEOGRÁFICA
- 1.2.3. ANEJO N°3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 1.2.4. ANEJO N°4 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 1.2.5. ANEJO N°5 – CLIMATOLOGÍA
- 1.2.6. ANEJO N°6 – EFECTOS SÍSMICOS
- 1.2.7. ANEJO N°7 – CÁLCULO DE NECESIDADES
- 1.2.8. ANEJO N°8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- 1.2.9. ANEJO N°9 – UNIONES
- 1.2.10. ANEJO N°10 – CIMENTACIONES
- 1.2.11. ANEJO N°11 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
- 1.2.12. ANEJO N°12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.13. ANEJO N°13 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 1.2.14. ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.1. MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.2. PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.14.4. PRESUPUESTO DEL CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD





MEMORIA DESCRIPTIVA



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2	9. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	5
2. OBJETO DEL PROYECTO	2	10. BIBLIOGRAFÍA	5
3. DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO	2	11. CONCLUSIÓN	6
1.1. SITUACIÓN ACTUAL	2		
1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	2		
1.1.2. GEOLOGÍA	2		
1.1.3. GEOTECNIA	2		
1.1.4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	2		
1.1.5. CLIMATOLOGÍA	3		
1.1.6. SISMICIDAD	3		
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	3		
1.1.7. NECESIDADES DEL POLIDEPORTIVO	3		
1.1.8. ESTRUCTURA	3		
1.1.9. UNIONES	3		
1.1.10. CIMENTACIONES	3		
1.1.11. SEGURIDAD Y SALUD	4		
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4		
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	4		
6. PLANOS	4		
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	4		
8. PRESUPUESTO	4		
1.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	4		
1.4. CUADROS DE PRECIOS	5		
1.5. MEDICIONES	5		
1.6. PRESUPUESTO	5		
1.7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	5		



1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Formalmente, este proyecto es de carácter académico y tiene como objetivo superar los 12 créditos ECTS del “Trabajo Fin de Grado” de la titulación Grado en Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

Para ello, se diseña, proyecta y presupuesta una alternativa viable y justificada de la estructura y las cimentaciones del “Nuevo Polideportivo del Colegio Calasanz en Santander”.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El colegio Calasanz de Santander desea tener un nuevo polideportivo que satisfaga sus necesidades académicas y esté situado dentro de la parcela del colegio, en una superficie de aproximadamente 1120 m² donde se ubicaba una instalación deportiva que va a ser sustituida por el polideportivo.

Para la construcción del polideportivo se encarga de forma separada el diseño de su estructura y su cimentación considerando también la elección de unos cerramientos exteriores adecuados. Este proyecto se encarga de elaborar y justificar dicho diseño, sirviendo los documentos que lo componen de base para la construcción definitiva del polideportivo. Los detalles del centro se encuentran en el ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES GENERALES.

3. DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO

1.1. SITUACIÓN ACTUAL

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El edificio está situado en Cantabria, al norte de España. Cantabria es una región histórica y es una comunidad autónoma uniprovincial española, la cual limita al este con el País Vasco, al sur con Castilla y León, al oeste con el Principado de Asturias y al norte con el Mar Cantábrico.

La parcela de construcción del polideportivo se encuentra en el colegio Calasanz de Santander. Este colegio está situado en el Paseo Canalejas Nº8, cerca del centro a la altura de Puerto Chico. Su ubicación se aprecia con suficiente precisión en los planos y en el ANEJO Nº2 – SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

1.1.2. GEOLOGÍA

Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad septentrional, con elevaciones máximas del orden de los 200 m y alineaciones en general E-O, que en el extremo nororiental pasan a ser perpendiculares a la costa. En su mitad meridional la topografía es más abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno, y en zonas próximas a la bahía de Santander, altitudes considerables (Cabarga, 587m); predominan las costas del orden de los 300 m y las alineaciones preferentes son también E-O. El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación N-S que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura. Los núcleos de población más importantes se sitúan alrededor de la bahía de Santander, Maliaño, EL Astillero Guarnido, Pedreña y Somo; en el interior destacan: Solares, Beranga, Solórzano y Ajo.

Tal como se detalla en el ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, existen formaciones del Triásico, Jurásico, Cretácico y Cuaternario.

1.1.3. GEOTECNIA

El perfil del suelo utilizado para el cálculo de las cimentaciones es un terreno formado por una capa superior de arcilla de un metro sobre arena fina. La resistencia del terreno se ha asumido de 0.25 MPa. Los detalles se encuentran al final del ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

1.1.4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA se detallan los documentos cartográficos utilizados para situar y estudiar la zona del proyecto.

**1.1.5. CLIMATOLOGÍA**

En el ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA se estudian las precipitaciones, temperaturas y demás fenómenos climáticos presentes en la zona del proyecto y que son susceptibles de afectar al desarrollo de la obra.

La obra tiene lugar en Santander, una localidad que ronda los 1200 l/m2 de precipitación anual, y con temperaturas suaves propias del clima oceánico. La nieve apenas tiene incidencia pero existen fenómenos de neblina y tormenta. Al situarse en un núcleo urbano no es necesario situar la obra en una cuenca vertiente.

1.1.6. SISMICIDAD

Es de aplicación a esta obra la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.

Según dicha normativa, como se justifica en el ANEJO Nº6 – EFECTOS SÍSMICOS, no es preciso tener en consideración acciones sísmicas en el cálculo de estructuras situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**1.1.7. NECESIDADES DEL POLIDEPORTIVO**

Tal como se explica en el ANEJO Nº7 – CÁLCULO DE NECESIDADES, el polideportivo que se diseña pertenece a la clasificación SALA ESCOLAR 3 (SE3) y precisa de una superficie útil al deporte de 20x32 m2 con 7 m de altura libre disponible, además de sus espacios auxiliares correspondientes.

El polideportivo se diseña con 35 metros de longitud por 25 metros de anchura, con lo que se cumplen los condicionantes de funcionalidad del edificio.

1.1.8. ESTRUCTURA

La estructura consiste en una sucesión de 8 pórticos separados 5 metros entre ellos, con una cubierta a dos aguas de 15º. Los nudos de los pórticos son rígidos y los apoyos sobre el terreno, articulados.

El dintel está formado por dos barras dispuestas con una pendiente a dos aguas de 15º. Las barras son perfiles HEB – 240 cortados para formar dos barras de sección variable. Todos los soportes comunes son perfiles HEB -260. Los dos pórticos exteriores o testeros tienen cuatro soportes adicionales formados por HEB – 200. Existen correas, cada 1.25 metros en proyección horizontal, para las que se han utilizado perfiles IPE – 140. Todos los componentes son de acero S 355 JR soldable, salvo las correas que son de acero S 235. También existe un sistema de vigas contraviento creado gracias a barras de sección cuadrada hueca.

Todos los detalles del cálculo de las secciones, así como las acciones consideradas para el diseño, se encuentran en el ANEJO Nº8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

1.1.9. UNIONES

Todas las uniones, salvo las de los pies de los soportes, son exclusivamente soldadas. En el ANEJO Nº9 – UNIONES se justifica el diseño de cada unión del polideportivo a excepción de las de las citadas zapatas. También se encuentra en dicho anejo, así como en los planos correspondientes, los detalles de las uniones comentadas.

1.1.10. CIMENTACIONES

Todas las cimentaciones del edificio son zapatas aisladas que se agrupan en tres tipologías diferentes: Las zapatas de los soportes de los pórticos interiores del edificio, son de 3.60x3.30x0.80 m3, las de los soportes testeros 2.70x3.10x0.8 m3 y finalmente los soportes de esquina tienen unas dimensiones de 1.0x1.0x0.80 m3. El hormigón es HA-25/B/32/IIa con acero B 400 S.



En el ANEJO N°10 – CIMENTACIONES se justifican los parámetros y dimensiones de cálculo, tanto de las zapatas como de las uniones de los pies de soportes.

1.1.11. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el Documento de SEGURIDAD Y SALUD, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores. Todo ello lo encontramos en el ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de 22.897,44 €, a nivel de ejecución material.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución estructural mencionada crea eficazmente el espacio diáfano necesario para la actividad deportiva con las siguientes características particulares:

- Se ahorra material en el dintel, al salvarse sin celosía ni usar un perfil muy grande. La sección variable resulta útil en este aspecto.
- Gracias al sistema estructural adoptado con nudos rígidos en el pórtico, los apoyos sobre el terreno son articulados. Esto evita realizar unas cimentaciones demasiado costosas y/o complejas de ejecutar.

Las características de las alternativas estudiadas se detallan en el ANEJO N°11 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo N°12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS se detalla el cuadro de descompuestos del presupuesto del proyecto, así como las particularidades que se tienen en cuenta en el cálculo de la mano de obra.

6. PLANOS

En el DOCUMENTO N°2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el mismo.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el DOCUMENTO N°3 del proyecto se hace un análisis de las unidades de obra y los condicionantes técnicos relacionados con el desarrollo de la obra. También se mencionan prescripciones técnicas menos precisas relativas a actividades no contempladas en este proyecto pero con las que tiene relación.

8. PRESUPUESTO

El DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO se compone de: CUADRO DE DESCOMPUESTOS, CUADROS DE PRECIOS, MEDICIONES, PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS y RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

1.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Son las unidades de obra descompuestas, tal y como se mencionaba en la justificación de precios.



1.4. CUADROS DE PRECIOS

También se incluyen los cuadros de precios nº 1 y nº 2, de las unidades de obra contenidas en este proyecto, a los fines que le corresponden a cada uno de ellos.

1.5. MEDICIONES

Cada unidad de obra cuyo cálculo sea objeto el proyecto con su correspondiente línea de medición.

1.6. PRESUPUESTO

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 Nº1

1.7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto es el siguiente:

NÚMERO	CAPÍTULO	IMPORTE	%
01	CIMENTACIONES.....	31.588,74	8,46
02	ESTRUCTURAS	243.357,52	65,14
03	CERRAMIENTOS.....	74.386,86	19,91
04	SEGURIDAD Y SALUD	24.270,81	6,50
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		373.603,93	
	13,00 % Gastos generales..	48.568,51	
	6,00 % Beneficio industrial	22.416,24	
	Suma	70.984,75	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 444.588,68

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Santander, 2 de Junio de 2014.

9. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos que constan este proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº1
 - Memoria.
 - Anejos a la memoria.
- DOCUMENTO Nº2
 - Planos.
- DOCUMENTO Nº3
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- DOCUMENTO Nº4
 - Presupuesto.

10. BIBLIOGRAFÍA

- C.T.E.
- E.A.E.
- E.H.E.
- AUTODESK.
- Gobierno de Cantabria.
- Estructuras de Acero [Argüelles et al.] Vol. 1.
- Estructuras de Acero [Argüelles et al.] Vol. 2.
- Base de precios de la construcción de Extremadura.
- Blog de Javier Sevillano.
- AEMET.



Se consultaron también los siguientes proyectos fin de carrera de la División Caminos de la Universidad de Cantabria:

- *“Proyecto básico y ejecución de pabellón polideportivo en monte (Santander)”*
[Rodríguez Álvarez, Bruno]
- *“Pabellón Polideportivo en Noja”* [Covarrubias Alonso, Alfonso]
- *“Proyecto básico y ejecución de pabellón polideportivo sito en polígono Sepes, Huesca.”*
[Manjón Capablo, Andrés]

11. CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el “PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER”.

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación si procede,

SANTANDER, JUNIO DE 2014

EL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO:

PABLO MANZANO MORATINOS



ANEJO N°1– ANTECEDENTES GENERALES



1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS _____ 2

2. OBJETO DEL PROYECTO _____ 2



1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Formalmente, este proyecto es de carácter académico y tiene como objetivo superar los 12 créditos ECTS del “Trabajo Fin de Grado” de la titulación Grado en Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

Para ello, se diseña, proyecta y presupuesta una alternativa viable y justificada de la estructura y las cimentaciones del “Nuevo Polideportivo del Colegio Calasanz en Santander”.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El colegio Calasanz de Santander desea tener un nuevo polideportivo que satisfaga sus necesidades académicas y esté situado dentro de la parcela del colegio, en una superficie de aproximadamente 1120 m² donde se ubicaba una instalación deportiva que va a ser sustituida por el polideportivo.

El colegio tiene una oferta educativa que va desde la Educación Infantil a Bachillerato, pasando por los seis años de Educación Primaria y los cuatro de Educación Secundaria Obligatoria. También dispone de zonas deportivas exteriores tales como un campo de fútbol y unas canchas de tenis exteriores que rodearán el polideportivo.

Dado que las necesidades deportivas del centro son evidentes, y teniendo en cuenta que el nuevo polideportivo supondrá un añadido a la actividad deportiva y cultural de la zona (pudiendo acoger eventos no estrictamente relacionados con el centro), su construcción está suficientemente justificada.

Para la construcción del polideportivo se encarga de forma separada el diseño de su estructura y su cimentación considerando también la elección de unos cerramientos exteriores adecuados. Este proyecto se encarga de elaborar y justificar dicho diseño, sirviendo los documentos que lo componen de base para la construcción definitiva del polideportivo.



ANEJO N°2 – SITUACIÓN GEOGRÁFICA



1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA _____ **2**



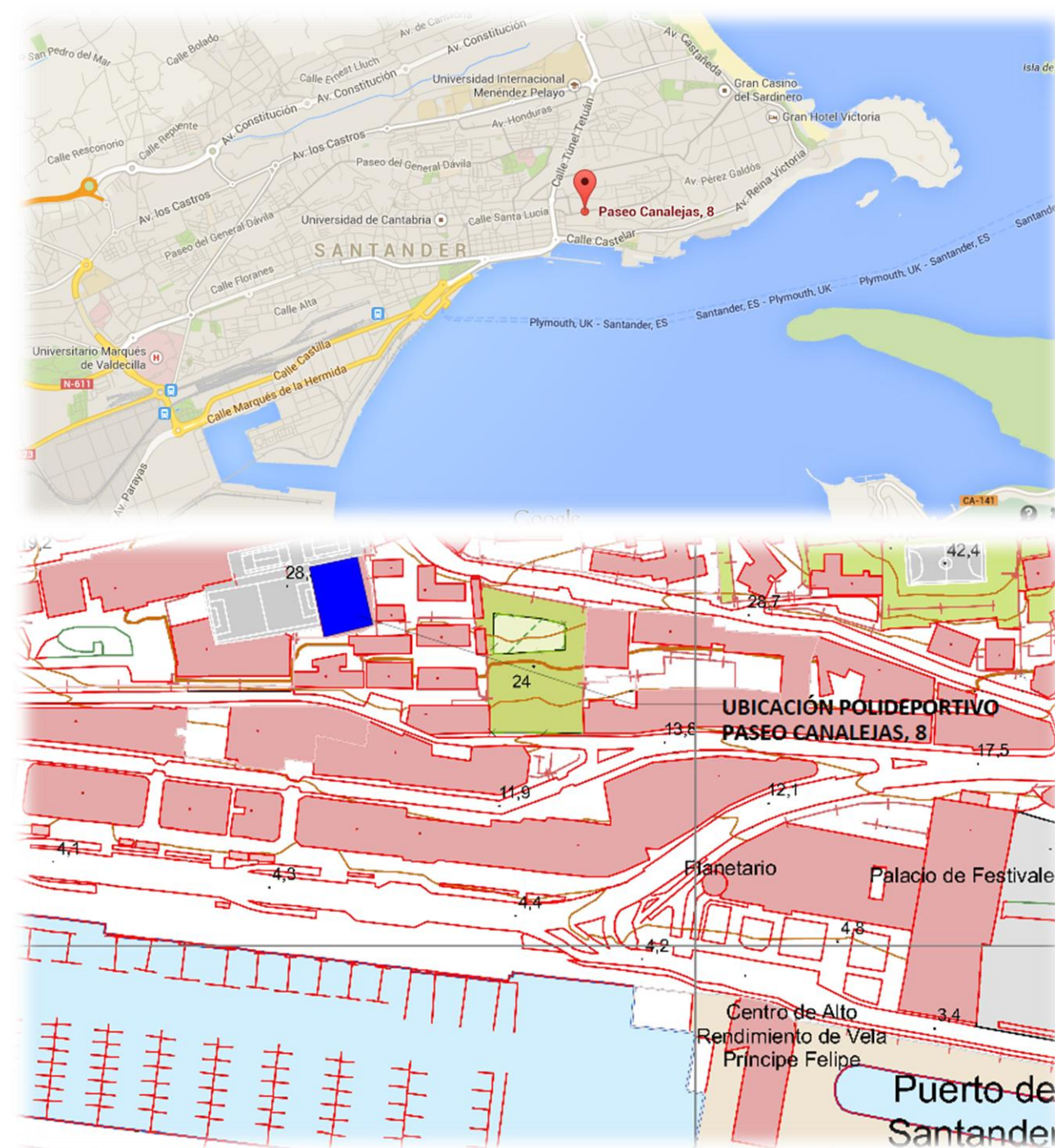
1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El edificio está situado en Cantabria, al norte de España. Cantabria es una región histórica y es una comunidad autónoma uniprovincial española, la cual limita al este con el País Vasco, al sur con Castilla y León, al oeste con el Principado de Asturias y al norte con el Mar Cantábrico.

Cantabria está situada en la cornisa Cantábrica, nombre otorgado al terreno existente entre el Mar Cantábrico y la cordillera Cantábrica, en el norte de la Península Ibérica, se caracteriza por contar con un clima oceánico húmedo con temperaturas moderadas, fuertemente influenciadas por los vientos del Océano Atlántico los cuales chocan contra las montañas. La precipitación media anual además, se caracteriza por estar próxima a 1.200 mm, como se refleja en el anejo correspondiente y esta permite el crecimiento de una frondosa vegetación. Su cota más elevada se encuentra en el pico de Torre Blanca con 2.619 metros. Dentro de Cantabria la ciudad de Santander se caracteriza por ser su capital y la localidad más poblada.



La parcela de construcción del polideportivo se encuentra en el colegio Calasanz de Santander. Este colegio está situado en el Paseo Canalejas Nº8, cerca del centro. En los siguientes mapas se puede apreciar su ubicación, cercana a Puerto Chico.





ANEJO N°3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO 2

2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN 2

3. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3

4. MARCO GEOLÓGICO GENERAL 3

5. FORMACIONES AFECTADAS 3

1.1. INTRODUCCIÓN 3

1.2. ESTRATIGRAFÍA 4

1.1.1. Triásico 4

1.1.2. Jurásico 5

1.1.3. Cretácico 5

1.1.4. Cuaternario 5

1.3. ESQUEMA ESTRUCTURAL Y PAELOGEOGRÁFICO 5

1.4. HIDROGEOLOGÍA 5

6. MAPAS GEOLÓGICOS E INFORMACIÓN GRÁFICA 6

7. VALORES PARA EL CÁLCULO 8



1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO GEOLÓGICO

En el presente anejo se incluye la información geológica necesaria para la realización del proyecto de un Pabellón Polideportivo en la ciudad de Santander.

El estudio geológico, ha tenido por objeto la obtención de las características geológicas y condiciones geotécnicas generales de las formaciones existentes en la ubicación del proyecto del Pabellón Polideportivo.

Básicamente, se ha tratado de obtener la información siguiente:

- Estratigrafía y litología de las diferentes formaciones afectadas.
- Estructura geológica general de la zona y alrededores de Noja.
- Disposición general de los principales planos de discontinuidad.
- Estratificación, juntas dominantes y esquistosidad.
- Series litológicas representativas de las formaciones rocosas.
- Estimación de zonas, laderas o tramos potencialmente inestables, como pueden ser: áreas con recubrimientos potentes de colusiones con peculiaridades hidrogeológicas que afectan a la estabilidad general o local de laderas, rocas blandas fisuradas, rocas intensamente meteorizadas, deslizamientos existentes, etc.
- Cartografía de manantiales y zonas húmedas. Condiciones
- hidrológicas generales.
- Características generales de los principales depósitos aluviales.

2. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La obtención de los datos e información indicados se ha realizado a través de las etapas de trabajo siguientes:

- Recopilación y análisis de la información existente.

- Estudio foto-geológico.

Las labores de recopilación efectuadas han permitido obtener la información y documentación siguiente:

- Mapa Geológico de España, del ITGE. Escala 1/50.000 Hoja 35,
- Santander.
- Mapa Geológico-Minero de Cantabria. Escala 1: 100.000 ITGE 1990.

Este estudio permitió la primera definición de los contactos entre formaciones, rasgos tectónicos principales y zonas con indicios de inestabilidad.

Asimismo, se ha definido los puntos que, debían ser estudiados con más detalle por reunir características geotécnicas deficientes o poco claras.

Todos los datos e información obtenidos han sido analizados y han servido de base para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones requeridas para la realización y de las cimentaciones más apropiadas para las diferentes estructuras que componen el pabellón.

- Condiciones generales de excavación. Tramos donde se requerirán ripados.
- Tipologías de cimentación recomendables para las estructuras.
- Orientación sobre cargas admisibles.
- Profundidades de cimentación.
- Aprovechamiento de materiales excavados para la ejecución de rellenos.
- Posibilidades de aprovechamiento de los materiales excavados para la ejecución de rellenos.
- Posibilidades de préstamos, canteras y graveras.

Toda la información y datos obtenidos a lo largo del estudio se recopilan en el presente anejo.



3. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La información recogida en el presente anejo proviene de las publicaciones siguientes: Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:25000, hoja 35 (Santander), y Mapa Geológico de España a escala 1:50000, hoja nº35 (Santander).

El municipio de Santander limita con los de Santa Cruz de Bezana y Camargo además de cerrar por el sur la bahía homónima y con el mar Cantábrico por el norte. Santander es la capital de provincia más septentrional.

4. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Cartografía.

A partir de la cartografía presentada se aprecia que la zona de actuación se encuentra en un terreno con poca pendiente por lo cual, se ve sometida a poca variación en el nivel del terreno.

Geomorfología.

A partir de la geomorfología de la zona se puede decir que en la ubicación encontramos diferentes características geomorfológicas.

5. FORMACIONES AFECTADAS

1.1. INTRODUCCIÓN

La hoja de Santander, situada al norte de la provincia del mismo nombre, pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica.

Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad septentrional, con elevaciones máximas del orden de los 200 m y alineaciones en general E-O, que en el extremo nororiental pasan a ser perpendiculares a la costa. En su mitad meridional la topografía es más abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno, y en zonas próximas a la bahía de Santander, altitudes considerables (Cabarga, 587m); predominan las costas del orden de los 300 m y las alineaciones preferentes son también E-O. El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación N-S que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura. Los núcleos de población más importantes se sitúan alrededor de la bahía de Santander, Maliaño, EL Astillero Guarnido, Pedreña y Somo; en el interior destacan: Solares, Beranga, Solórzano y Ajo.

Existe una importante red de carreteras y caminos vecinales que facilitan las observaciones geológicas, que, sin embargo, se ven dificultadas por la abundante vegetación, en forma de bosques y pradería, que motiva que los afloramientos sean discontinuos las más de las veces y a menudo alterados, dadas las características del clima húmedo y templado de esta región costera.

Afloran en la Hoja sedimentos del Triásico (Keuper) en su mitad occidental, a los que aparecen asociados afitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico inferior está ampliamente representado en facies continentales (Weald) y marinas (complejo Urgoniano y parte del complejo Supra-urgoniano). El Cretácico Superior aflora extensamente en toda la región, por lo que respecta al Cenomaniense; los términos superiores aparecen preferentemente en el cuadrante NO de la hoja estudiada, así como los sedimentos pertenecientes al Paleoceno y Eoceno. El cuaternario ocupa pequeñas extensiones a modo de recubrimiento.

Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación de clara influencia diapírica, que corta y compartimentada estructuras de plegamiento.

Tuvo gran importancia en tiempo pasado la extracción de minerales de hierro, que de nuevo comienzan a ser reexplotados, cuyos yacimientos se encuentran en las Sierras de Villanueva y Gándara y en los alrededores de Solares. Actualmente está activada la mina “Very Good” de blenda, en el



término municipal de La Cavada. Estas metalizaciones arman en las dolomías del Aptiense; por otra parte, existen oligiscos micáceos asociados a Keuper y ofitas en la zona de Santa María de Cayón.

También se utilizan las calizas del Aptiense para la obtención de áridos de trituración y se emplean arcillas y limonitas del Weald para la fabricación de ladrillos.

Desde el punto de vista hidrogeológico destacan los manantiales de Solares, Hoznayo y Liérganes.

1.2. ESTRATIGRAFÍA

En la Hoja de Santander pueden reconocerse materiales del Triásico, Jurásico, Cretácico, Paleoceno, Eoceno y Cuaternario.

El Triásico incluye sedimentos del Keuper, a los que se asocian rocas volcánica; aflora siempre de forma diapírica, provocando la salida de grandes bloques del Jurásico (Hettangiense-Sinemuriense Medio y Sinemuriense Superior a Toarciense) en la margen izquierda de la bahía de Santander, ría de Solía (Guarnido), ría de San Salvador (Marina de Cudeyo), al sur de las Sierras de Villanueva y Gándara y en los alrededores de Solares y Santa Marina, en la mitad occidental de la Hoja.

El Cretácico cubre el resto de la extensión ocupada por la Hoja, excepción hecha de las áreas sitas al norte de Santander y en los alrededores de Agüero y Cubas.

El Valanginiense Superior-Hauteriviense-Barremiense se presenta en facies Weald y queda circunscrita al cuadrante suroccidental. El complejo Urganiano (Aptiense y Albéense inferior) alcanza un mayor desarrollo en la mitad sur y en la región de cabo de Ajo-Isla. Se caracteriza por una gran variabilidad de facies, que también es patente en los depósitos correspondientes al Albiense Medio-Superior y Cenomaniense Inferior (complejo Supraurgoniano), muy bien representados en la mitad oriental de la región estudiada.

Los sedimentos del Cretácico Superior son esencialmente margosos y están relegados a las áreas sinclinales de Ribamontán al Mar-Villaverde de Pontones, ría de Solía, ría de San Salvador y zona norte de Santander (flanco sur del sinclinal de San Román). También quedan afloramientos aislados en Güemes, Las Pilas y Beranga, en el cuadrante NE de la Hoja.

El Paleoceno y Eoceno afloran exclusivamente en el sinclinal de Cubas- Agüero (ría de Cubas-Marina de Cudeyo) y al norte de Santander (sinclinal de San Román).

La existencia de un persistente tapiz vegetal en casi toda la superficie de la Hoja impide el estudio estratigráfico de detalle en las zonas del interior, salvo en casos muy favorables de desmontes más o menos limpios en carreteras de reciente construcción (columnas de Santiago y Solórzano) o en zonas muy elevadas cuyo clima no favorece un desarrollo completo de la pradería (columna del Puerto de las Varas), por lo que las secciones más completas se han realizado en los acantilados de la costa (columnas de La Magdalena-Cabo Mayor, Ajo-Isla y Somo-Pedreña), en donde la limpieza de los cortes naturales permite una observación minuciosa de la sucesión lito-estratigráfica.

1.1.1.	TRIÁSICO
1.1.1.1.	KEUPER

Todos los afloramientos pertenecientes al Keuper se localizan en la mitad occidental de la Hoja, extendiéndose las principales manchas en la bahía de Santander (donde se presenta muy recubierto por materiales cuaternarios), ría de Solía, Marina de Cudeyo, Penagos y alrededores de Solares.

El Keuper está constituido por arcillas abigarradas, en ocasiones hojosas, generalmente plásticas, con Algunos yesos versicolores dispuestos en filoncillos. En las arcillas abigarradas es muy frecuente la existencia de cuarzos bipiramidales rojos (jacintos de Compostela). La potencia no puede serestimada, dado el carácter diapírico de esta unidad, cuyo afloramiento se ve favorecido por la presencia de fallas.



1.1.2. JURÁSICO

Se define por una alternancia de calizas arcillosas, grises, microcristalinas, con margas negruzcas, hojosas, con abundante materia orgánica y pirita. Todo el conjunto es relativamente rico en macrofósiles así como en microfósiles. Las microfacies son de biomicritas a biopelmicritas arcillosas con Lingulina, Dentalina, Lenticulina, estos de Crinoideos, Gasterópodos y microfilamentos. La potencia total de la formación no puede medirse en ninguno de los afloramientos por las complicaciones tectónicas señaladas, aunque debe ser del orden de los 100-200 m.

1.1.3. CRETÁCICO

Sobre los materiales del Lías Inferior o Lías Superior, según las zonas, se apoya la serie terrígena continental de la facies Weald, faltando en todo el dominio de la Hoja afloramientos correspondientes al Dogger Marino, Malm, Berriasiense y Valanginense Inferior-Medio de facies Purbeck. Esta laguna estratigráfica se debe a las fases neociméricas, así como a la importante actividad halocinética de los materiales del Keuper durante el Jurásico Superior y Cretácico más Inferior.

El Cretácico de la región en general, y en particular, ha sido estudiado con más o menos detalle por todos los autores que se han ocupado de la geología de la provincia de Santander desde el siglo pasado.

1.1.3.1. ZONA NORORIENTAL

Esta zona, que se localiza al este de la falla de Ajo-Colindres, alcanza mayor extensión en la Hoja de Santoña. Se caracteriza por presentar un conjunto Urgoniano, muy bien desarrollado, que incluye al Aptiense y Albiense Inferior-Medio, no divisible en la cartografía, y un tramo margoso con intercalaciones de calizas arcillosas, de edad Albiense Medio-Superior, que hacia el sur y este desaparece, pasando a areniscas y arenas micáceas, cuya edad, dentro de la hoja, oscila entre Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior o Cenomaniense Inferior solamente. Tanto las potencias como las microfacies y microfaunas de las unidades cartografiadas en esta zona, son muy semejantes a las de las zonas anteriormente descritas.

1.1.4. CUATERNARIO

Holoceno.

1.1.4.1. PLAYAS (Q2P)

Están constituidas por arenas silíceas, muy finas, con abundantes fragmentos de conchas.

1.1.4.2. CUBETAS DE DECALCIFICACIÓN (Q2CU)

Depósitos de arcillas arenosas, rojizas, provenientes de la alteración química de las calizas y dolomías. Se sitúan preferentemente en los alrededores de Comillas, donde, por la extensión que alcanzan, han podido ser cartografiados. En todo caso este tipo de depósito es muy frecuente en los diferentes sedimentos carbonatados existentes, si bien se presenta en manchas poco extensas.

1.1.4.3. ALUVIALES (Q2AL)

Los depósitos de fondos de valle reexcavados y los aluviones actuales constituyen una sola unidad, que se ha diferenciado como depósitos aluviales, siendo materiales de granulometría algo más fina que los de las terrazas, pasando a acarreos de bolos y bloques en las proximidades de los “talwegs”.

1.3. ESQUEMA ESTRUCTURAL Y PALEOGEOGRÁFICO

Ver mapa adjunto más adelante.

1.4. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico destacan los acuíferos existentes en las potentes masas calizas del Aptiense y/o Aptiense-Albiense Medio, intensamente karstificadas, sobre todo cuando estos conjuntos kársticos reposan sobre unidades impermeables (Keuper). También deben existir importantes acuíferos en la serie areniscosa de Cenomaniense Inferior, que presenta extensas áreas de recarga en el cuadrante nororiental de la Hoja, siendo el punto más favorable para la captación la zona sinclinal de Güemes.



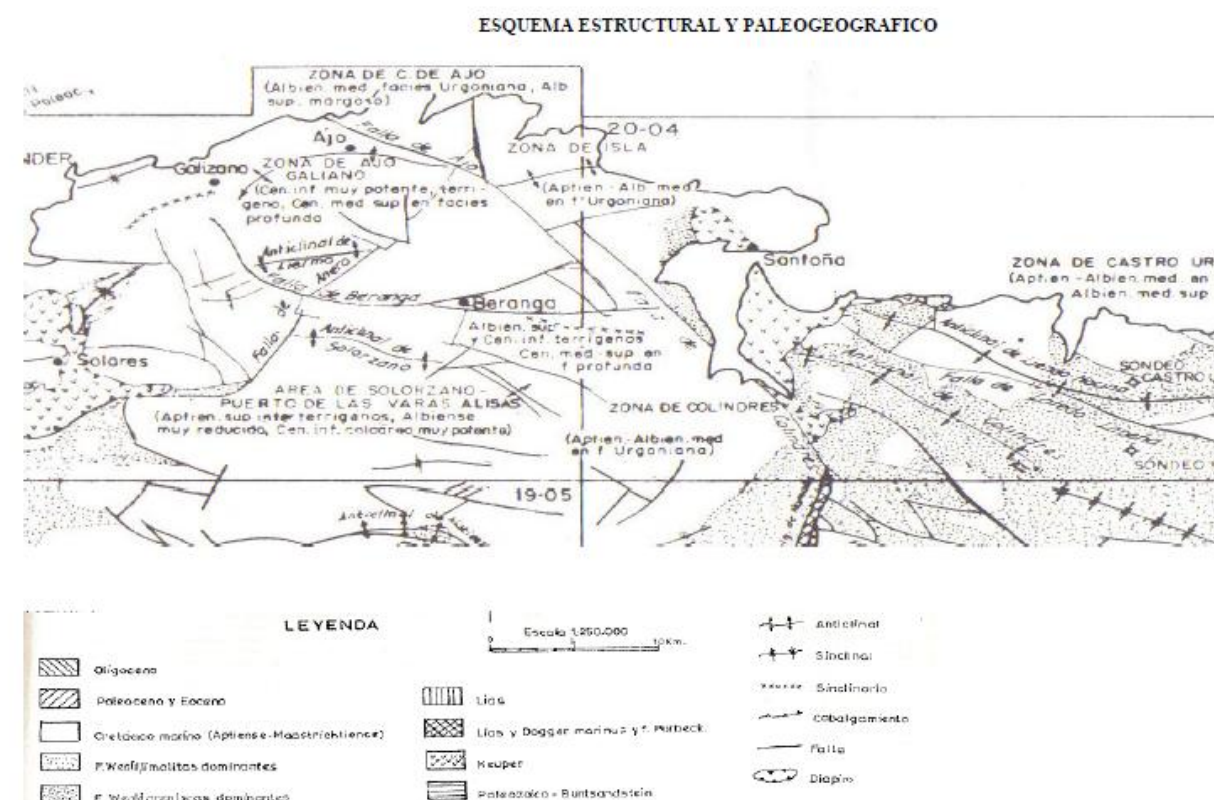
Por toda la Hoja son abundantísimos los manantiales de escaso caudal que corresponden a surgencias de pequeños acuíferos situados en casi todas las formaciones, excepción hecha de las arcillas del Keuper y margas del Albiense Superior y Cretácico Superior.

En la zona de Ribamontán al Mar, en donde afloran extensamente las margas limolítico-arenosas del Turoniense-Santoniense, existen numerosos pozos profundos, que aprovechan los acuíferos contenidos en el nivel de alteración, arenoso, de la formación antes indicada, que tiene como nivel de base impermeable las margas no descompuestas.

Son importantes en la Hoja los manantiales de aguas minero-medicinales termales de Solares, Hoznayo y Liérganes, que brotan a temperaturas comprendidas entre 30 y 45 grados y son de aguas radiactivas.

Estas sugerencias termales están en relación con áreas generales de fracturación en las que ha penetrado el Keuper y ha existido actividad volcánica importante con emisión de diabasas en tiempos muy antiguos. Dichas zonas de debilidad favorecen la salida de aguas hidrotermales más o menos profundas, que probablemente salgan al exterior mezcladas con otras subterráneas procedentes de la recarga de los acuíferos aptienses y wealdienses.

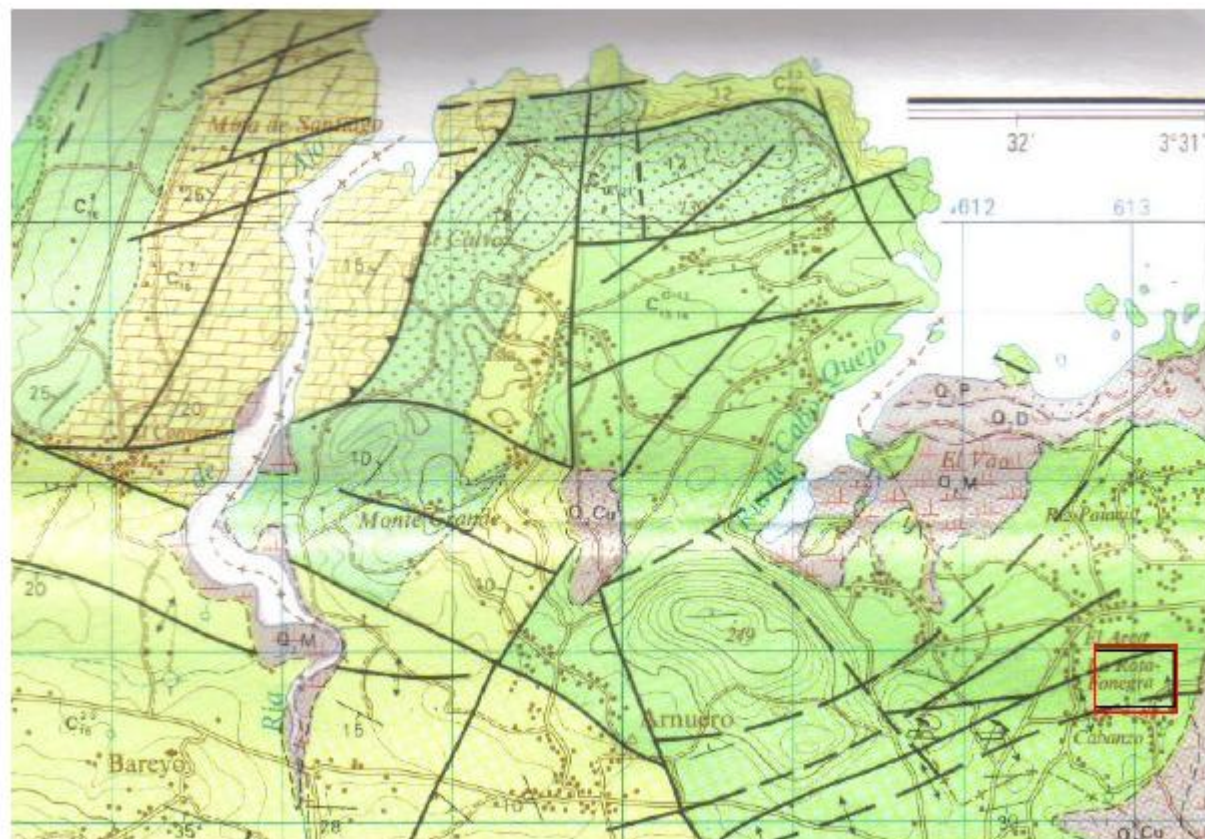
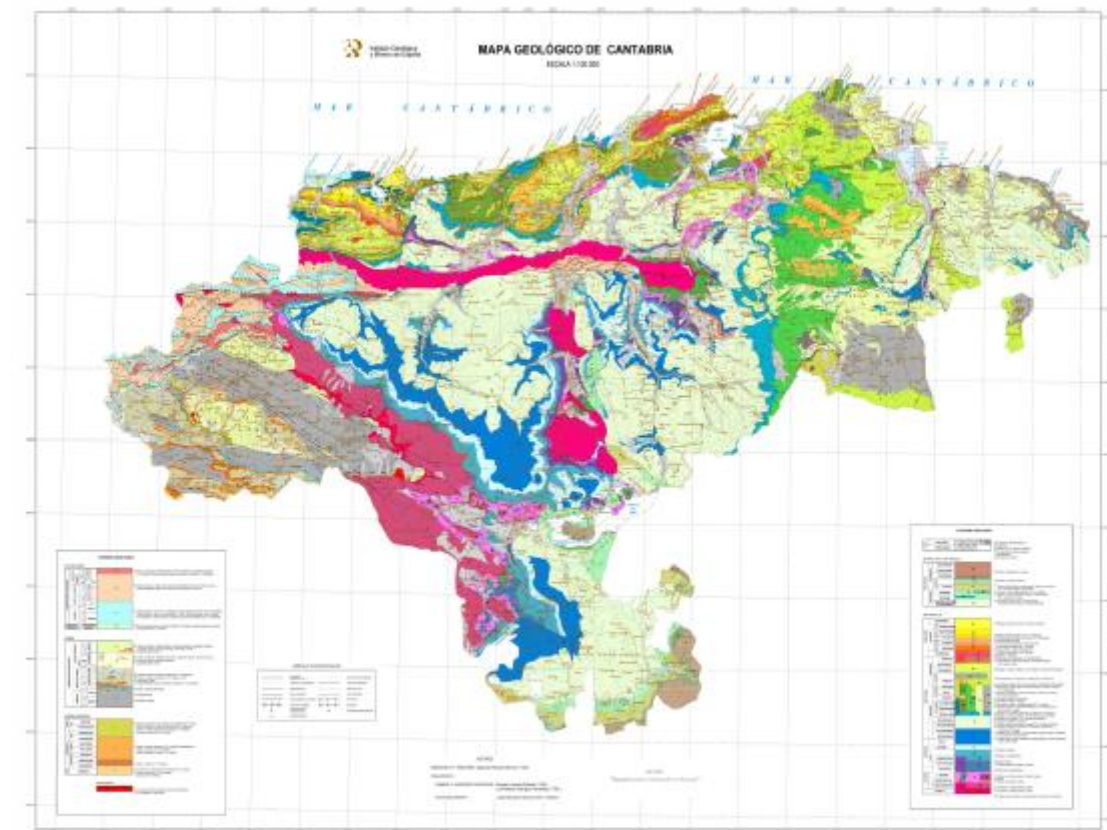
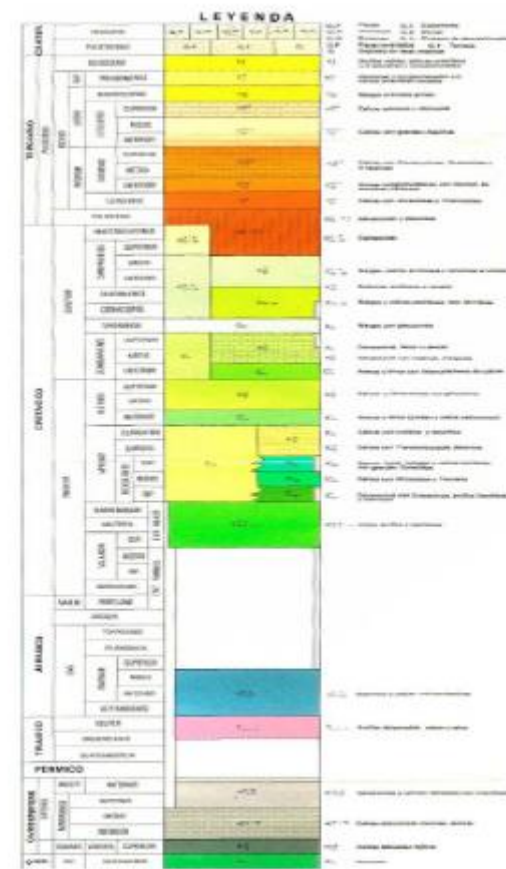
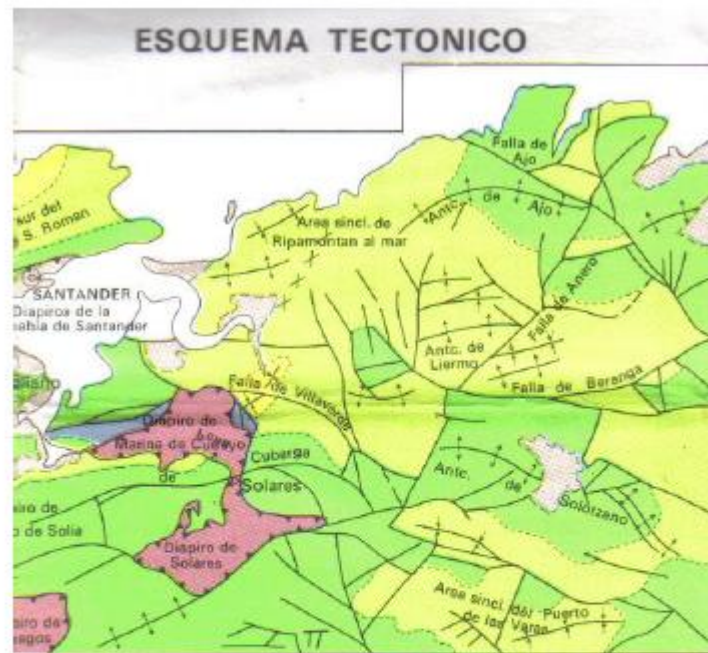
6. MAPAS GEOLÓGICOS E INFORMACIÓN GRÁFICA





PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA





7. VALORES PARA EL CÁLCULO

Para el cálculo de las cimentaciones, fruto de los diversos estudios realizados y del lado de la seguridad, se ha tomado el siguiente perfil del terreno:

1. Arcilla

- Nivel del suelo: 0.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 2243.38 (kG/m³)
- Densidad del sólido: 2753.23 (kG/m³)
- Angulo de rozamiento interno: 25.0 (Deg)
- Cohesión: 0.06 (MPa)

2. Arena fina

- Nivel del suelo: -1.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 1886.47 (kG/m³)
- Densidad del sólido: 2702.25 (kG/m³)
- Angulo de rozamiento interno: 35.0 (Deg)
- Cohesión: 0.00 (MPa)

Para el cálculo de las cimentaciones se usará el método semiempírico tomando como resistencia de cálculo del suelo 0.25 MPa. Aunque, como se comprueba más adelante, este no es el factor más limitado del diseño de las zapatas por lo que el suelo tendrá un nivel tensional significativamente inferior.



ANEJO N°4 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



1. RECURSOS DE CARTOGRAFÍA UTILIZADOS _____ 2



1. RECURSOS DE CARTOGRAFÍA UTILIZADOS

A continuación se detalla la cartografía utilizada para la realización de este proyecto, en escala y origen, está formada por los siguientes mapas:

- Mapa Topográfico Nacional de España a escala: 1/250000 para situación del entorno del Proyecto. Hoja nº35-I (Santander).
- Base Topográfica Armonizada 2007 BTA05:0035A-0202 para situación del entorno de proyecto (Santander). © Gobierno de Cantabria. Información gratuita disponible en www.cantabria.es
- Mapa Geológico a escala 1/50000 proporcionado por el Instituto Geominero de España (I.G.M.E.), para estudio de las características geológicas del terreno en el entorno del Proyecto.



ANEJO N°5 – CLIMATOLOGÍA



1. *SITUACIÓN CLIMÁTICA* _____ 2

2. *TEMPERATURAS* _____ 2

3. *PRECIPITACIONES* _____ 3

4. *OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS* _____ 3

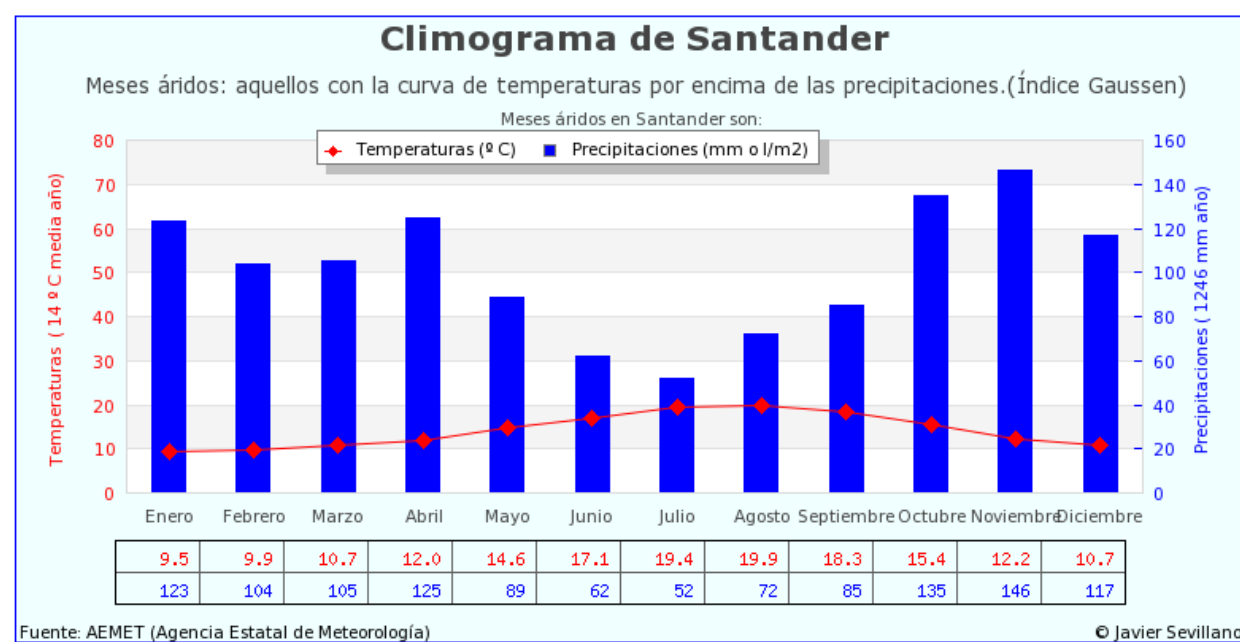
5. *FUENTES* _____ 3



1. SITUACIÓN CLIMÁTICA

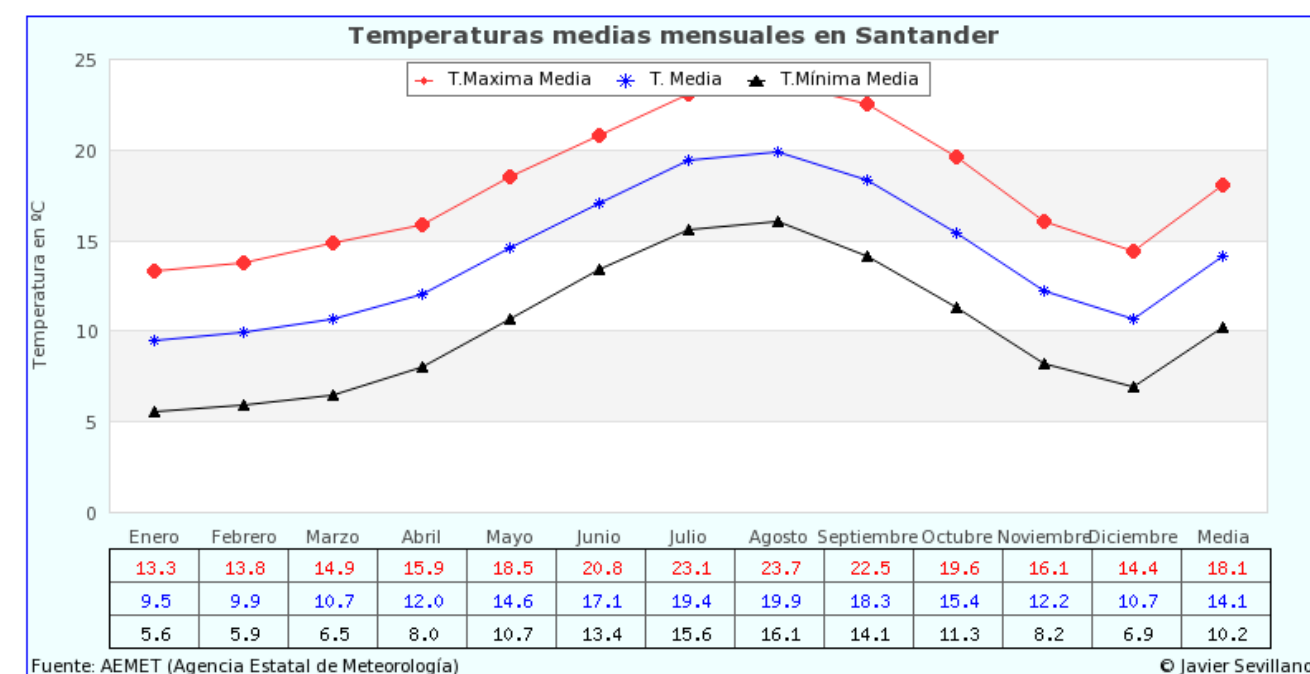
Cantabria se encuentra en la cornisa Cantábrica, llamada así debido a que se encuentra entre el mar Cantábrico y la cordillera Cantábrica, en el norte de la Península Ibérica. Se caracteriza por tener un clima oceánico húmedo y unas temperaturas moderadas, fuertemente influenciadas por los vientos del oceánico Atlántico.

Aquí se representa un climograma en el que se aprecia la relación entre temperaturas medias y precipitaciones en Santander.



2. TEMPERATURAS

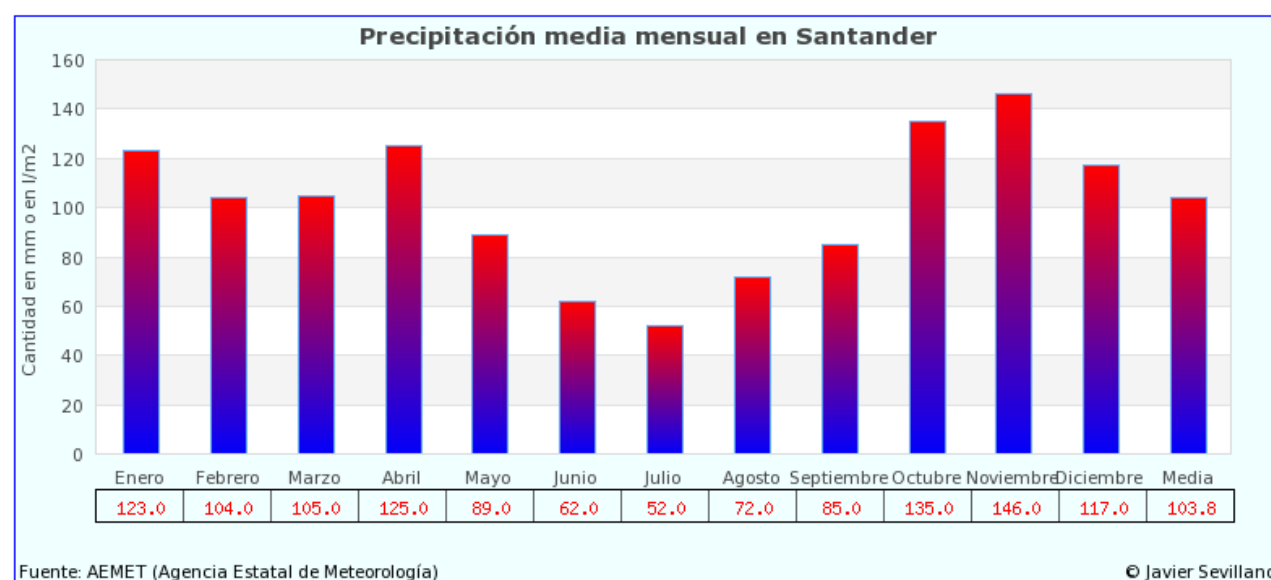
Como se aprecia en la gráfica, Santander tuvo una temperatura media de 14.1 °C el pasado año, ligeramente menor que otros años. La máxima media fue de 18.1 °C, teniendo su pico en el mes de agosto, y la mínima media fue de 10.2 °C, siendo enero el mes más frío.





3. PRECIPITACIONES

Santander es una de las ciudades más lluviosas de España. El año pasado la media de precipitaciones fue de 103.8 l/m², siendo noviembre, diciembre y enero los meses más lluviosos. A continuación se adjuntan los datos de precipitación de Santander de los últimos meses.

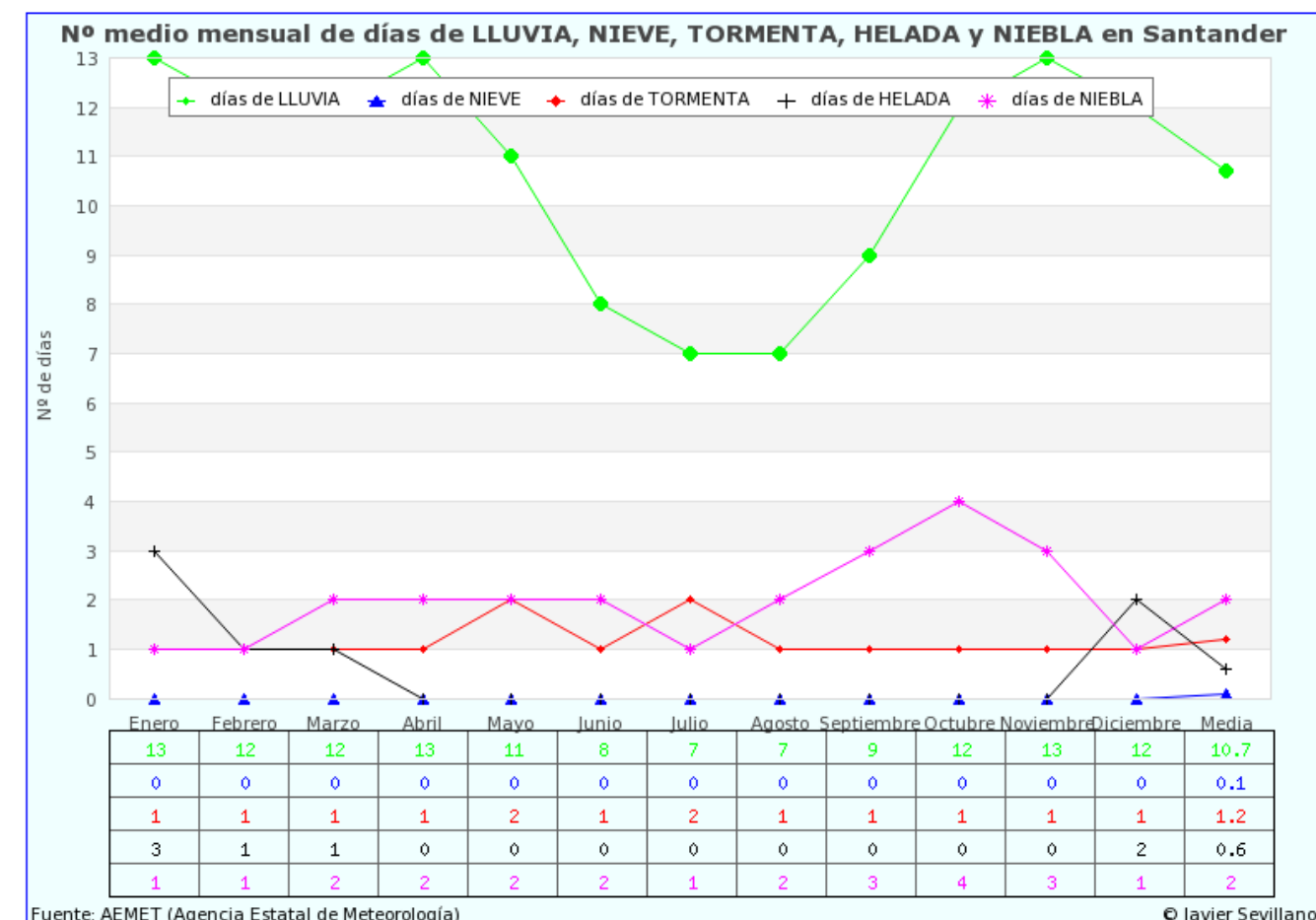


4. OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

En la gráfica siguiente se puede apreciar la comparación entre la incidencia de la lluvia, la nieve, la tormenta, la helada y la neblina en Santander.

Prácticamente no existen problemas de nieve en Santander debido a su clima y a su baja altitud. Sin embargo, puede haber problemas de heladas durante el invierno, concretamente de noviembre a marzo. Conviene prever estas temperaturas si se va a hormigonar.

Los días de tormenta y niebla son más frecuentes en Santander que la nieve y la helada, teniendo una incidencia aproximadamente constante a lo largo del año.



5. FUENTES

Todos los gráficos son creación de Javier Sevillano y son accesibles gratuitamente en su blog, siendo la fuente de los datos meteorológicos AEMET (Agencia Estatal de Meteorología).



ANEJO N°6 – EFECTOS SÍSMICOS



1. *SISMICIDAD* _____ 2

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES _____ 2

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA _____ 2

1.3. CONCLUSIONES _____ 2



1. SISMICIDAD

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción del edificio, se tendrá en cuenta la siguiente normativa actualmente en vigor:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.

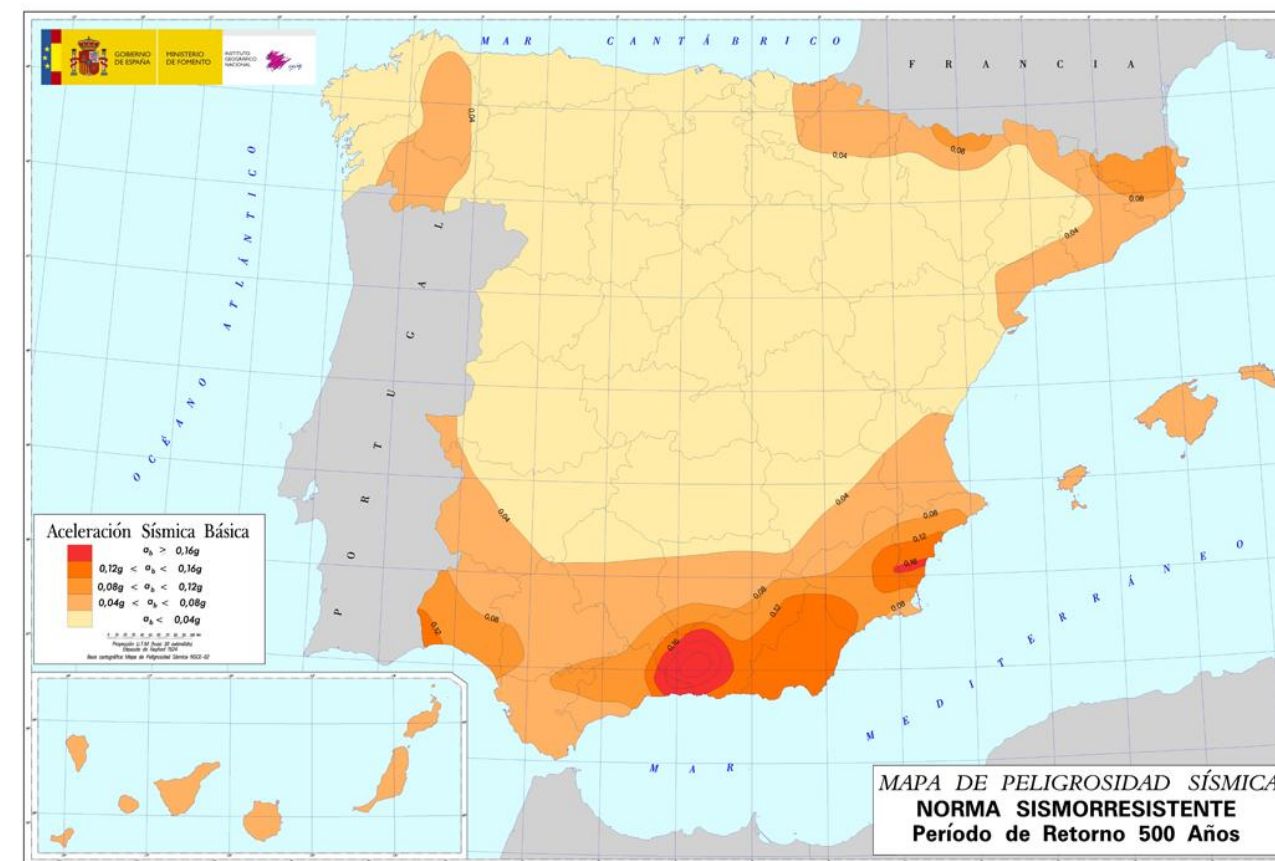
En dicha normativa se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b , no supere el valor de 0.04 g. Siendo g el valor de la gravedad.

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA

En el mapa adjunto, donde se representa la peligrosidad sísmica por zonas, se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b en toda la comunidad de Cantabria es inferior a 0.04 g

1.3. CONCLUSIONES

No es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones que implican esta obra.





ANEJO N°7 – CÁLCULO DE NECESIDADES



1. CLASIFICACIÓN DEL PABELLÓN POLIDEPORTIVO 2

1.1. ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE 2

1.2. ESPACIOS AUXILIARES 3

2. DIMENSIONES DEL POLIDEPORTIVO 3

1.3. ESPACIO ÚTIL AL DEPORTE DEL POLIDEPORTIVO 4

1.4. ESPACIOS AUXILIARES DEL POLIDEPORTIVO 4

1.5. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS 4



1. CLASIFICACIÓN DEL PABELLÓN POLIDEPORTIVO

Previo a la determinación de las necesidades a cubrir por el edificio, y de su materialización en el diseño, es necesario clasificar el edificio según una serie de criterios. En este caso, según su función, los edificios contemplables pueden ser de tres tipos:

- Salas y pabellones polideportivos.
- Salas complementarias.
- Salas especializadas.

Por su naturaleza, el edificio cuyo diseño es objeto del proyecto entra en la clasificación de “Salas y pabellones polideportivos”, que a su vez se divide en la siguiente tipología:

- SALA ESCOLAR (SE): Está destinada a ser utilizada para la educación física, el deporte escolar y para el deporte recreativo para todos. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y generalmente no dispone de instalaciones para espectadores.
- SALA DE BARRIO (SB): Está destinada a ser utilizadas para la educación física, el deporte escolar, el deporte recreativo y el entrenamiento y la competición de ámbito local del deporte federativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores en número inferior o igual a 500.
- PABELLON (PB): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición de ámbito regional del deporte federativo, el deporte escolar y el deporte recreativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores en número superior a 500 e inferior a 2.000.
- GRAN PABELLON (GP): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición del deporte federativo en todos sus niveles. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores para un número superior ó igual a 2.000 e inferior o igual a 5.000.

Al tratarse de un polideportivo para un colegio, y por las exigencias que vendrán derivadas de su uso, el edificio en cuestión pertenece a la categoría de “Sala Escolar”. Para ello, le afectarán una serie de recomendaciones y limitaciones en lo que respecta a los espacios interiores del edificio que tendrán que tenerse en cuenta en el diseño, y que se agrupan en “*Espacios útiles al deporte*” y “*Espacios auxiliares*”.

En lo que respecta al uso escolar del edificio, éste queda clasificado como “Sala Escolar 3 (SE3)”, con las siguientes características:

Contiene un espacio o unidad para la Educación Física y psicomotricidad en la Educación Primaria y Educación Física en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Permite la práctica de Baloncesto, Minibasket, Badminton y Voleibol reglamentarios. Puede disponer de graderío para espectadores al mismo nivel de la pista deportiva.

1.1. ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE

Son todos aquellos que están compuestos por una planta definida por las superficies estrictas de competición de cada especialidad deportiva con sus bandas exteriores de seguridad, espacios para banquillos de jugadores y mesa de anotadores, así como por la altura libre necesaria. En la siguiente tabla se especifican las dimensiones requeridas por las diferentes actividades deportivas que es posible realizar.

**DIMENSIONES DE ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE
SALAS Y PABELLONES**

DEPORTE	DIMENSIONES							
	Campo de Juego		Bandas exteriores		Totales		Superficie (m ²)	Altura (m)
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)		
Badminton	6,10	13,40	1,25	1,55	8,60	16,50	141,90	7,50/9,00 (1)
Baloncesto	15,10	28,10	2	2	19,10	32,10	613,11	7,00
Balonmano	20	40	1	2	22	44	968	7,00
Fútbol Sala	20	40	1	2	22	44	968	7,00
Hockey Sala	22	44	-	-	22	44	968	7,00
Hockey Patines	20	40	-	-	20	40	800	5,50
Hockey Patines(3)	30	60	-	-	30	60	1800	5,50
Patinaje artístico	20	40	1	1	22	44	968	5,50
Tenis	10,97	23,77	3,05	5,50	17,07	34,77	593,52	7,00
Tenis (1)	10,97	23,77	3,66	6,40	18,29	36,57	668,87	9,00
Tenis (2)	10,97	23,77	4,57	8,23	20,11	40,23	809,03	9,00
Voleibol	9	18	3	3	15	24	360	7,00/12,50(4)
Boxeo	6,10	6,10	0,50	0,50	7,10	7,10	50,41	4,00
Judo	10	10	2,50	2,50	15	15	225	4,00
Karate	8	8	1	1	10	10	100	4,00
Taekwondo	8	8	2	2	12	12	144	4,00
Lucha	9	9	3	3	12	12	144	4,00
Esgrima	2	18	1-3	2	6	22	132	4,00
Gimnasia Femenina	18	30	-	-	18	30	540	8,00
Gimnasia Masculina	18	30	-	-	18	30	540	8,00
Gimnasia Rítmica	12	12	1	1	14	14	196	9,00
Tenis de mesa	1,525	2,74	-	-	7	14	98	5,00
Halterofilia	4	4	1	1	6	6	36	4,00

(1)Campeonatos Nacionales, Internacionales ITF, Copa Davis.

(2)Copa Davis (World Group) Copa Federación.

(3)Hockey s/patines en línea, Competiciones Nacionales de la Federación.

(4) Competiciones mundiales de la FIVB

1.2. ESPACIOS AUXILIARES

Son todos los espacios complementarios a la función deportiva, tales como:

- Espacios auxiliares a los deportistas (vestuarios, aseos, guardarropas, almacenes, enfermería, circulaciones, accesos, etc.)
- Espacios auxiliares a espectadores (graderíos, aseos, guardarropas, circulaciones, accesos, bar, etc.)
- Espacios auxiliares singulares (salas de instalaciones, locales para medios de información, autoridades, etc.)

2. DIMENSIONES DEL POLIDEPORTIVO

En lo que respecta al uso escolar del edificio, éste queda clasificado como “Sala Escolar 3 (SE3)”, con las siguientes características:

Contiene un espacio o unidad para la Educación Física y psicomotricidad en la Educación Primaria y Educación Física en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Permite la práctica de Baloncesto, Minibasket, Badminton y Voleibol reglamentarios. Puede disponer de graderío para espectadores al mismo nivel de la pista deportiva.

Existen recomendaciones sobre dimensiones del espacio total útil al deporte y los espacios auxiliares requeridos según las características de la Sala Escolar, por lo que no se estima necesario realizar cálculos sobre zonas de influencia, deportes o zonas complementarias de forma individualizada.

**1.3. ESPACIO ÚTIL AL DEPORTE DEL POLIDEPORTIVO**

En la siguiente tabla se aprecian las dimensiones del espacio total útil deportivo según la sala escolar de la que se trate.

ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE SALAS ESCOLARES				
TIPO	DIMENSIONES (1)			
	Anchura (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Superficie (m ²)
Sala Escolar 1 (SE1)	10	18	4,00	180
Sala Escolar 2 (SE2)	15	27	5,50	405
Sala Escolar 3 (SE3)	20	32	7,00	640
Sala Escolar 4 (SE4)	23	44	7,00	1.012

(1) Las dimensiones son útiles no incluyen el espesor de los muros perimetrales.

Al tratarse de una *Sala Escolar 3 (SE3)* son necesarios 20 metros de anchura, 32 de longitud y una altura libre disponible de 7 metros.

1.4. ESPACIOS AUXILIARES DEL POLIDEPORTIVO

Los espacios auxiliares con sus dimensiones recomendadas según la tipología de sala escolar se adjuntan en la tabla siguiente.

Como es natural, se han seguido las recomendaciones para la *Sala Escolar 3 (SE3)*.

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) SALAS ESCOLARES				
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)			
	SE1	SE2	SE3	SE4
Vestíbulo	10	10	15	30
Control de acceso y de la Sala / Recepción	2	2	5	8
Botiquín - Enfermería	2	2	2	8
Circulaciones calzado no deportivo (2)	5	5	5	10
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	2 x 25	2 x 35	2 x 35	2 x 45
Guardarropas colectivos deportistas	2 x 2	2 x 2	2 x 2	2 x 4
Vestuarios – Aseos profesores, árbitros	1 x 6	1 x 6	1 x 6	2 x 6
Sala de masaje (1)	---	---	---	1 x 10
Sauna (1)	---	---	---	1 x 15
Circulaciones calzado deportivo (2)	5	5	5	10
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	---	---	---	2 x 6
Almacén de material deportivo grande	1 x 10	1 x 10	1 x 10	2 x 15
Almacén de material deportivo pequeño	1 x 5	1 x 5	1 x 5	2 x 5
Almacén de material deportivo exterior (3)	10	10	15	20

(1) Opcional

(2) Valor estimativo

(3) En caso de existir instalaciones deportivas exteriores

1.5. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

Las dimensiones finales del polideportivo son 25x35 m2 en planta, con una altura libre mínima de 7.26 m en los laterales y máxima de 10.50 m en el centro. La zonificación así como la elección final sobre los espacios auxiliares viene especificada en los planos. Para ello se han seguido las recomendaciones mencionadas.

Conviene recordar que las recomendaciones no son de carácter obligatorio, por lo que están permitidas las variaciones en función del criterio del proyectista y las modificaciones adecuadamente justificadas.



ANEJO N°8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



1.	DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO	2
2.	ACCIONES	2
1.1.	ACCIONES A CONSIDERAR	2
1.1.1.	PESO PROPIO	3
1.1.2.	SOBRECARGA DE USO	4
1.1.3.	VIENTO	4
1.1.4.	NIEVE	6
1.1.5.	OTRAS ACCIONES	6
1.2.	COMBINACIÓN DE ACCIONES	6
3.	CÁLCULO DE LAS CORREAS	8
1.3.	DESCRIPCIÓN	8
1.4.	CÁLCULO CON EL PROGRAMA ROBOT	8
1.1.6.	COMPROBACIÓN DE LAS SECCIONES DE LAS CORREAS POR ROBOT	9
4.	CÁLCULO DEL SISTEMA DE PÓRTICOS	16
1.5.	DESCRIPCIÓN	16
1.6.	CÁLCULO CON EL PROGRAMA ROBOT	17
1.1.7.	COMPROBACIÓN DE LAS SECCIONES DEL ENTRAMADO HASTIAL	23

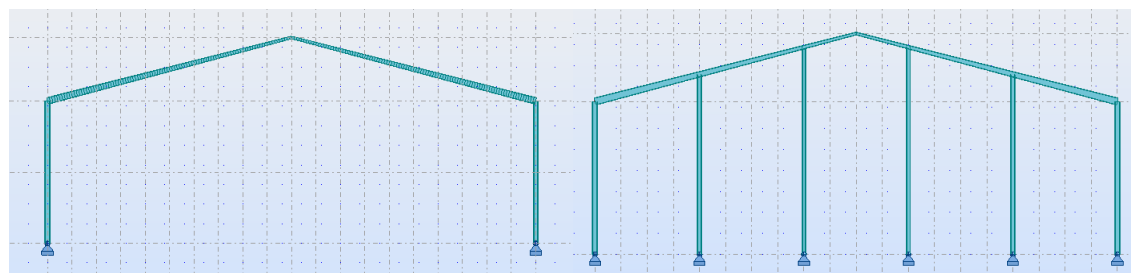


1. DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO

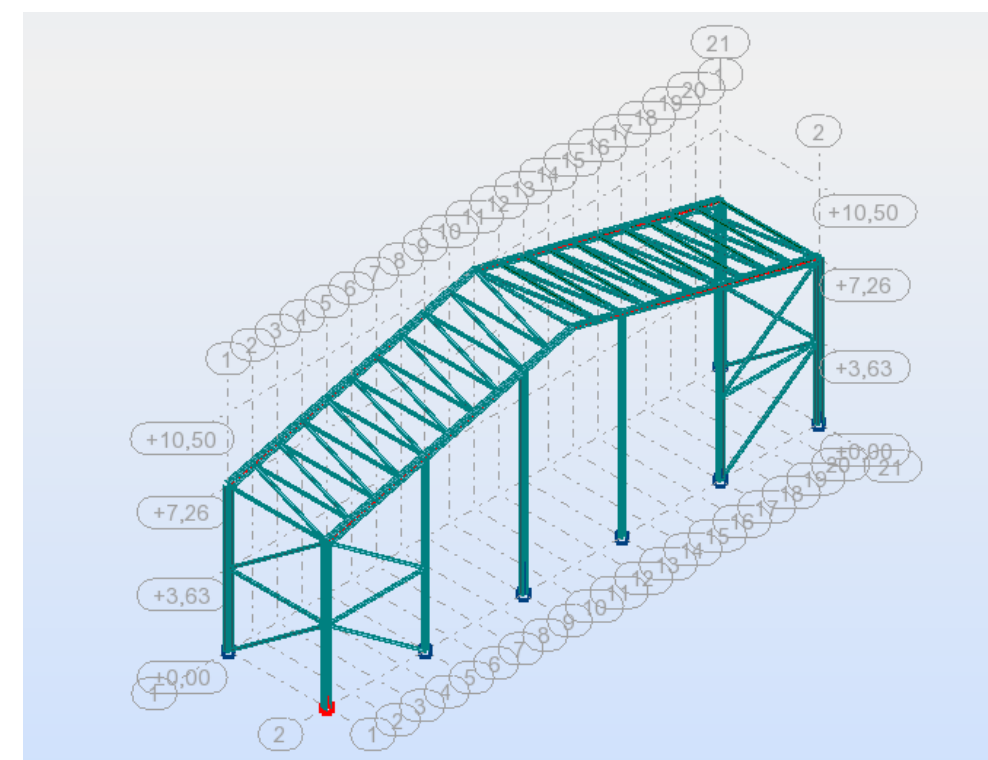
En el presente anejo se detalla el proceso y la justificación del diseño del Polideportivo que se proyecta desde el punto de vista estructural, complementándose con el Anejo de Uniones y el de cimentaciones.

La estructura ha sido diseñada para un período de vida útil de 50 años, y su diseño se ha simplificado en dos tipos de pórticos. El pórtico interior es el que se repite 5 veces a lo largo de la estructura, y el pórtico testero que cierra la estructura por los dos extremos. Ambos han sido diseñados con un dintel de sección variable a dos aguas. El pórtico testero tiene varios soportes adicionales entre los soportes extremos análogos al pórtico interior.

El modelo de cálculo ha sido el siguiente: Se ha dimensionado la correa para una zona tributaria entre correas de 1.294 m y una separación entre pórticos de 5 m, para las acciones consideradas sobre la cubierta. A continuación se ha diseñado un entramado hastial con el pórtico interior más extremo (y más solicitado) unido al pórtico testero por las vigas contraviento y las correas. Sobre ellos se han llevado las reacciones de los apoyos de las correas para cada una de las acciones consideradas más el efecto adicional sobre los paramentos verticales.



Pórtico Interior y testero.



Entramado Hastial que recoge la interacción entre el pórtico testero, el interior más solicitado y las vigas contraviento.

2. ACCIONES

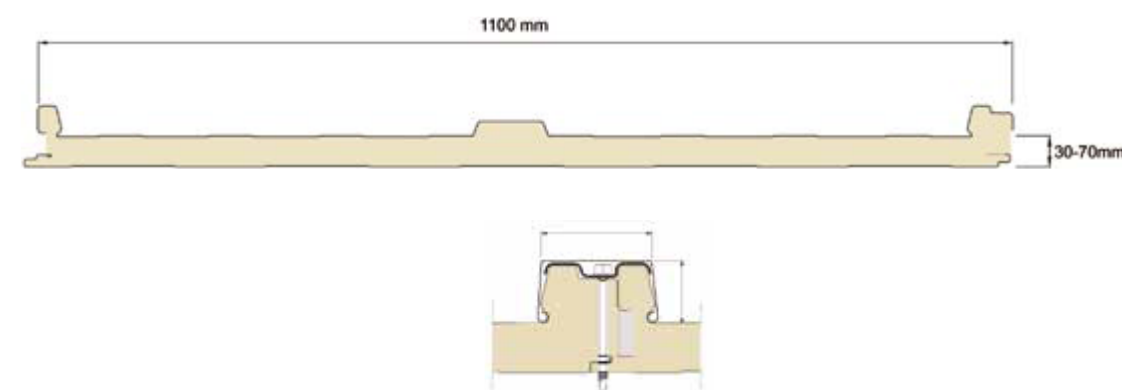
1.1. ACCIONES A CONSIDERAR

Para determinar las acciones que se considerarán en el proyecto, se han seguido las instrucciones del Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, de tal modo que se distinguen las siguientes acciones o casos de carga: Peso Propio, Sobrecarga de Uso, Viento y Nieve.

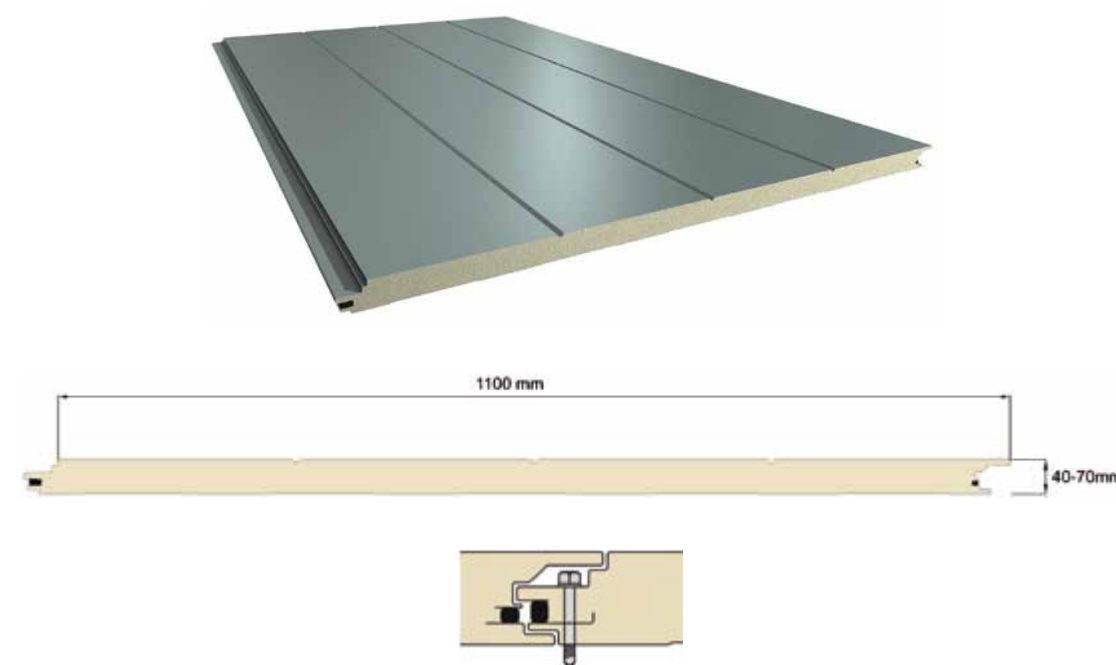
**1.1.1. PESO PROPIO**

En esta categoría se materializa el peso propio de la propia estructura portante más el peso de las cargas permanentes que gravitan sobre la estructura, tales como la cubierta y los cerramientos.

Para la cubierta se ha tenido en cuenta el panel tecnológico DELFOS PIR. Catalogado por Europerfil, con las siguientes características: panel constructivo de cubierta fabricado en continuo por inyección de un alma aislante y rígido de poliisocianurato (PIR clasificación B,S2,d0) entre dos paramentos metálicos de acero lacado y/o galvanizado. (Otros materiales, consultar) Poliuretano sin CFC's, de densidad media de 45 Kg/m³. Resistencia a compresión (10%): 2 Kg/cm. Adherencia: 1,2 Kg/cm². Ámbito de aplicación: cubiertas inclinadas con pendiente mayor al 7%.



Para los paramentos verticales se ha considerado el panel arquitectónico TICA, también de Europerfil, un panel arquitectónico semi-liso de fachada, fabricado en continuo por inyección de un alma aislante y rígido de poliuretano entre dos paramentos metálicos de acero lacado y/o galvanizado. (Otros materiales, consultar). Poliuretano sin CFC's, de densidad media de 50 Kg/m³. Resistencia a compresión (10%): 2 Kg/cm. Adherencia: 1,2 Kg/cm². Ámbito de aplicación: fachadas en disposición vertical y horizontal.



**1.1.2. SOBRECARGA DE USO**

Para la sobrecarga de uso se han seguido también las indicaciones del DB SE-AE. Esta clase de construcciones sólo contempla como sobrecarga de uso la provocada por el mantenimiento de la cubierta, que tiene una pendiente del 15%. Para ello el CTE contempla dos opciones, una sobrecarga uniforme de 0.4 kN/m² y una carga puntual de 1 kN, actuando no simultáneamente. En este caso se comprueba como la carga puntual provoca resultados más desfavorables. Situada en el centro del primer vano de la viga continua con la que se asimila la correa.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽¹⁾⁽¹⁾⁽¹⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽²⁾	0,4 ⁽¹⁾	1
			Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

1.1.3. VIENTO

El viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie, se estima por el producto de la presión eólica (0.52 en Santander), el coeficiente de exposición (dependiente de la altura y el entorno) y el coeficiente eólico o de presión, que depende de la forma y la dirección del viento. $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

La presión eólica para la zona en la que se encuentra Santander tiene un valor de 0.52 kN/m². El Coeficiente de exposición se puede calcular con la siguiente pauta:

1 El coeficiente de exposición C_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$C_e = F \cdot (F + 7 \text{ k}) \quad (\text{D.2})$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L) \quad (\text{D.3})$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

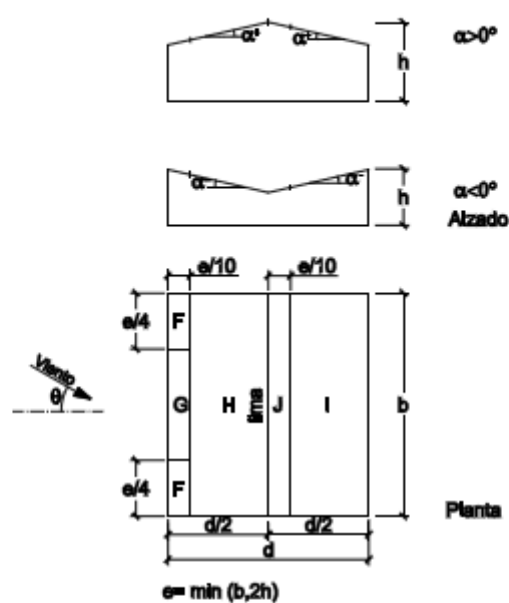
Se obtiene un valor de 1.6 para los paramentos verticales y un valor de 1.8 para la cubierta.

Respecto al coeficiente eólico o de presión, tiene un valor para cada superficie exterior del edificio, lo que motiva la creación de tres casos de carga distintos de viento, que no pueden darse simultáneamente. El primero y el segundo son creados por un viento sensiblemente trasnversal al polideportivo. El primero provoca succión en la cubierta y el segundo produce presión en la misma, y recogen el mismo efecto sobre los paramentos. El tercero caso recoge los efectos de un viento axial, que siempre produce succión sobre la superficie de la cubierta.

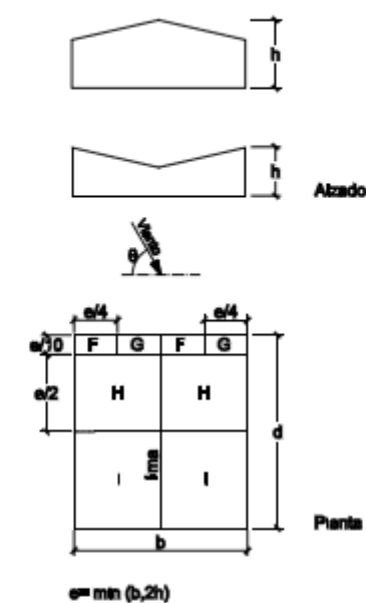


En el anejo D del CTE se recogen los coeficientes de presión utilizados:

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas

a) Dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ 

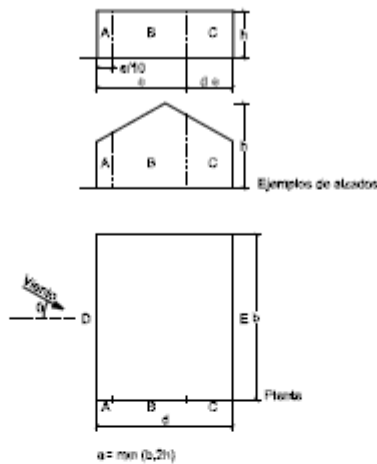
Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2	0,2
5°	≥ 10	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	≤ 1	+0,0	+0,0	+0,0	-0,6	-0,6
15°	≥ 10	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	≤ 1	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0

b) Dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ 

Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5



Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	-	-0,3

Para las dimensiones del proyecto (d = 25m; h = 10.50m) e = 21 m y todas las superficies consideradas usan los coeficientes para A mayor de 10 m2.

1.1.4. NIEVE

El valor de la sobrecarga de nieve, a menos de mil metros de altura y en Santander, es de 0.3 kN/m2. Como la cubierta no limita con limahoyas ese valor no se ve alterado.

1.1.5. OTRAS ACCIONES

El sismo no se contempla en la región en la que tiene lugar el proyecto, como se señala en el Anejo N°6 – Sismicidad. Aparte, no es necesario considerar acciones térmicas si ninguna pieza del polideportivo supera los 40 metros de longitud. El polideportivo ha sido diseñado de tal forma que no existe ninguna pieza tan larga, por lo que no se tienen en cuenta en el diseño.

1.2. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para la combinación de acciones se sigue el CTE DB SE. En él se especifican las clases de acciones (Permanentes, tales como el peso propio; y variables: el viento, la sobrecarga y la nieve). La metodología que se ha seguido es utilizar el Software de cálculo estructural (AutoDesk ROBOT) para crear todas las combinaciones posibles de las acciones o casos de carga definidos, y verificar las secciones, uniones y cimentaciones para todas ellas. En el Software se definieron seis casos de carga: el peso propio como caso de naturaleza permanente, la sobrecarga como caso de naturaleza de explotación, el viento transversal de succión, el transversal de presión, el axial y la carga de nieve. Se utilizaron las pautas del CTE para las combinaciones de ELS y ELU.



4.2.2 Combinación de acciones

- 1 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{Q,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.3)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_Q \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

- 2 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.4)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

- 3 En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.5)$$

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
Estabilidad	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.



3. CÁLCULO DE LAS CORREAS

1.3. DESCRIPCIÓN

Las correas llevan la carga de la cubierta al dintel. Están diseñadas con una distancia entre ellas de 1.294 m (1.25 m en proyección horizontal). Están inclinadas 15º respecto a la horizontal y se estudian como una viga continua de siete vanos de cinco metros. Están formadas por perfiles IPE-140 de acero S 235. Se comprueban a ELU y ELS con $f_{max} = L/300$, o sea, 1.7 cm.

1.4. CÁLCULO CON EL PROGRAMA ROBOT

Vista de la estructura



Nº	1	2	3	4	5	6	7
Material	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235
Sección	Coma	Coma	Coma	Coma	Coma	Coma	Coma
Longitud (m)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Datos - Secciones

Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	SX (cm4)	SY (cm4)	SZ (cm4)
Coma	1A	16.25	8.89	6.24	2.30	221.22	51.94

Datos - Materiales

Nº	Material	E (MPa)	G (MPa)	Nº	LX (1/100)	RO (10/cm2)	Re (MPa)
1	S 235	210000	81000	1	0.00	77.01	235.00
2	S 235	210000	81000	2	0.00	77.01	235.00

Datos - Apoyos

Nombre del apoyo	Lista de nudos	Lista de bordes	Lista de objetos	Condiciones de apoyo
Rotula	1A			UNCLY=0

Datos - Nudos

Nudo	X (m)	Z (m)	Apoyo - código	Apoyo
1	0.00	0.00	Rotula	Rotula
2	5.00	0.00	Rotula	Rotula
3	10.00	0.00	Rotula	Rotula
4	15.00	0.00	Rotula	Rotula
5	20.00	0.00	Rotula	Rotula
6	25.00	0.00	Rotula	Rotula
7	30.00	0.00	Rotula	Rotula
8	35.00	0.00	Rotula	Rotula

Datos - Barras

Barra	Nudo	Nudo 2	Sección	Material	Longitud (m)	Gama (Deg)	Tipo

Datos - Plantas

Planta	Nombre	Lista	Color	Lx (m)	Ly (m)	exl (m)	eyl (m)

Cargas - Casos

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PP	PESO PROPIO	Peso propio	Estático (m)
2	SC	SC USO	Categoría A	Estático (m)
3	VIENTO1	VIENTO TRANSVERSAL	Viento	Estático (m)
4	VIENTO2	SUCCION	Viento	Estático (m)
5	VIENTO3	VIENTO LONGITUDINAL	Viento	Estático (m)
6	NEVE	NEVE	neve #1000	Estático (m)
7	ELU	ELU		Estático (m)
8	ELS	ELS		Estático (m)
9	ELU	ELU		Estático (m)
10	ELU	ELU		Estático (m)
11	ELU	ELU		Estático (m)
12	ELU	ELU		Estático (m)

Cargas - Valores

Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
1	Peso propio	1A	P2 Menor Cód=100
2	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000
3	sobrecarga puntual	1	P2=1.000000/30.000000
4	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000/P2=0.100000
5	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000/P2=0.100000
6	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000/P2=0.100000
7	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000/P2=0.100000
8	sobrecarga uniforme	1A	P2=0.100000/P2=0.100000

Combinaciones

Reacciones - Valores

Nudo Caso	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
1 1	0.00	0.00	0.00
1 2	0.00	0.00	0.00
1 3	0.00	0.00	0.00
1 4	0.00	0.00	0.00
1 5	0.00	0.00	0.00
1 6	0.00	0.00	0.00
1 7	0.00	0.00	0.00
1 8	0.00	0.00	0.00
1 9	0.00	0.00	0.00
1 10	0.00	0.00	0.00
1 11	0.00	0.00	0.00
1 12	0.00	0.00	0.00
2 1	0.00	0.00	0.00
2 2	0.00	0.00	0.00
2 3	0.00	0.00	0.00
2 4	0.00	0.00	0.00
2 5	0.00	0.00	0.00
2 6	0.00	0.00	0.00
2 7	0.00	0.00	0.00
2 8	0.00	0.00	0.00
2 9	0.00	0.00	0.00
2 10	0.00	0.00	0.00
2 11	0.00	0.00	0.00
2 12	0.00	0.00	0.00
3 1	0.00	0.00	0.00
3 2	0.00	0.00	0.00
3 3	0.00	0.00	0.00
3 4	0.00	0.00	0.00
3 5	0.00	0.00	0.00
3 6	0.00	0.00	0.00
3 7	0.00	0.00	0.00
3 8	0.00	0.00	0.00
3 9	0.00	0.00	0.00
3 10	0.00	0.00	0.00
3 11	0.00	0.00	0.00
3 12	0.00	0.00	0.00
4 1	0.00	0.00	0.00
4 2	0.00	0.00	0.00
4 3	0.00	0.00	0.00
4 4	0.00	0.00	0.00
4 5	0.00	0.00	0.00
4 6	0.00	0.00	0.00
4 7	0.00	0.00	0.00
4 8	0.00	0.00	0.00
4 9	0.00	0.00	0.00
4 10	0.00	0.00	0.00
4 11	0.00	0.00	0.00
4 12	0.00	0.00	0.00
5 1	0.00	0.00	0.00
5 2	0.00	0.00	0.00
5 3	0.00	0.00	0.00
5 4	0.00	0.00	0.00
5 5	0.00	0.00	0.00
5 6	0.00	0.00	0.00
5 7	0.00	0.00	0.00
5 8	0.00	0.00	0.00
5 9	0.00	0.00	0.00
5 10	0.00	0.00	0.00
5 11	0.00	0.00	0.00
5 12	0.00	0.00	0.00
6 1	0.00	0.00	0.00
6 2	0.00	0.00	0.00
6 3	0.00	0.00	0.00
6 4	0.00	0.00	0.00
6 5	0.00	0.00	0.00
6 6	0.00	0.00	0.00
6 7	0.00	0.00	0.00
6 8	0.00	0.00	0.00
6 9	0.00	0.00	0.00
6 10	0.00	0.00	0.00
6 11	0.00	0.00	0.00
6 12	0.00	0.00	0.00
7 1	0.00	0.00	0.00
7 2	0.00	0.00	0.00
7 3	0.00	0.00	0.00
7 4	0.00	0.00	0.00
7 5	0.00	0.00	0.00
7 6	0.00	0.00	0.00
7 7	0.00	0.00	0.00
7 8	0.00	0.00	0.00
7 9	0.00	0.00	0.00
7 10	0.00	0.00	0.00
7 11	0.00	0.00	0.00
7 12	0.00	0.00	0.00
8 1	0.00	0.00	0.00
8 2	0.00	0.00	0.00
8 3	0.00	0.00	0.00
8 4	0.00	0.00	0.00
8 5	0.00	0.00	0.00
8 6	0.00	0.00	0.00
8 7	0.00	0.00	0.00
8 8	0.00	0.00	0.00
8 9	0.00	0.00	0.00
8 10	0.00	0.00	0.00
8 11	0.00	0.00	0.00
8 12	0.00	0.00	0.00



4	SLS	0,0	-3,30	-0,00
5	1	0,0	1,10	-0,00
5	2	0,0	-0,01	-0,00
5	3	0,0	-0,08	0,00
5	4	0,0	1,28	-0,00
5	5	0,0	-0,09	-0,00
5	6	0,0	1,89	0,00
5	ULS+	0,0	3,30	0,00
5	ULS-	0,0	-3,18	-0,00
5	SLS+	0,0	3,18	0,00
5	SLS-	0,0	-3,30	-0,00
6	1	0,0	1,09	-0,00
6	2	0,0	0,00	0,00
6	3	0,0	-0,09	-0,00
6	4	0,0	1,21	0,00
6	5	0,0	-0,39	0,00
6	6	0,0	1,81	-0,00
6	ULS+	0,0	3,30	0,00
6	ULS-	0,0	-3,30	-0,00
6	SLS+	0,0	3,30	0,00
6	SLS-	0,0	-3,39	-0,00
7	1	0,0	1,28	-0,00
7	2	0,0	-0,00	0,00
7	3	0,0	-0,09	-0,00
7	4	0,0	1,04	-0,00
7	5	0,0	-0,99	-0,00
7	6	0,0	2,12	-0,00
7	ULS+	0,0	3,30	0,00
7	ULS-	0,0	-3,30	-0,00
7	SLS+	0,0	3,30	-0,00
7	SLS-	0,0	-3,99	-0,00
8	1	0,0	0,00	-0,00
8	2	0,0	0,00	0,00
8	3	0,0	-1,82	-0,00
8	4	0,0	0,09	0,0
8	5	0,0	-1,28	0,0
8	6	0,0	0,10	0,0
8	ULS+	0,0	-1,10	-0,00
8	ULS-	0,0	-0,39	-0,00
8	SLS+	0,0	1,08	-0,00
8	SLS-	0,0	-1,39	-0,00
Caso 1 FLEJO PROFUNDO				
Suma final	0,0	0,93	-0,00	
Suma de reacciones =	0,0	0,93	-128,75	
Suma de esfuerzos	0,0	-0,93	128,75	
Verificación	0,0	0,0	-0,00	
Precisión:	2,889210E-01	0,001100E-03	2	
Caso 2 DE LISO				
Suma final	0,0	1,00	0,00	
Suma de reacciones =	0,0	1,00	-1,30	
Suma de esfuerzos	0,0	-1,00	2,30	
Verificación	0,0	0,00	-0,00	
Precisión:	2,157950E-01	2,183900E-03	1	

Caso 3	VIENTO TRANSVERSALE REAL SUCCION		
Suma final	0,0	-21,33	0,00
Suma de reacciones =	0,0	-21,33	289,82
Suma de esfuerzos	0,0	21,33	-289,82
Verificación	0,0	0,0	0,0
Precisión:	9,188110E-01	0,0	0,0
Caso 4	VIENTO TRANSVERSALE REAL PRESION		
Suma final	0,0	8,75	-0,00
Suma de reacciones =	0,0	8,75	-124,12
Suma de esfuerzos	0,0	-8,75	124,12
Verificación	0,0	0,00	-0,00
Precisión:	8,771110E-01	0,157880E-03	2
Caso 5	VIENTO LONGITUDINAL		
Suma final	0,0	-28,00	-0,00
Suma de reacciones =	0,0	-28,00	239,00
Suma de esfuerzos	0,0	28,00	-239,00
Verificación	0,0	0,0	-0,00
Precisión:	1,139110E-01	1,139810E-03	2
Caso 6	NUEVO		
Suma final	0,0	12,12	-0,00
Suma de reacciones =	0,0	12,12	-239,89
Suma de esfuerzos	0,0	-12,12	239,89
Verificación	0,0	0,0	0,0
Precisión:	0,282510E-01	1,873880E-03	2
Caso ULS+	ULS+		
Suma final	0,0	29,30	0,00
Suma de reacciones =	0,0	0,39	-80,01
Suma de esfuerzos	0,0	-0,39	80,01
Verificación	0,0	0,0	-0,00
Precisión:	2,122100E-01	2,090010E-03	2
Caso ULS-	ULS-		
Suma final	0,0	-28,70	-0,00
Suma de reacciones =	0,0	0,39	-80,01
Suma de esfuerzos	0,0	-0,39	80,01

-Caso 108881412						
Barra	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
17 MAX	0,0	0,39	8,17	0,0	0,30	0,70
17 MIN	0,0	-0,39	-8,17	0,0	-0,30	-0,70
27 MAX	0,0	0,00	2,12	0,0	0,30	0,70
27 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,70
37 MAX	0,0	0,39	2,12	0,0	0,30	0,00
37 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,00
47 MAX	0,0	0,39	2,12	0,0	0,30	0,00
47 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,00
57 MAX	0,0	0,39	2,12	0,0	0,30	0,00
57 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,00
67 MAX	0,0	0,39	2,12	0,0	0,30	0,00
67 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,00
77 MAX	0,0	0,39	2,12	0,0	0,30	0,00
77 MIN	0,0	-0,39	-2,12	0,0	-0,30	-0,00

Tensiones - Extremos globales

-Caso 108881412					
	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S min(My) (MPa)	Fx Ax (MPa)
MAX	101,97	0,0	24,77	0,0	0,0
Barra	2	2	2	2	1
Nudo	2	2	2	2	1
Caso	ULS+	2	ULS+	2	1
MIN	0,0	-101,97	0,0	-24,77	0,0
Barra	2	2	2	2	1
Nudo	2	2	2	2	1
Caso	2	ULS-	2	ULS-	1

1.1.6. COMPROBACIÓN DE LAS SECCIONES DE LAS CORREAS POR ROBOT

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 1

PUNTOS: 3

COORDENADA: $x = 1.00$ $L = 5.00$ m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: $7 \text{ ULS} / 42 / 1 \cdot 0.80 + 5 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

 $h=14.0$ cm $gM0=1.00$ $gM1=1.00$ $b=7.3$ cm $Ay=11.15$ cm² $Az=7.64$ cm² $Ax=16.43$ cm² $tw=0.5$ cm $Iy=541.22$ cm⁴ $Iz=44.92$ cm⁴ $Ix=2.54$ cm⁴



tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³ Wplz=19.25 cm³

$My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

My,Ed = 4.54 kN*m	Mz,Ed = 0.13 kN*m	Vy,Ed = -0.15 kN
My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m	Vy,c,Rd = 151.32 kN
My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m	Vz,Ed = 6.37 kN
		Vz,c,Rd = 103.69 kN
Mb,Rd = 8.72 kN*m		

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

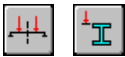
BARRA: 2 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /42/ 1*0.80 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 9.02 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m		Lam_LT = 1.52	fi,LT = 1.55

$XLT,mod=0.42$

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$(My,Ed/MN,y,Rd)^{2.00} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.00} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

$Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm ²	Az=7.64 cm ²	Ax=16.43 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm ⁴	Iz=44.92 cm ⁴	Ix=2.54 cm ⁴



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

$My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$My,Ed = 4.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Mz,Ed = 0.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Vy,Ed = 0.13 \text{ kN}$
$My,pl,Rd = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Mz,pl,Rd = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Vy,c,Rd = 151.32 \text{ kN}$
$My,c,Rd = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Mz,c,Rd = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$Vz,Ed = -2.95 \text{ kN}$
		$Vz,c,Rd = 103.69 \text{ kN}$
$Mb,Rd = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$		

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

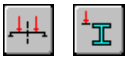
BARRA: 3 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 5.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$	$Mcr = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curva,LT - b	$XLT = 0.42$
$Lcr,upp = 5.00 \text{ m}$		$Lam\_LT = 1.52$	$fi,LT = 1.55$

$XLT,mod=0.42$

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$(My,Ed/MN,y,Rd)^{2.00} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.00} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

$Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

$h = 14.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 7.3 \text{ cm}$	$Ay = 11.15 \text{ cm}^2$	$Az = 7.64 \text{ cm}^2$	$Ax = 16.43 \text{ cm}^2$
$tw = 0.5 \text{ cm}$	$Iy = 541.22 \text{ cm}^4$	$Iz = 44.92 \text{ cm}^4$	$Ix = 2.54 \text{ cm}^4$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

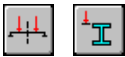
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

$My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$My,Ed = -2.30 \text{ kN*m}$	$Mz,Ed = 0.48 \text{ kN*m}$	$Vy,Ed = -0.57 \text{ kN}$
$My,pl,Rd = 20.76 \text{ kN*m}$	$Mz,pl,Rd = 4.52 \text{ kN*m}$	$Vy,c,Rd = 151.32 \text{ kN}$
$My,c,Rd = 20.76 \text{ kN*m}$	$Mz,c,Rd = 4.52 \text{ kN*m}$	$Vz,Ed = -2.75 \text{ kN}$
		$Vz,c,Rd = 103.69 \text{ kN}$
$Mb,Rd = 8.72 \text{ kN*m}$		

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$	$Mcr = 9.02 \text{ kN*m}$	Curva,LT - b	$XLT = 0.42$
$Lcr,low = 5.00 \text{ m}$		$Lam\_LT = 1.52$	$fi,LT = 1.55$

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$(My,Ed/MN,y,Rd)^{2.00} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.00} = 0.12 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

$Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

$XLT,mod = 0.42$ BARRA: 4 PUNTOS: 1 COORDENADA: $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: $7 \text{ ULS } /45/ \quad 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50$

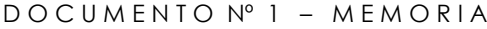
MATERIAL:

S 235 (S 235) $fy = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

$h = 14.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$
$b = 7.3 \text{ cm}$	$Ay = 11.15 \text{ cm}^2$	$Az = 7.64 \text{ cm}^2$
		$Ax = 16.43 \text{ cm}^2$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

tw=0.5 cm $I_y=541.22 \text{ cm}^4$ $I_z=44.92 \text{ cm}^4$ $I_x=2.54 \text{ cm}^4$

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³ Wplz=19.25 cm³

Control de estabilidad global de la barra:

$$\text{My,Ed}/(\text{XLT}^*\text{My,Rk/gM1}) + \text{Mz,Ed}/(\text{Mz,Rk/gM1}) = 0.37 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$$M_{y,Ed} = -2.30 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,Ed} = 0.48 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{y,Ed} = 0.56 \text{ kN}$$
$$M_{y,pl,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,pl,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{y,c,Rd} = 151.32 \text{ kN}$$
$$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{z,Ed} = 2.69 \text{ kN}$$
$$V_{z,c,Rd} = 103.69 \text{ kN}$$
$$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

CLASE DE LA SECCION = 1

 PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Curva,LT - b $X_{LT} = 0.42$

Lcr,low=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:  respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$(My, Ed/MN, y, Rd)^{2.00} + (Mz, Ed/MN, z, Rd)^{1.00} = 0.12 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 5 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

XLT,mod=0.42

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /49/ $1 \cdot 1.35 + 4 \cdot 0.90 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00

$b=7.3 \text{ cm}$ $A_y=11.15 \text{ cm}^2$ $A_z=7.64 \text{ cm}^2$ $A_x=16.43 \text{ cm}^2$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

tw=0.5 cm Iy=541.22 cm⁴ Iz=44.92 cm⁴ Ix=2.54 cm⁴

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³ Wplz=19.25 cm³

Control de estabilidad global de la barra:

$$M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.36 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$M_{y,Ed} = -2.27 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed} = 0.47 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,Ed} = 0.56 \text{ kN}$
 $M_{y,pl,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,pl,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,c,Rd} = 151.32 \text{ kN}$
 $M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,Ed} = 2.72 \text{ kN}$

 $V_{z,c,Rd} = 103.69 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 6 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 5.00 m

XLT,mod=0.42

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /49/ 1*1.35 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

 PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42

Lcr,low=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:  respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.12 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

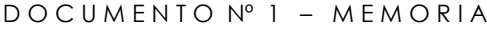
$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm² Az=7.64 cm² Ax=16.43 cm²



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

tw=0.5 cm I_y=541.22 cm⁴ I_z=44.92 cm⁴ I_x=2.54 cm⁴

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³ Wplz=19.25 cm³

Control de estabilidad global de la barra:

$$\text{My,Ed}/(\text{XLT}^*\text{My,Rk/gM1}) + \text{Mz,Ed}/(\text{Mz,Rk/gM1}) = 0.45 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$$M_{y,Ed} = -2.83 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,Ed} = 0.59 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{y,Ed} = -0.59 \text{ kN}$$
$$M_{y,pl,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,pl,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{y,c,Rd} = 151.32 \text{ kN}$$
$$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{z,Ed} = -2.83 \text{ kN}$$
$$V_{z,c,Rd} = 103.69 \text{ kN}$$
$$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

CLASE DE LA SECCION = 1

 PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Curva,LT - b $X_{LT} = 0.42$

Lcr,low=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:  respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$(My, Ed/MN, y, Rd)^{2.00} + (Mz, Ed/MN, z, Rd)^{1.00} = 0.15 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 7 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

XLT,mod= $\theta.42$ **CARGAS:**

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /49/ $1 \cdot 1.35 + 4 \cdot 0.90 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00

$b=7.3 \text{ cm}$ $A_y=11.15 \text{ cm}^2$ $A_z=7.64 \text{ cm}^2$ $A_x=16.43 \text{ cm}^2$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

tw=0.5 cm

Iy=541.22 cm⁴Iz=44.92 cm⁴Ix=2.54 cm⁴**Control de estabilidad global de la barra:**tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³Wplz=19.25 cm³ $M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.45 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ **FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:**

My,Ed = -2.83 kN*m

Mz,Ed = 0.59 kN*m

Vy,Ed = 0.67 kN

My,pl,Rd = 20.76 kN*m

Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m

Vy,c,Rd = 151.32 kN

My,c,Rd = 20.76 kN*m

Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

Vz,Ed = 3.25 kN

Vz,c,Rd = 103.69 kN

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!**4. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PÓRTICOS****1.5. DESCRIPCIÓN**

El pórtico interior y el testero se comprueban a ELU en el entramado hastial formado por el pórtico interior más solicitado, su pórtico testero contiguo, y el entramado de contraviento y correas. Los perfiles resultantes son:

Soportes del pórtico interior y las esquinas del testero: HEB-260

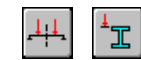
XLT,mod = 0.42

Soportes adicionales del pórtico testero: HEB-200

Dintel: Sección variable formada por dos perfiles HEB-240 al que se les corta el alma linealmente en ¼ y ¾ de su longitud total de alma. El alma resultante es de 309 mm en el origen y de 103 en el extremo final. Varía linealmente. Anchura de 240 mm, anchura de alas 17 mm y anchura de alma 10 mm. Para poder comprobar adecuadamente estas secciones con ROBOT, hubo que dividir cada dintel en 100 barras, ya que sólo comprueba para una inercia, la media.

Correas: Como ya se ha dicho, IPE-140.

Arriostramiento de las vigas contraviento: Perfiles conformados de sección cuadrada hueca de 100x100 mm² y 10 mm de espesor.

**PARAMETROS DE ALABEO:**

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m

Curva,LT - b

XLT = 0.42

Lcr,low=5.00 m

Lam_LT = 1.52

fi,LT = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:



respecto al eje z:

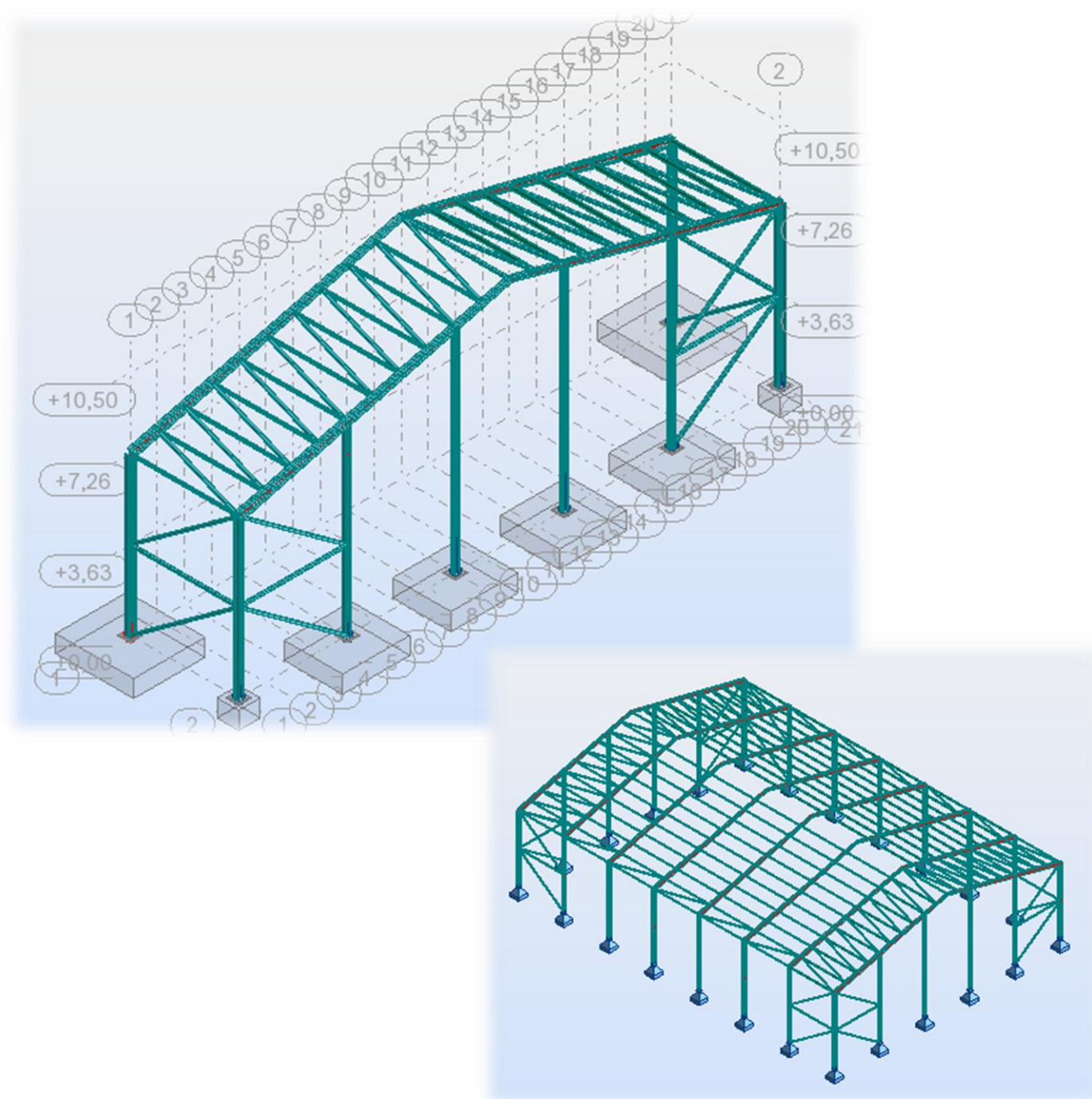
FORMULAS DE VERIFICACION:**Control de la resistencia de la sección:** $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.15 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$ $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

En la imagen se aprecia el entramado hastial y como encajaría este en la estructura completa del polideportivo, que también ha sido comprobada con las secciones obtenidas en el entramado.



1.6. CÁLCULO CON EL PROGRAMA ROBOT

Nodo	X (m)	Z (m)	Apoyo - código	Apoyo
1	0,0	0,0	Apoyo	Konala
2	0,0	0,0	Apoyo	Konala
3	0,0	7,26		
4	0,0	10,50		
5	0,0	10,50		
6	0,0	10,50		
7	0,0	10,50		
8	0,0	10,50		
9	0,0	10,50		
10	0,0	10,50		
11	0,0	10,50		
12	0,0	10,50		
13	0,0	10,50		
14	0,0	10,50		
15	0,0	10,50		
16	0,0	10,50		
17	0,0	10,50		
18	0,0	10,50		
19	0,0	10,50		
20	0,0	10,50		
21	0,0	10,50		

22	0,0	0,0		
23	0,0	0,0		
24	0,0	0,0		
25	0,0	0,0		
26	0,0	0,0		
27	0,0	0,0		
28	0,0	0,0		
29	0,0	0,0		
30	0,0	0,0		
31	0,0	0,0		
32	0,0	0,0		
33	0,0	0,0		
34	0,0	0,0		
35	0,0	0,0		
36	0,0	0,0		
37	0,0	0,0		
38	0,0	0,0		
39	0,0	0,0		
40	0,0	0,0		
41	0,0	0,0		
42	0,0	0,0		
43	0,0	0,0		
44	0,0	0,0		
45	0,0	0,0		
46	0,0	0,0		
47	0,0	0,0		
48	0,0	0,0		
49	0,0	0,0		
50	0,0	0,0		
51	0,0	0,0		
52	0,0	0,0		
53	0,0	0,0		
54	0,0	0,0		
55	0,0	0,0		
56	0,0	0,0		
57	0,0	0,0		
58	0,0	0,0		
59	0,0	0,0		
60	0,0	0,0		
61	0,0	0,0		
62	0,0	0,0		
63	0,0	0,0		
64	0,0	0,0		
65	0,0	0,0		
66	0,0	0,0		
67	0,0	0,0		
68	0,0	0,0		
69	0,0	0,0		
70	0,0	0,0		
71	0,0	0,0		
72	0,0	0,0		
73	0,0	0,0		
74	0,0	0,0		
75	0,0	0,0		
76	0,0	0,0		
77	0,0	0,0		
78	0,0	0,0		
79	0,0	0,0		
80	0,0	0,0		
81	0,0	0,0		
82	0,0	0,0		

83	0,0	0,0		
84	0,0	0,0		
85	0,0	0,0		
86	0,0	0,0		
87	0,0	0,0		
88	0,0	0,0		
89	0,0	0,0		
90	0,0	0,0		
91	0,0	0,0		
92	0,0	0,0		
93	0,0	0,0		
94	0,0	0,0		
95	0,0	0,0		
96	0,0	0,0		
97	0,0	0,0		
98	0,0	0,0		
99	0,0	0,0		
100	0,0	0,0		
101	0,0	0,0		
102	0,0	0,0		
103	0,0	0,0		
104	0,0	0,0		
105	0,0	0,0		
106	0,0	0,0		
107	0,0	0,0		
108	0,0	0,0		
109	0,0	0,0		
110	0,0	0,0		
111	0,0	0,0		
112	0,0	0,0		
113	0,0	0,0		
114	0,0	0,0		
115	0,0	0,0		
116	0,0	0,0		
117	0,0	0,0		
118	0,0	0,0		
119	0,0	0,0		
120	0,0	0,0		
121	0,0	0,0		
122	0,0	0,0		
123	0,0	0,0		
124	0,0	0,0		
125	0,0	0,0		
126	0,0	0,0		
127	0,0	0,0		
128	0,0	0,0		
129	0,0	0,0		
130	0,0	0,0		
131	0,0	0,0		
132	0,0	0,0		
133	0,0	0,0		
134	0,0	0,0		
135	0,0	0,0		
136	0,0	0,0		
137	0,0	0,0		
138	0,0	0,0		
139	0,0	0,0		
140	0,0	0,0		
141	0,0	0,0		
142	0,0	0,0		
143	0,0	0,0		

144	0,0	0,0		
145	0,0	0,0		
146	0,0	0,0		
147	0,0	0,0		
148	0,0	0,0		
149	0,0	0,0		
150	0,0	0,0		
151	0,0	0,0		
152	0,0	0,0		
153	0,0	0,0		
154	0,0	0,0		
155	0,0	0,0		
156	0,0	0,0		
157	0,0	0,0		
158	0,0	0,0		
159	0,0	0,0		
160	0,0	0,0		
161	0,0	0,0		
162	0,0	0,0		
163	0,0	0,0		
164	0,0	0,0		
165	0,0	0,0		
166	0,0	0,0		
167	0,0	0,0		
168	0,0	0,0		
169	0,0	0,0		
170	0,0	0,0		
171	0,0	0,0		
172	0,0	0,0		
173	0,0	0,0		
174	0,0	0,0		
175	0,0	0,0		
176	0,0	0,0		
177	0,0	0,0		
178	0,0	0,0		
179	0,0	0,0		
180	0,0	0,0		
181	0,0	0,0		
182	0,0	0,0		
183	0,0	0,0		
184	0,0	0,0		
185	0,0	0,0		
186	0,0	0,0		
187	0,0	0,0		
188	0,0	0,0		
189	0,0	0,0		
190	0,0	0,0		
191	0,0	0,0		
192	0,0	0,0		
193	0,0	0,0		
194	0,0	0,0		
195	0,0	0,0		
196	0,0	0,0		
197	0,0	0,0		
198	0,0	0,0		
199	0,0	0,0		
200	0,0	0,0		
201	0,0	0,0		
202	0,0	0,0		
203	0,0	0,0		
204	0,0	0,0		



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

205	5,00	8,75		
206	5,00	8,75		
207	5,00	8,89		
208	5,00	8,89		
209	5,00	8,89		
210	5,00	8,89		
211	5,00	10,21		
212	5,00	8,33		
213	5,00	8,33		
214	5,00	8,33		
215	5,00	8,33		
216	5,00	8,33		
217	5,00	8,33		
218	5,00	8,33		
219	5,00	8,33		
220	5,00	8,33		
221	5,00	10,21		
222	5,00	8,33		
223	5,00	8,33		
224	5,00	8,33		
225	5,00	8,33		
226	5,00	8,33		
227	5,00	8,33		
228	5,00	8,33		
229	5,00	8,33		
230	5,00	8,33		
231	5,00	10,21		
232	5,00	8,33		
233	5,00	8,33		
234	5,00	8,33		
235	5,00	8,33		
236	5,00	8,33		
237	5,00	8,33		
238	5,00	8,33		
239	5,00	8,33		
240	5,00	8,33		
241	5,00	10,21		
242	5,00	8,33		
243	5,00	8,33		
244	5,00	8,33		
245	5,00	8,33		
246	5,00	8,33		
247	5,00	8,33		
248	5,00	8,33		
249	5,00	8,33		
250	5,00	8,33		
251	5,00	10,21		
252	5,00	8,33		
253	5,00	8,33		
254	5,00	8,33		
255	5,00	8,33		
256	5,00	8,33		
257	5,00	8,33		
258	5,00	8,33		
259	5,00	8,33		
260	5,00	8,33		
261	5,00	10,21		
262	5,00	8,33		
263	5,00	8,33		
264	5,00	8,33		
265	5,00	8,33		
266	5,00	8,33		
267	5,00	8,33		
268	5,00	8,33		
269	5,00	8,33		
270	5,00	8,33		
271	5,00	10,21		
272	5,00	8,33		
273	5,00	8,33		
274	5,00	8,33		
275	5,00	8,33		
276	5,00	8,33		
277	5,00	8,33		
278	5,00	8,33		
279	5,00	8,33		
280	5,00	8,33		
281	5,00	10,21		
282	5,00	8,33		
283	5,00	8,33		
284	5,00	8,33		
285	5,00	8,33		
286	5,00	8,33		
287	5,00	8,33		
288	5,00	8,33		
289	5,00	8,33		
290	5,00	8,33		
291	5,00	10,21		
292	5,00	8,33		
293	5,00	8,33		
294	5,00	8,33		
295	5,00	8,33		
296	5,00	8,33		
297	5,00	8,33		
298	5,00	8,33		
299	5,00	8,33		
300	5,00	8,33		
301	5,00	10,21		
302	5,00	8,33		
303	5,00	8,33		
304	5,00	8,33		
305	5,00	8,33		
306	5,00	8,33		
307	5,00	8,33		
308	5,00	8,33		
309	5,00	8,33		
310	5,00	8,33		
311	5,00	10,21		
312	5,00	8,33		
313	5,00	8,33		
314	5,00	8,33		
315	5,00	8,33		
316	5,00	8,33		
317	5,00	8,33		
318	5,00	8,33		
319	5,00	8,33		
320	5,00	8,33		
321	5,00	10,21		
322	5,00	8,33		
323	5,00	8,33		
324	5,00	8,33		
325	5,00	8,33		
326	5,00	8,33		
327	5,00	8,33		
328	5,00	8,33		
329	5,00	8,33		
330	5,00	8,33		
331	5,00	10,21		
332	5,00	8,33		
333	5,00	8,33		
334	5,00	8,33		
335	5,00	8,33		
336	5,00	8,33		
337	5,00	8,33		
338	5,00	8,33		
339	5,00	8,33		
340	5,00	8,33		
341	5,00	10,21		
342	5,00	8,33		
343	5,00	8,33		
344	5,00	8,33		
345	5,00	8,33		
346	5,00	8,33		
347	5,00	8,33		
348	5,00	8,33		
349	5,00	8,33		
350	5,00	8,33		
351	5,00	10,21		
352	5,00	8,33		
353	5,00	8,33		
354	5,00	8,33		
355	5,00	8,33		
356	5,00	8,33		
357	5,00	8,33		
358	5,00	8,33		
359	5,00	8,33		
360	5,00	8,33		
361	5,00	10,21		
362	5,00	8,33		
363	5,00	8,33		
364	5,00	8,33		
365	5,00	8,33		
366	5,00	8,33		
367	5,00	8,33		
368	5,00	8,33		
369	5,00	8,33		
370	5,00	8,33		
371	5,00	10,21		
372	5,00	8,33		
373	5,00	8,33		
374	5,00	8,33		
375	5,00	8,33		
376	5,00	8,33		
377	5,00	8,33		
378	5,00	8,33		
379	5,00	8,33		
380	5,00	8,33		
381	5,00	10,21		
382	5,00	8,33		
383	5,00	8,33		
384	5,00	8,33		
385	5,00	8,33		
386	5,00	8,33		
387	5,00	8,33		
388	5,00	8,33		
389	5,00	8,33		
390	5,00	8,33		
391	5,00	10,21		
392	5,00	8,33		
393	5,00	8,33		
394	5,00	8,33		
395	5,00	8,33		
396	5,00	8,33		
397	5,00	8,33		
398	5,00	8,33		
399	5,00	8,33		
400	5,00	8,33		
401	5,00	10,21		
402	5,00	8,33		
403	5,00	8,33		
404	5,00	8,33		
405	5,00	8,33		
406	5,00	8,33		
407	5,00	8,33		
408	5,00	8,33		
409	5,00	8,33		
410	5,00	8,33		
411	5,00	8,33		
412	5,00	8,33		
413	5,00	8,33		
414	5,00	8,33		
415	5,00	8,33		
416	5,00	8,33		
417	5,00	8,33		
418	5,00	8,33		
419	5,00	8,33		
420	5,00	8,33		
421	5,00	8,33		

206	5,00	8,89		
207	5,00	8,89		
208	5,00	8,89		
209	5,00	8,89		
210	5,00	8,89		
211	5,00	10,00		
212	5,00	9,00		
213	5,00	9,00		
214	5,00	9,00		
215	5,00	9,00		
216	5,00	9,00		
217	5,00	9,00		
218	5,00	9,00		
219	5,00	9,00		
220	5,00	9,00		
221	5,00	10,00		
222	5,00	9,00		
223	5,00	9,00		
224	5,00	9,00		
225	5,00	9,00		
226	5,00	9,00		
227	5,00	9,00		
228	5,00	9,00		
229	5,00	9,00		
230	5,00	9,00		
231	5,00	10,00		
232	5,00	9,00		
233	5,00	9,00		
234	5,00	9,00		
235	5,00	9,00		
236	5,00	9,00		
237	5,00	9,00		
238	5,00	9,00		
239	5,00	9,00		
240	5,00	9,00		
241	5,00	10,00		
242	5,00	9,00		
243	5,00	9,00		
244	5,00	9,00		
245	5,00	9,00		
246	5,00	9,00		
247	5,00	9,00		
248	5,00	9,00		
249	5,00	9,00		
250	5,00	9,00		
251	5,00	10,00		
252	5,00	9,00		
253	5,00	9,00		
254	5,00	9,00		
255	5,00	9,00		
256	5,00	9,00		
257	5,00	9,00		
258	5,00	9,00		
259	5,00	9,00		
260	5,00	9,00		
261	5,00	10,00		
262	5,00	9,00		
263	5,00	9,00		
264	5,00	9,00		
265	5,00	9,00		
266	5,00	9,00		
267	5,00	9,00		
268	5,00	9,00		
269	5,00	9,00		
270	5,00	9,00		
271	5,00	10,00		
272	5,00	9,00		
273	5,00	9,00		
274	5,00	9,00		
275	5,00	9,00		
276	5,00	9,00		
277	5,00	9,00		
278	5,00	9,00		
279	5,00	9,00		
280	5,00	9,00		
281	5,00	10,00		
282	5,00	9,00		
283	5,00	9,00		
284	5,00	9,00		
285	5,00	9,00		
286	5,00	9,00		
287	5,00	9,00		
288	5,00	9,00		
289	5,00	9,00		
290	5,00	9,00		
291	5,00	10,00		
292	5,00	9,00		
293	5,00	9,00		
294	5,00	9,00		
295	5,00	9,00		
296	5,00	9,00		
297	5,00	9,00		
298	5,00	9,00		
299	5,00	9,00		
300	5,00	9,00		
301	5,00	10,00		
302	5,00	9,00		
303	5,00	9,00		
304	5,00	9,00		
305	5,00	9,00		
306	5,00	9,00		
307	5,00	9,00		
308	5,00	9,00		
309	5,00	9,00		
310	5,00	9,00		
311	5,00	10,00		
312	5,00	9,00		
313	5,00	9,00		
314	5,00	9,00		
315	5,00	9,00		
316	5,00	9,00		
317	5,00	9,00		
318	5,00	9,00		
319	5,00	9,00		
320	5,00	9,00		
321	5,00	10,00		
322	5,00	9,00		
323	5,00	9,00		
324	5,00	9,00		
325	5,00	9,00		
326	5,00	9,00		
327	5,00	9,00		
328	5,00	9,00		
329	5,00	9,00		
330	5,00	9,00		
331	5,00	10,00		
332	5,00	9,00		
333	5,00	9,00		
334	5,00	9,00		
335	5,00	9,00		
336	5,00	9,00		
337	5,00	9,00		
338	5,00	9,00		
339	5,00	9,00		
340	5,00	9,00		
341	5,00	10,00		
342	5,00	9,00		
343	5,00	9,00		
344	5,00	9,00		
345	5,00	9,00		
346	5,00	9,00		
347	5,00	9,00		
348	5,00	9,00		
349	5,00	9,00		
350	5,00	9,00		
351	5,00	10,00		
352	5,00	9,00		
353	5,00	9,00		
354	5,00	9,00		
355	5,00	9,00		
356	5,00	9,00		
357	5,00	9,00		
358	5,00	9,00		
359	5,00	9,00		
360	5,00	9,00		
361	5,00	10,00		
362	5,00	9,00		
363	5,00	9,00		
364	5,00	9,00		
365	5,00	9,00		
366	5,00	9,00		
367	5,00	9,00		
368	5,00	9,00		
369	5,00	9,00		
370	5,00	9,00		
371	5,00	10,00		
372	5,00	9,00		
373	5,00	9,00		
374	5,00	9,00		
375	5,00	9,00		
376	5,00	9,00		
377	5,00	9,00		
378	5,00	9,00		
379	5,00	9,00		
380	5,00	9,00		
381	5,00	10,00		
382	5,00	9,00		
383	5,00	9,00		
384	5,00	9,00		
385	5,00	9,00		
386	5,00	9,00		
387	5,00	9,00		
388	5,00	9,00		
389	5,00	9,00		
390	5,00	9,00		
391	5,00	10,00		
392	5,00	9,00		
393	5,00	9,00		
394	5,00	9,00		
395	5,00	9,00		
396	5,00	9,00		
397	5,00	9,00		
398	5,00	9,00		
399	5,00	9,00		
400	5,00	9,00		
401	5,00	10,00		
402	5,00	9,00		
403	5,00	9,00		
404	5,00	9,00		
405	5,00	9,00		
406	5,00	9,00		
407	5,00	9,00		
408	5,00	9,00		
409	5,00	9,00		
410	5,00	9,00		
411	5,00	10,00		
412	5,00	9,00		
413	5,00	9,00		
414	5,00	9,00		
415	5,00	9,00		
416	5,00	9,00		
417	5,00	9,00		
418	5,00	9,00		
419	5,00	9,00		
420	5,00	9,00		
421	5,00	10,00		
422	5,00	9,00		
423	5,00	9,00		
424	5,00	9,00		
425	5,00	9,00		
426	5,00	9,00		
427	5,00	9,00		
428	5,00	9,00		
429	5,00	9,00		
430	5,00	9,00		
431	5,00	10,00		
432	5,00	9,00		
433	5,00	9,00		
434	5,00	9,00		
435	5,00	9,00		
436	5,00	9,00		
437	5,00	9,00		
438	5,00	9,00		
439	5,00	9,00		
440	5,00	9,00		
441	5,00	10,00		
442	5,00	9,00		
443	5,00	9,00		
444	5,00	9,00		
445	5,00	9,00		
446	5,00	9,00		
447	5,00	9,00		
448	5,00	9,00		
449	5,00	9,00		
450	5,00	9,00		
451	5,00	10,00		
452	5,00	9,00		
453	5,00	9,00		
454	5,00	9,00		
455	5,00	9,00		
456	5,00	9,00		
457	5,00	9,00		
458	5,00	9,00		
459	5,00	9,00		
460	5,00	9,00		
461	5,00	10,00		
462	5,00	9,00		
463	5,00	9,00		
464	5,00	9,00		
465	5,00	9,00		
466	5,00	9,00		
467	5,00	9,00		
468	5,00	9,00		
469	5,00	9,00		
470	5,00	9,00		
471	5,00	10,00		
472	5,00	9,00		
473	5,00	9,00		
474	5,00	9,00		
475	5,00	9,00		
476	5,00	9,00		
477	5,00	9,00		
478	5,00	9,00		
479	5,00	9,00		
480	5,00	9,00		
481	5,00	10,00		
482	5,00	9,00		
483	5,00	9,00		
484	5,00	9,00		
485	5,00	9,00		
486	5,00	9,00		
487	5,00	9,00		
488	5,00	9,00		
489	5,00	9,00		
490	5,00	9,00		
491	5,00	10,00		
492	5,00	9,00		
493	5,00	9,00		
494	5,00	9,00		
495	5,00	9,00		
496	5,00	9,00		
497	5,00	9,00		
498	5,00	9,00		
499	5,00	9,00		
500	5,00	9,00		



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

210	194	191	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
211	191	194	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
212	194	199	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
213	199	200	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
214	200	20	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
215	20	200	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
216	200	205	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
217	205	200	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
218	200	205	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
219	205	208	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
220	208	207	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
221	207	208	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
222	208	209	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
223	209	210	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
224	210	22	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
225	22	212	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
226	212	213	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
227	213	210	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
228	210	213	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
229	213	218	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
230	218	217	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
231	217	218	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
232	218	219	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
233	219	220	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
234	220	24	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
235	24	222	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
236	222	223	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
237	223	220	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
238	220	223	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
239	223	228	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
240	228	227	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
241	227	228	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

242	228	229	do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
243	229	230	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
244	230	25	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
245	25	235	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
246	235	232	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
247	232	235	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
248	235	238	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
249	238	236	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
250	236	237	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
251	237	238	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
252	238	239	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
253	239	240	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
254	240	26	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
255	26	252	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
256	252	253	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
257	253	254	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
258	254	255	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
259	255	258	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
260	258	257	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
261	257	258	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
262	258	259	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
263	259	260	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
264	260	28	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
265	28	262	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
266	262	263	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
267	263	264	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
268	264	265	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
269	265	268	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
270	268	267	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
271	267	268	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
272	268	269	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

273	269	27	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
274	27	270	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
275	270	271	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
276	271	272	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
277	272	273	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
278	273	276	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
279	276	277	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
280	277	278	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
281	278	279	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
282	279	280	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
283	280	28	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
284	28	282	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
285	282	283	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
286	283	284	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
287	284	285	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
288	285	288	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
289	288	287	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
290	287	288	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
291	288	289	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
292	289	290	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
293	290	29	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
294	29	292	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
295	292	293	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
296	293	294	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
297	294	295	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
298	295	298	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
299	298	297	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
300	297	298	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
301	298	299	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
302	299	300	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
303	300	30	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
304	30	302	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

305	302	303	do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
306	303	304	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
307	304	305	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
308	305	308	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
309	308	307	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
310	307	308	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
311	308	309	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
312	309	310	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
313	310	32	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
314	32	312	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
315	312	313	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
316	313	314	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
317	314	315	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
318	315	318	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
319	318	317	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
320	317	318	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
321	318	319	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
322	319	320	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
323	320	32	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
324	32	322	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
325	322	323	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
326	323	324	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
327	324	325	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
328	325	328	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
329	328	327	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
330	327	328	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
331	328	329	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
332	329	330	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
333	330	37	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
334	37	332	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
335	332	333	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

336	333	334	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
337	334	335	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
338	335	338	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
339	338	337	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
340	337	338	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
341	338	339	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
342	339	340	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
343	340	38	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
344	38	342	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
345	342	343	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
346	343	344	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
347	344	345	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
348	345	348	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
349	348	347	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
350	347	348	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
351	348	349	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
352	349	350	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
353	350	39	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
354	39	352	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
355	352	353	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
356	353	354	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
357	354	355	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
358	355	358	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
359	358	357	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
360	357	358	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
361	358	359	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
362	359	360	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
363	360	40	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
364	40	362	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
365	362	363	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
366	363	364	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
367	364	365	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

368	391	301	do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
369	301	311	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
370	311	321	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
371	321	331	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
372	331	18	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
373	18	321	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
374	321	322	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
375	322	323	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
376	323	324	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
377	324	325	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
378	325	326	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
379	326	327	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
380	327	328	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
381	328	329	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
382	329	19	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
383	19	330	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
384	330	331	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
385	331	332	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
386	332	333	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
387	333	334	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
388	334	335	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
389	335	336	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
390	336	337	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
391	337	338	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
392	338	20	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
393	20	339	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
394	339	340	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
395	340	341	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
396	341	342	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
397	342	343	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla
398	343	344	Genera do	\$ 255	0,13	0,0	Malla

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

462	211	0	Comarca do	R 255	0,13	0,0	Matia
463	4	5	Município de	R 255	12,91	0,0	Matia
464	18	21	Município de	R 255	12,91	0,0	Matia
465	20	21	Município de	R 255	12,91	0,0	Matia

Dados - Secciones

	Nombre de la sección	Línea de barras	IX (cm ²)	IV (cm ²)	IX (cm ²)	IX (cm ⁴)	IV (cm ⁴)	IX (cm ⁴)
	Sección Interior	1-2	118,00	87,30	27,07	123,00	10919,00	2130,32
	Sección Exterior	3-4	118,00	87,30	27,07	123,00	10919,00	2130,32
	Columna Int.	5-6	102,00	81,00	20,00	81,70	10892,00	2018,32
	Columna Ext.	6-7	102,00	81,00	20,00	81,70	10892,00	2018,32
	Sección Viga	8-9	74,00	57,30	15,00	61,00	8393,00	2003,37
	Columna Interior	10-11	16,00	9,00	3,00	2,50	581,00	60,90
	Columna Exterior	12-13	16,00	9,00	3,00	2,50	581,00	60,90
	Viga Central	14-15	20,00	15,00	5,00	10,00	695,00	69,00

Dados - Materiales

	Material 1	E (MPa)	G (MPa)	N 1	LN (1.°C)	RO (0.0mg)	Re (MPa)
1	2122	210000 ,00	210000 ,00	0 ,0	0,00	77,01	215,00
2	2122	210000 ,00	210000 ,00	0 ,0	0,00	77,01	215,00
3	2122	210000 ,00	210000 ,00	0 ,0	0,00	77,01	215,00

1	Murra nodi	2.4	P2=0.170(N)
1	subirrigua uniforme	1.2 x 6	P2=0.140(Nm)
1	subirrigua uniforme	SA12	P2=0.140(Nm)
1	Murra nodi	21A20	P2=0.00(N)
1	Murra nodi	24.20	P2=0.00(N)
1	Murra nodi	14.20	P2=0.170(N)
1	Murra nodi	20	P2=0.00(N)
1	Murra nodi	9.10	P2=0.00(N) P2=0.170(N)
1	Murra nodi	11.11A1	P2=0.00(N) P2=0.170(N)
1	Murra nodi	19A28	P2=0.00(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	4	P2=0.100(N) P2=0.20(N)
1	subirrigua uniforme	1	P2=0.100(Nm)
1	subirrigua uniforme	1	P2=0.00(N)
1	subirrigua uniforme	3	P2=0.00(Nm) P2=0.100(Nm)
1	subirrigua uniforme	6	P2=0.100(Nm) P2=0.100(Nm)
1	subirrigua uniforme	SA11	P2=0.100(N)
1	Murra nodi	14	P2=0.00(N)
1	Murra nodi	22A20	P2=0.20(N) P2=0.010(N)
1	Murra nodi	22	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	28	P2=0.170(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	24A28	P2=0.00(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	20	P2=0.100(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	01	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	SA11	P2=0.00(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	2	P2=0.100(N) P2=0.170(N)
1	subirrigua uniforme	1	P2=0.00(N)
1	subirrigua uniforme	4	P2=0.00(N)
1	subirrigua uniforme	12	P2=0.00(N)
1	subirrigua uniforme	6	P2=0.100(N) P2=0.100(N)
1	subirrigua uniforme	7	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	subirrigua uniforme	SA11	P2=0.100(N)
1	Murra nodi	22A20	P2=0.100(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	28	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	SA11	P2=0.170(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	18A28	P2=0.100(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	6	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	2	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	22A20	P2=0.100(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	01A28	P2=0.00(N) P2=0.00(N)
1	Murra nodi	20	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	28	P2=0.00(N) P2=0.100(N)
1	Murra nodi	SA25	P2=0.170(N)
1	Murra nodi	4	P2=0.100(N)
1	Murra nodi	22A28	P2=0.100(N)
1	Murra nodi	28.20	P2=0.170(N)

Combinaciones

Combinación	Nombre	Tipo de anillo	Tipo de combinación	Naturaleza de caso	Definición

Dados - Apoyos

	Nombre del apoyo	Lista de nudos	Lista de bordes	Lista de objetos	Condiciones de apoyo
	Romita	1 2 27 29 30 45			UN CY UN

Dados - Plantas

Planta	Nombre	Lista	Color	Lx (m)	Ly (m)	ax1 (m)	ay1 (m)

Gargas - Gazon

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaliza	tipo de análisis
1	PP	PRIMO PRIMO	PRIMO PRIMO	ANÁLISIS (REAL)
2	SC	SC LIGO	SC LIGO	ANÁLISIS (REAL)
3	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
4	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
5	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
6	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
7	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
8	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
9	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)
10	VIENTOS	VIENTOS TRANSVERSAL PRIMO	VIENTOS	ANÁLISIS (REAL)

Cargas - Valores

- Course: 440

	Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
	1	peso propio	1,05 5A682	22 Menos Cod=1,00
	1	fuera nodi	5A26	22=1,1036

Reacciones - Valores

detalles de www.inecovid.gub.ve - Semana 1.08.21			
Nado Case	FX (0%)	FZ (0%)	MY (0%)
1 1	0.03	21.25	-0.00
1 2	0.01	0.03	-0.00
1 3	-0.21	-25.00	0.00
1 4	-0.09	-0.09	0.00
1 5	-0.08	-25.00	-0.00
1 6	0.03	20.25	0.00
1 U.S.	5.15	8.75	0.00
1 U.S.	-0.19	-104.25	-0.00
2 1	0.03	21.25	-0.00
2 2	-0.01	0.03	-0.00
2 3	-0.29	-25.00	0.00
2 4	-0.09	-0.09	0.00
2 5	-0.08	-25.00	-0.00
2 6	0.03	20.25	0.00
2 U.S.	5.15	8.75	0.00
2 U.S.	-0.21	-101.25	-0.00
2 U.S.	-0.01	20.15	0.00
2 U.S.	-0.00	0.10	0.00
2 U.S.	-0.23	50.50	0.0
2 U.S.	0.03	20.25	0.0
2 U.S.	0.02	-2.25	0.0
2 U.S.	-0.00	1.71	0.0
2 U.S.	0.02	105.25	0.0
2 U.S.	-0.03	11.75	0.0
2 U.S.	-0.01	0.00	0.00
2 U.S.	-0.01	0.00	0.00
2 U.S.	0.00	0.00	0.00
2 U.S.	-1.02	95.25	-0.00
2 U.S.	-1.02	105.12	-0.00
2 U.S.	0.02	-2.91	0.0
2 U.S.	-0.00	1.00	0.0
2 U.S.	-0.00	185.25	0.00
2 U.S.	-1.23	11.75	-0.00
2 U.S.	0.00	1.29	0.00
2 U.S.	0.00	-1.19	0.00
2 U.S.	-1.02	-8.25	-0.00
2 U.S.	-0.00	8.00	-0.00
2 U.S.	-0.00	-15.00	-0.00
2 U.S.	0.00	2.85	-0.00
2 U.S.	0.00	29.75	0.00
2 U.S.	-0.23	-12.25	0.00
2 U.S.	0.00	10.25	0.0
2 U.S.	-0.00	0.22	-0.00
2 U.S.	-1.23	8.70	-0.00
2 U.S.	-1.02	11.00	0.0
2 U.S.	0.07	-9.01	0.00
2 U.S.	-0.00	-6.50	-0.00
2 U.S.	0.00	20.75	0.00
2 U.S.	-0.00	21.00	-0.00

25'	1	-0.06	16.29	0.0
25'	2	-0.00	0.00	-0.0
25'	3	-16.24	3.90	0.0
25'	4	-16.24	3.90	0.0
25'	5	-0.00	0.00	-0.0
25'	6	-0.06	3.60	-0.0
25'	U.L.S.	0.00	27.92	0.0
25'	U.L.S.	-24.49	-1.09	-0.0
25'	1	0.00	17.49	-0.0
25'	2	0.00	-0.00	-0.0
25'	3	-10.70	-0.00	0.0
25'	4	-10.70	-0.00	-0.0
25'	5	-0.00	-17.10	0.0
25'	6	0.00	0.00	0.0
25'	U.L.S.	0.00	2.79	-0.0
25'	U.L.S.	-18.03	-0.00	-0.0
Caso 1				
		WIND	PROFID	
Suma final		0.00	191.02	-0.0
Suma de reacciones *		0.00	191.02	-218.3
Suma de esfuerzos		0.00	-191.02	218.3
Verificación		0.00	0.00	0.0
Frecuencia:		4.2000E+00	2.3315E+01	0.0
		7	6	
Caso 1				
		SC ISO		
Suma final		-0.00	0.13	-0.0
Suma de reacciones *		-0.00	0.13	-0.0
Suma de esfuerzos		0.0	-0.13	2.0
Verificación		-0.00	0.00	0.0
Frecuencia:		1.0000E+00	3.6615E+01	0.0
		6	2	
Caso 2				
		WIND	TRANSV	
		PSAL	SUCCION	
Suma final		-129.71	-76.43	-0.0
Suma de reacciones *		-129.71	-76.43	-218.3
Suma de esfuerzos		129.71	76.43	218.3
Verificación		0.00	-0.00	0.0
Frecuencia:		6.1025E+00	9.3410E+01	0.0
		7	6	
Caso 2				
		WIND	TRANSV	
		PSAL	PRESION	
Suma final		-129.71	18.10	0.0
Suma de reacciones *		-129.71	18.10	-607.9
Suma de esfuerzos		129.71	-18.10	607.9
Verificación		0.00	-0.00	0.0
Frecuencia:		6.1025E+00	2.0015E+01	0.0
		7	6	

	4	5	
Caso 5	VENTO		
	ANUAL		
Suma final	0,00	-186,20	0,0
Suma de reacciones *	-0,00	-186,20	200,7
Suma de esfuerzos	0,0	186,20	-200,7
Verificación	-0,00	-0,00	-0,0
Frecuencia:	2,9112E+00	8,5487E-01	
	6	6	6
Caso 6	NIEVE		
Suma final	0,00	50,33	0,0
Suma de reacciones *	0,00	50,33	-70,7
Suma de esfuerzos	0,0	-50,33	70,7
Verificación	0,00	0,00	0,0
Frecuencia:	2,9112E+00	1,1923E-01	
	6	2	2
Caso ULS-	ULS-		
Suma final	0,21	809,97	0,0
Suma de reacciones *	0,00	97,32	-286,1
Suma de esfuerzos	0,00	-97,32	286,1
Verificación	0,00	0,00	0,0
Frecuencia:	9,7408E+00	2,5668E-01	
	6	2	2
Caso ULS-	ULS-		
Suma final	-212,17	-256,50	-0,0
Suma de reacciones *	0,00	97,32	-286,1
Suma de esfuerzos	0,00	-97,32	286,1
Verificación	0,00	0,00	0,0
Frecuencia:	9,7408E+00	2,5668E-01	
	6	2	2

Esfuerzos - Envolvente

Barra	FX (00)	FY (00)	FZ (00)	MX (00mm)	MY (00mm)	MZ (00mm)
1° MAX	14.08	0.17	39.28	0.00	-230.24	0.23
1° MIN	-40.12	-0.22	-42.25	-0.00	-241.79	-0.29
2° MAX	33.93	0.12	27.26	0.00	-241.28	0.23
2° MIN	-40.14	-0.17	-21.74	-0.00	-230.23	-0.29
3° MAX	2.32	0.47	0.11	0.94	18.37	7.02
3° MIN	-25.27	-0.25	-12.11	-1.30	0.00	-9.27
4° MAX	37.01	0.00	24.00	0.00	-230.24	0.23
4° MIN	-55.92	-0.22	-52.28	-0.00	-241.79	-0.29

5 - MAX	106.25	2.05	2.91	0.0	2.25	0.09
5 - MIN	-4.25	-2.95	-2.09	0.0	-6.10	-0.09
6 - MAX	184.25	1.25	1.29	0.00	1.24	0.09
6 - MIN	-2.25	-1.25	-1.29	0.00	-2.24	-0.09
7 - MAX	2.25	2.25	0.05	1.25	18.25	2.25
7 - MIN	-18.00	-2.25	-12.81	-0.95	0.00	-0.05
8 - MAX	89.95	1.41	18.81	0.24	25.70	1.05
8 - MIN	-25.99	-0.69	-15.60	-0.24	-25.99	-0.99
9 - MAX	20.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 - MIN	-18.20	-21.00	-0.00	-0.00	-2.10	-0.00
10 - MAX	60.74	24.00	0.01	0.0	0.00	2.05
10 - MIN	-4.21	-50.41	-0.29	0.0	-1.81	-0.91
11 - MAX	27.85	25.08	0.04	0.0	0.0	2.15
11 - MIN	-9.21	-25.84	-0.01	0.0	-0.08	-0.91
12 - MAX	24.84	18.05	0.12	0.0	0.18	0.02
12 - MIN	-24.14	-18.05	-0.11	0.0	-0.29	-0.02
13 - MAX	0.06	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
14 - MAX	2.25	-0.11	-0.01	0.0	0.00	0.0
14 - MIN	0.09	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
15 - MAX	-2.25	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
15 - MIN	91.04	0.49	25.08	0.24	25.74	0.89
16 - MAX	-25.99	-1.80	-15.60	-0.24	-25.99	-1.04
16 - MIN	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16 - MIN	-4.20	0.0	-0.90	0.0	0.0	0.0
17 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
17 - MIN	-24.87	-0.11	-0.01	0.0	0.00	0.0
18 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
18 - MIN	-20.00	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
19 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
19 - MIN	-29.24	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
20 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
20 - MIN	-25.85	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
21 - MAX	0.11	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
21 - MIN	-21.64	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
22 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
22 - MIN	-18.09	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
23 - MAX	0.12	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
23 - MIN	-18.01	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
24 - MAX	0.11	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
24 - MIN	-12.87	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
25 - MAX	2.25	0.11	0.01	0.0	0.00	0.0
25 - MIN	-2.20	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
26 - MAX	0.09	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
26 - MIN	-18.11	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
27 - MAX	0.09	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
27 - MIN	-20.04	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
28 - MAX	0.09	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
28 - MIN	-28.24	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
29 - MAX	0.09	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
29 - MIN	-27.41	-0.11	-0.01	0.0	-0.0	0.0
30 - MAX	0.09	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
30 - MIN	-24.14	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
31 - MAX	0.04	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
31 - MIN	-22.21	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
32 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
32 - MIN	-22.23	-0.11	-0.01	0.0	-0.00	0.0
33 - MAX	0.10	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
33 - MIN	-20.23	-0.11	-0.01	0.0	0.0	0.0
34 - MAX	0.21	0.11	0.01	0.0	0.0	0.0
34 - MIN	-18.89	-0.11	-0.01	0.0	-0.0	0.0
35 - MAX	91.04	0.09	25.26	0.24	25.74	1.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

25 / MIN	-24.97	-1.80	-13.27	-0.22	-46.73	-0.97
26 / MAX	13.22	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
26 / MIN	-6.27	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
27 / MAX	3.44	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
27 / MIN	-2.71	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
28 / MAX	2.22	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
28 / MIN	-4.18	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
29 / MAX	0.94	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
29 / MIN	-24.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
30 / MAX	10.22	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
30 / MIN	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
41 / MAX	24.10	0.09	23.02	0.22	27.91	1.12
41 / MIN	-24.92	-1.80	-13.27	-0.22	-46.73	-0.97
42 / MAX	24.92	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
42 / MIN	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
43 / MAX	24.00	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
43 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
44 / MAX	01.22	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
44 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
45 / MAX	24.00	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
45 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
46 / MAX	20.74	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
46 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
47 / MAX	19.77	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
47 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
48 / MAX	19.21	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
48 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
49 / MAX	13.22	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
49 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
50 / MAX	0.94	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
50 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
51 / MAX	-12.74	-0.00	-0.94	0.0	0.0	0.0
51 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
52 / MAX	0.24	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00
52 / MIN	-24.08	-0.00	-0.94	-0.00	-0.00	-0.00
53 / MAX	04.08	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
53 / MIN	-2.12	0.0	-0.94	0.0	-0.00	0.0
54 / MAX	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
54 / MIN	-24.08	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
55 / MAX	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
55 / MIN	-24.08	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
56 / MAX	0.24	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
56 / MIN	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
57 / MAX	21.04	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
57 / MIN	-2.12	-0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
58 / MAX	0.94	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
58 / MIN	-24.08	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
59 / MAX	24.97	0.0	0.94	0.0	0.0	0.0
59 / MIN	-2.12	0.0	-0.94	0.0	0.0	0.0
60 / MAX	07.04	0.00	0.94	0.0	0.0	0.00
60 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
61 / MAX	21.79	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
61 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
62 / MAX	09.12	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
62 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
63 / MAX	24.12	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
63 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
64 / MAX	24.24	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
64 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00
65 / MAX	24.19	0.00	0.94	0.0	0.0	0.0
65 / MIN	-2.12	-0.00	-0.94	0.0	0.0	-0.00

96 / MIN	-24.87	-0.04	-13.87	-0.22	-46.18	-0.00
97 / MAX	31.72	0.01	13.92	0.22	27.22	0.11
97 / MIN	-24.87	-0.04	-13.87	-0.22	-46.18	-0.00
98 / MAX	31.73	0.01	13.87	0.22	26.92	0.11
98 / MIN	-24.87	-0.04	-13.87	-0.22	-46.18	-0.00
99 / MAX	31.79	0.01	13.79	0.22	27.27	0.12
99 / MIN	-24.81	-0.04	-13.78	-0.22	-46.09	-0.00
100 / MAX	31.82	0.01	13.72	0.22	26.90	0.12
100 / MIN	-24.80	-0.04	-13.72	-0.22	-45.99	-0.00
101 / MAX	31.83	0.01	13.63	0.22	26.92	0.12
101 / MIN	-24.78	-0.04	-13.63	-0.22	-45.99	-0.00
102 / MAX	31.49	0.01	13.27	0.22	26.12	0.12
102 / MIN	-24.78	-0.04	-13.64	-0.22	-45.99	-0.00
103 / MAX	31.92	0.01	13.69	0.22	26.90	0.12
103 / MIN	-24.78	-0.04	-13.69	-0.22	-45.99	-0.00
104 / MAX	31.93	0.01	13.61	0.22	26.22	0.12
104 / MIN	-24.72	-0.04	-13.60	-0.22	-45.92	-0.00
105 / MAX	31.99	0.01	13.23	0.22	26.22	0.12
105 / MIN	-24.70	-0.04	-13.23	-0.22	-45.92	-0.00
106 / MAX	31.83	0.00	13.25	0.22	26.92	0.12
106 / MIN	-24.16	-0.10	-13.10	-0.22	-45.92	-0.00
107 / MAX	31.48	0.00	13.17	0.22	26.44	0.12
107 / MIN	-24.78	-0.10	-13.17	-0.22	-45.92	-0.00
108 / MAX	31.49	0.00	13.09	0.22	26.44	0.12
108 / MIN	-24.12	-0.10	-13.09	-0.22	-45.92	-0.00
109 / MAX	31.49	0.00	13.02	0.22	26.44	0.12
109 / MIN	-24.10	-0.10	-13.02	-0.22	-45.92	-0.00
110 / MAX	31.49	0.00	12.92	0.22	26.44	0.12
110 / MIN	-24.08	-0.10	-12.92	-0.22	-45.92	-0.00
111 / MAX	31.00	0.00	12.86	0.22	26.28	0.10
111 / MIN	-24.08	-0.10	-12.79	-0.22	-45.90	-0.00
112 / MAX	31.00	0.00	12.79	0.22	26.28	0.12
112 / MIN	-24.00	-0.10	-12.79	-0.22	-45.92	-0.00
113 / MAX	31.00	0.00	12.70	0.22	26.28	0.12
113 / MIN	-24.00	-0.10	-12.70	-0.22	-45.92	-0.00
114 / MAX	31.00	0.00	12.64	0.22	26.27	0.12
114 / MIN	-24.00	-0.10	-12.64	-0.22	-45.92	-0.00
115 / MAX	31.00	0.00	12.54	0.22	26.27	0.12
115 / MIN	-24.00	-0.10	-12.54	-0.22	-45.92	-0.00
116 / MAX	31.79	0.00	12.10	0.22	26.09	0.10
116 / MIN	-24.00	-0.00	-12.10	-0.22	-45.92	-0.00
117 / MAX	31.79	0.00	12.02	0.22	26.09	0.10
117 / MIN	-24.00	-0.00	-12.02	-0.22	-45.92	-0.00
118 / MAX	31.80	0.00	12.02	0.22	27.00	0.10
118 / MIN	-24.00	-0.00	-12.02	-0.22	-47.00	-0.00
119 / MAX	31.82	0.00	12.00	0.22	26.00	0.10
119 / MIN	-24.00	-0.00	-12.00	-0.22	-46.00	-0.00
120 / MAX	31.82	0.00	11.98	0.22	26.00	0.10
120 / MIN	-24.00	-0.00	-11.98	-0.22	-46.00	-0.00
121 / MAX	31.82	0.00	11.96	0.22	26.00	0.10
121 / MIN	-24.00	-0.00	-11.96	-0.22	-46.00	-0.00
122 / MAX	31.82	0.00	11.94	0.22	26.00	0.10
122 / MIN	-24.00	-0.00	-11.94	-0.22	-46.00	-0.00
123 / MAX	31.82	0.00	11.92	0.22	26.00	0.10
123 / MIN	-24.00	-0.00	-11.92	-0.22	-46.00	-0.00
124 / MAX	31.82	0.00	11.90	0.22	26.00	0.10
124 / MIN	-24.00	-0.00	-11.90	-0.22	-46.00	-0.00
125 / MAX	31.82	0.00	11.88	0.22	26.00	0.10
125 / MIN	-24.00	-0.00	-11.88	-0.22	-46.00	-0.00
126 / MAX	31.82	0.00	11.86	0.22	26.00	0.10
126 / MIN	-24.00	-0.00	-11.86	-0.22	-46.00	-0.00
127 / MAX	31.82	0.00	11.84	0.22	26.00	0.10
127 / MIN	-24.00	-0.00	-11.84	-0.22	-46.00	-0.00
128 / MAX	31.82	0.00	11.82	0.22	26.00	0.10
128 / MIN	-24.00	-0.00	-11.82	-0.22	-46.00	-0.00
129 / MAX	31.82	0.00	11.80	0.22	26.00	0.10
129 / MIN	-24.00	-0.00	-11.80	-0.22	-46.00	-0.00
130 / MAX	31.82	0.00	11.78	0.22	26.00	0.10
130 / MIN	-24.00	-0.00	-11.78	-0.22	-46.00	-0.00
131 / MAX	31.82	0.00	11.76	0.22	26.00	0.10
131 / MIN	-24.00	-0.00	-11.76	-0.22	-46.00	-0.00
132 / MAX	31.82	0.00	11.74	0.22	26.00	0.10
132 / MIN	-24.00	-0.00	-11.74	-0.22	-46.00	-0.00
133 / MAX	31.82	0.00	11.72	0.22	26.00	0.10
133 / MIN	-24.00	-0.00	-11.72	-0.22	-46.00	-0.00
134 / MAX	31.82	0.00	11.70	0.22	26.00	0.10
134 / MIN	-24.00	-0.00	-11.70	-0.22	-46.00	-0.00
135 / MAX	31.82	0.00	11.68	0.22	26.00	0.10
135 / MIN	-24.00	-0.00	-11.68	-0.22	-46.00	-0.00
136 / MAX	31.82	0.00	11.66	0.22	26.00	0.10
136 / MIN	-24.00	-0.00	-11.66	-0.22	-46.00	-0.00
137 / MAX	31.82	0.00	11.64	0.22	26.00	0.10
137 / MIN	-24.00	-0.00	-11.64	-0.22	-46.00	-0.00
138 / MAX	31.82	0.00	11.62	0.22	26.00	0.10
138 / MIN	-24.00	-0.00	-11.62	-0.22	-46.00	-0.00
139 / MAX	31.82	0.00	11.60	0.22	26.00	0.10
139 / MIN	-24.00	-0.00	-11.60	-0.22	-46.00	-0.00
140 / MAX	31.82	0.00	11.58	0.22	26.00	0.10
140 / MIN	-24.00	-0.00	-11.58	-0.22	-46.00	-0.00
141 / MAX	31.82	0.00	11.56	0.22	26.00	0.10
141 / MIN	-24.00	-0.00	-11.56	-0.22	-46.00	-0.00
142 / MAX	31.82	0.00	11.54	0.22	26.00	0.10
142 / MIN	-24.00	-0.00	-11.54	-0.22	-46.00	-0.00
143 / MAX	31.82	0.00	11.52	0.22	26.00	0.10
143 / MIN	-24.00	-0.00	-11.52	-0.22	-46.00	-0.00
144 / MAX	31.82	0.00	11.50	0.22	26.00	0.10
144 / MIN	-24.00	-0.00	-11.50	-0.22	-46.00	-0.00
145 / MAX	31.82	0.00	11.48	0.22	26.00	0.10
145 / MIN	-24.00	-0.00	-11.48	-0.22	-46.00	-0.00
146 / MAX	31.82	0.00	11.46	0.22	26.00	0.10
146 / MIN	-24.00	-0.00	-11.46	-0.22	-46.00	-0.00
147 / MAX	31.82	0.00	11.44	0.22	26.00	0.10
147 / MIN	-24.00	-0.00	-11.44	-0.22	-46.00	-0.00
148 / MAX	31.82	0.00	11.42	0.22	26.00	0.10
148 / MIN	-24.00	-0.00	-11.42	-0.22	-46.00	-0.00
149 / MAX	31.82	0.00	11.40	0.22	26.00	0.10
149 / MIN	-24.00	-0.00	-11.40	-0.22	-46.00	-0.00
150 / MAX	31.82	0.00	11.38	0.22	26.00	0.10
150 / MIN	-24.00	-0.00	-11.38	-0.22	-46.00	-0.00
151 / MAX	31.82	0.00	11.36	0.22	26.00	0.10
151 / MIN	-24.00	-0.00	-11.36	-0.22	-46.00	-0.00
152 / MAX	31.82	0.00	11.34	0.22	26.00	0.10
152 / MIN	-24.00	-0.00	-11.34	-0.22	-46.00	-0.00
153 / MAX	31.82	0.00	11.32	0.22	26.00	0.10
153 / MIN	-24.00	-0.00	-11.32	-0.22	-46.00	-0.00
154 / MAX	31.82	0.00	11.30	0.22	26.00	0.10
154 / MIN	-24.00	-0.00	-11.30	-0.22	-46.00	-0.00
155 / MAX	31.82	0.00	11.28	0.22	26.00	0.10
155 / MIN	-24.00	-0.00	-11.28	-0.22	-46.00	-0.00
156 / MAX	31.82	0.00	11.26	0.22	26.00	0.10
156 / MIN	-24.00	-0.00	-11.26	-0.22	-46.00	-0.00
157 / MAX	31.82	0.00	11.24	0.22	26.00	0.10
157 / MIN	-24.00	-0.00	-11.24	-0.22	-46.00	-0.00
158 / MAX	31.82	0.00	11.22	0.22	26.00	0.10
158 / MIN	-24.00	-0.00	-11.22	-0.22	-46.00	-0.00
159 / MAX	31.82	0.00	11.20	0.22	26.00	0.10
159 / MIN	-24.00	-0.00	-11.20	-0.22	-46.00	-0.00
160 / MAX	31.82	0.00	11.18	0.22	26.00	0.10
160 / MIN	-24.00	-0.00	-11.18	-0.22	-46.00	-0.00
161 / MAX	31.82	0.00	11.16	0.22	26.00	0.10
161 / MIN	-24.00	-0.00	-11.16	-0.22	-46.00	-0.00
162 / MAX	31.82	0.00	11.14	0.22	26.00	0.10
162 / MIN	-24.00	-0.00	-11.14	-0.22	-46.00	-0.00
163 / MAX	31.82	0.00	11.12	0.22	26.00	0.10
163 / MIN	-24.00	-0.00	-11.12	-0.22	-46.00	-0.00
164 / MAX	31.82	0.00	11.10	0.22	26.00	0.10
164 / MIN	-24.00	-0.00	-11.10	-0.22	-46.00	-0.00
165 / MAX	31.82	0.00	11.08	0.22	26.00	0.10
165 / MIN	-24.00	-0.00	-11.08	-0.22	-46.00	-0.00
166 / MAX	31.82	0.00	11.06	0.22	26.00	0.10
166 / MIN	-24.00	-0.00	-11.06	-0.22	-46.00	-0.00
167 / MAX	31.82	0.00	11.04	0.22	26.00	0.10
167 / MIN	-24.00	-0.00	-11.04	-0.22	-46.00	-0.00
168 / MAX	31.82	0.00	11.02	0.22	26.00	0.10
168 / MIN	-24.00	-0.00	-11.02	-0.22	-46.00	-0.00
169 / MAX	31.82	0.00	11.00	0.22	26.00	0.10
169 / MIN	-24.00	-0.00	-11.00	-0.22	-46.00	-0.00
170 / MAX	31.82	0.00	10.98	0.22	26.00	0.10
170 / MIN	-24.00	-0.00	-10.98	-0.22	-46.00	-0.00
171 / MAX	31.82	0.00	10.96	0.22	26.00	0.10
171 / MIN	-24.00	-0.00	-10.96	-0.22	-46.00	-0.00
172 / MAX	31.82	0.00	10.94	0.22	26.00	0.10
172 / MIN	-24.00	-0.00	-10.94	-0.22	-46.00	-0.00
173 / MAX	31.82	0.00	10.92	0.22	26.00	0.10
173 / MIN	-24.00	-0.00	-10.92	-0.22	-46.00	-0.00
174 / MAX	31.82	0.00	10.90	0.22	26.00	0.10
174 / MIN	-24.00	-0.00	-10.90	-0.22	-46.00	-0.00
175 / MAX	31.82	0.00	10.88	0.22	26.00	0.10
175 / MIN	-24.00	-0.00	-10.88	-0.22	-46.00	-0.00
176 / MAX	31.82	0.00	10.86	0.22	26.00	0.10
176 / MIN	-24.00	-0.00	-10.86	-0.22	-46.00	-0.00
177 / MAX	31.82	0.00	10.84	0.22	26.00	0.10
177 / MIN	-24.00	-0.00	-10.84	-0.22	-46.00	-0.00
178 / MAX	31.82	0.00	10.82	0.22	26.00	0.10
178 / MIN	-24.00	-0.00	-10.82	-0.22	-46.00	-0.00
179 / MAX	31.82	0.00	10.80	0.22	26.00	0.10
179 / MIN	-24.00	-0.00	-10.80	-0.22	-46.00	-0.00
180 / MAX	31.82	0.00	10.78	0.22	26.00	0.10
180 / MIN	-24.00	-0.00	-10.78	-0.22	-46.00	-0.00
181 / MAX	31.82	0.00	10.76	0.22	26.00	0.10
181 / MIN	-24.00	-0.00	-10.76	-0.22	-46.00	-0.00
182 / MAX	31.82	0.00	10.74	0.22	26.00	0.10
182 / MIN	-24.00	-0.00	-10.74	-0.22	-46.00	-0.00
183 / MAX	31.82	0.00	10.72	0.22	26.00	0.10
183 / MIN	-24.00	-0.00	-10			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

279 / MEN	-56.01	-0.25	-15.78	-0.98	-6.86	-1.91
280 / MAX	0.09	2.26	1.79	1.82	1.18	0.17
280 / MEN	-56.29	-0.25	-15.90	-0.98	-11.89	-2.17
281 / MAX	0.72	2.26	1.79	1.82	1.21	0.12
281 / MEN	-56.21	-0.25	-16.00	-0.98	-12.79	-2.25
282 / MAX	0.74	2.26	1.79	1.82	1.65	0.10
282 / MEN	-56.23	-0.25	-16.12	-0.98	-13.82	-2.28
283 / MAX	0.79	2.26	1.79	1.82	1.80	0.09
283 / MEN	-56.25	-0.25	-16.23	-0.98	-14.92	-2.29
284 / MAX	0.81	2.26	1.79	1.82	1.99	0.11
284 / MEN	-56.23	-0.90	-16.10	-0.23	-15.81	-2.27
285 / MAX	1.02	0.21	7.89	0.07	2.08	0.19
285 / MEN	-56.21	-2.90	-17.10	-0.23	-15.78	-2.10
286 / MAX	0.82	0.21	7.79	0.07	1.52	0.18
286 / MEN	-56.20	-0.90	-17.00	-0.23	-15.79	-2.10
287 / MAX	1.09	0.21	7.66	0.07	1.00	0.12
287 / MEN	-56.18	-2.90	-17.10	-0.23	-16.77	-2.12
288 / MAX	1.72	0.21	7.25	0.07	0.29	0.11
288 / MEN	-56.16	-2.90	-17.10	-0.23	-17.79	-2.14
289 / MAX	1.79	0.21	7.29	0.07	-0.05	0.08
289 / MEN	-56.16	-2.90	-17.10	-0.23	-18.82	-2.16
290 / MAX	1.79	0.21	7.27	0.07	0.00	0.05
290 / MEN	-56.16	-2.90	-17.10	-0.23	-19.89	-2.17
291 / MAX	1.82	0.21	7.15	0.07	-0.24	0.09
291 / MEN	-56.16	-2.90	-17.10	-0.23	-20.82	-2.19
292 / MAX	1.82	0.21	7.01	0.07	1.23	0.04
292 / MEN	-56.08	-2.90	-17.10	-0.23	-21.92	-2.18
293 / MAX	1.89	0.21	6.89	0.07	1.95	0.27
293 / MEN	-56.05	-2.90	-17.10	-0.23	-23.00	-2.19
294 / MAX	1.94	0.26	6.70	0.07	2.79	0.18
294 / MEN	-56.00	-0.02	-16.22	-0.23	-24.05	-2.22
295 / MAX	2.70	0.26	6.22	0.07	3.28	0.22
295 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-25.08	-2.22
296 / MAX	2.70	0.26	6.10	0.07	3.79	0.18
296 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-26.11	-2.22
297 / MAX	2.81	0.26	5.97	0.07	4.97	0.14
297 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-27.19	-2.22
298 / MAX	2.80	0.26	5.80	0.07	5.19	0.09
298 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-28.21	-2.22
299 / MAX	2.80	0.26	5.67	0.07	6.41	0.05
299 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-29.27	-2.22
300 / MAX	2.91	0.26	5.49	0.07	7.39	0.02
300 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-30.30	-2.10
301 / MAX	2.90	0.26	5.30	0.07	8.00	0.00
301 / MEN	-56.29	-0.02	-16.22	-0.23	-31.30	-2.05
302 / MAX	2.98	0.26	5.22	0.07	8.91	0.02
302 / MEN	-56.04	-0.02	-16.22	-0.23	-32.32	-2.19
303 / MAX	3.01	0.26	5.19	0.07	9.05	0.04
303 / MEN	-56.04	-0.02	-16.22	-0.23	-33.35	-2.22
304 / MAX	3.00	0.26	5.00	0.07	9.00	0.00
304 / MEN	-56.02	-0.23	-16.22	-0.23	-34.38	-2.22
305 / MAX	3.02	0.00	4.88	0.07	8.79	0.00
305 / MEN	-56.90	-0.23	-16.22	-0.23	-35.40	-2.19
306 / MAX	3.02	0.00	4.70	0.07	8.25	0.00
306 / MEN	-56.29	-0.23	-16.22	-0.23	-36.42	-2.16
307 / MAX	3.09	0.00	4.50	0.07	7.23	0.00
307 / MEN	-56.88	-0.23	-16.22	-0.23	-37.45	-2.12
308 / MAX	3.02	0.00	4.30	0.07	5.92	0.00
308 / MEN	-56.85	-0.23	-16.22	-0.23	-38.47	-2.08
309 / MAX	3.05	0.00	4.00	0.07	4.00	0.00
309 / MEN	-56.82	-0.23	-16.22	-0.23	-39.50	-2.05

310 / MAX	3.09	0.00	3.09	0.07	2.22	0.00
310 / MEN	-56.80	-0.23	-16.22	-0.23	-40.52	-2.00
311 / MAX	3.05	0.00	2.80	0.07	1.80	0.00
311 / MEN	-56.78	-0.23	-16.22	-0.23	-41.54	-2.00
312 / MAX	3.05	0.00	2.50	0.07	1.21	0.00
312 / MEN	-56.76	-0.23	-17.12	-0.23	-42.56	-2.00
313 / MAX	3.09	0.00	2.05	0.07	1.11	0.00
313 / MEN	-56.75	-0.23	-18.15	-0.23	-43.58	-2.00
314 / MAX	3.07	1.09	1.97	0.07	0.71	0.17
314 / MEN	-57.10	-0.00	-6.22	-0.23	-44.60	-2.08
315 / MAX	3.00	1.09	1.80	0.07	0.90	0.02
315 / MEN	-57.18	-0.00	-7.25	-0.23	-45.62	-2.05
316 / MAX	3.06	1.09	1.60	0.07	1.00	0.00
316 / MEN	-57.18	-0.00	-8.28	-0.23	-46.64	-2.05
317 / MAX	3.07	1.09	1.40	0.07	1.28	0.00
317 / MEN	-57.18	-0.00	-9.22	-0.23	-47.66	-2.02
318 / MAX	3.01	1.09	1.20	0.07	1.11	0.00
318 / MEN	-57.15	-0.00	-10.25	-0.23	-48.68	-2.00
319 / MAX	3.06	1.09	1.10	0.07	1.02	0.00
319 / MEN	-57.09	-0.00	-11.28	-0.23	-49.70	-2.00
320 / MAX	3.07	1.09	1.10	0.07	0.50	0.02
320 / MEN	-57.07	-0.00	-12.30	-0.23	-50.72	-2.00
321 / MAX	3.11	1.09	0.90	0.07	0.00	0.00
321 / MEN	-57.05	-0.00	-13.32	-0.23	-51.74	-2.00
322 / MAX	3.10	1.09	0.70	0.07	0.00	0.00
322 / MEN	-57.05	-0.00	-14.35	-0.23	-52.76	-2.00
323 / MAX	3.18	1.09	0.50	0.07	0.77	0.02
323 / MEN	-57.03	-0.00	-15.37	-0.23	-53.78	-2.00
324 / MAX	3.18	1.09	0.30	0.07	0.77	0.02
324 / MEN	-57.03	-0.00	-16.40	-0.23	-54.80	-2.00
325 / MAX	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
325 / MEN	-57.00	-0.00	-17.42	-0.23	-55.82	-2.00
326 / MAX	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
326 / MEN	-57.00	-0.00	-18.45	-0.23	-56.84	-2.00
327 / MAX	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
327 / MEN	-57.02	-0.00	-19.47	-0.23	-57.86	-2.00
328 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
328 / MEN	-57.00	-0.00	-20.50	-0.23	-58.88	-2.00
329 / MAX	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
329 / MEN	-57.00	-0.00	-21.52	-0.23	-59.90	-2.00
330 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
330 / MEN	-57.00	-0.00	-22.55	-0.23	-60.92	-2.00
331 / MAX	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
331 / MEN	-57.00	-0.00	-23.57	-0.23	-61.94	-2.00
332 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
332 / MEN	-57.00	-0.00	-24.60	-0.23	-62.96	-2.00
333 / MAX	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
333 / MEN	-57.00	-0.00	-25.62	-0.23	-63.98	-2.00
334 / MAX	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
334 / MEN	-57.00	-0.00	-26.65	-0.23	-65.00	-2.00
335 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
335 / MEN	-57.00	-0.00	-27.67	-0.23	-66.02	-2.00
336 / MAX	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
336 / MEN	-57.00	-0.00	-28.70	-0.23	-67.04	-2.00
337 / MAX	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
337 / MEN	-57.00	-0.00	-29.72	-0.23	-68.06	-2.00
338 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
338 / MEN	-57.00	-0.00	-30.75	-0.23	-69.08	-2.00
339 / MAX	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
339 / MEN	-57.00	-0.00	-31.77	-0.23	-70.10	-2.00
340 / MAX	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
340 / MEN	-57.00	-0.00	-32.80	-0.23	-71.12	-2.00
341 / MAX	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
341 / MEN	-57.00	-0.00	-33.82	-0.23	-72.14	-2.00

342 / MAX	-5.25	-0.00	-2.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.25
342 / MEN	7.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
343 / MEN	-0.00	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00
343 / MAX	7.25	0.00	2.25	2.00	0.00	0.00	0.11
343 / MEN	-0.00	-0.00	-2.00	-2.00	-2.25	-2.25	-2.00
344 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
345 / MEN	-0.00	-0.00	-2.00	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
345 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
346 / MEN	-0.00	-0.00	-2.00	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
346 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
347 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
347 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
348 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
348 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
349 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
349 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
350 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
350 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
351 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
351 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
352 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
352 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
353 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
353 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
354 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
354 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
355 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
355 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
356 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
356 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
357 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
357 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
358 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
358 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
359 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
359 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
360 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
360 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
361 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
361 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
362 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
362 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
363 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
363 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
364 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
364 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
365 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
365 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
366 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
366 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
367 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
367 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
368 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
368 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
369 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
369 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
370 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
370 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
371 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
371 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
372 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
372 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
373 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
373 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
374 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
374 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
375 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
375 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
376 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
376 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
377 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
377 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
378 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
378 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
379 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
379 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
380 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
380 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
381 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
381 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
382 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
382 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
383 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
383 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
384 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
384 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
385 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
385 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
386 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
386 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
387 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
387 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
388 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
388 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
389 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
389 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
390 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
390 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
391 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
391 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
392 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
392 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
393 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
393 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
394 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
394 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
395 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
395 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
396 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
396 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
397 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
397 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
398 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
398 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
399 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
399 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00
400 / MEN	-0.11	-0.00	-2.25	-2.25	-2.25	-2.00	-2.00
400 / MAX	7.25	0.00	2.00	2.00	0.00	0.11	0.00



1.1.7. COMPROBACIÓN DE LAS SECCIONES DEL ENTRAMADO HASTIAL

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 1 Columna_1 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.25 L = 1.82 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Interior

h=26.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=26.0 cm Ay=100.74 cm2 Az=37.59 cm2
tw=1.0 cm Iy=14919.40 cm4 Iz=5134.52 cm4
tf=1.8 cm Wply=1283.00 cm3 Wplz=602.26 cm3

N,Ed = 83.45 kN My,Ed = -67.90 kN*m Mz,Ed = -0.01 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 4204.76 kN My,Ed,max = -271.77 kN*m Mz,Ed,max = -0.29 kN*m Vy,c,Rd = 2064.84 kN
Nb,Rd = 1401.65 kN My,c,Rd = 455.46 kN*m Mz,c,Rd = 213.80 kN*m Vz,Ed = -37.41 kN
MN,y,Rd = 455.46 kN*m MN,z,Rd = 213.80 kN*m Vz,c,Rd = 770.52 kN
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 7.27 m Lam_y = 0.85 Lz = 7.27 m Lam_z = 0.85
Lcr,y = 7.27 m Xy = 0.69 Lcr,z = 7.27 m Xz = 0.69
Lamy = 64.73 kyy = 0.80 Lamz = 110.34 kyz = 0.80

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=118.44 cm2 Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Ix=125.00 cm4 Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.6.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 64.73 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 110.34 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00



1.00	(6.3.3.(4))	PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER	tw=1.0 cm	Iy=14919.40 cm4	ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Iz=5134.52 cm4

1.00 (6.3.3.(4))
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.31 <$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 2 Columna_2 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.25 L = 1.82 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Interior

h=26.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=26.0 cm Ay=100.74 cm2 Az=37.59 cm2

tf=1.8 cm Wply=1283.00 cm3 Wplz=602.26 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 83.30 kN My,Ed = 67.78 kN*m Mz,Ed = -0.01 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN

Nc,Rd = 4204.76 kN My,Ed,max = 271.29 kN*m Mz,Ed,max = -0.29 kN*m Vy,c,Rd = 2064.84 kN

Nb,Rd = 1401.65 kN My,c,Rd = 455.46 kN*m Mz,c,Rd = 213.80 kN*m Vz,Ed = 37.34 kN

MN,y,Rd = 455.46 kN*m MN,z,Rd = 213.80 kN*m Vz,c,Rd = 770.52 kN

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 7.27 m Lam_y = 0.85 Lz = 7.27 m Lam_z = 0.85

Lcr,y = 7.27 m Xy = 0.69 Lcr,z = 7.27 m Xz = 0.69

Lamy = 64.73 kyy = 0.80 Lamz = 110.34 kyz = 0.80

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.6.(1))

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 64.73 < \lambda_{y,max} = 210.00$ $\lambda_z = 110.34 < \lambda_{z,max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.50 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 4 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Dintel Int

h=34.3 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=30.90 cm2	Ax=112.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=24158.59 cm4	Iz=3919.38 cm4	Ix=85.10 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1568.78 cm3	Wplz=497.32 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.89 kN 0.02 kN	My,Ed = -271.77 kN*m	Mz,Ed = 0.07 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3993.75 kN = 1654.90 kN	My,pl,Rd = 556.92 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.55 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 451.54 kN 58.92 kN	My,c,Rd = 556.92 kN*m	Mz,c,Rd = 176.55 kN*m	Vz,Ed = -
	MN,y,Rd = 556.92 kN*m	MN,z,Rd = 176.55 kN*m	Vz,T,Rd = 629.42 kN
			Tt,Ed = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
Ly = 12.91 m	Lam_y = 1.57		Lz = 12.91 m		Lam_z
Lcr,y = 12.91 m	Xy = 0.32		Lcr,z = 12.91 m		Xz = 0.
Lamy = 120.18	kyy = 1.03		Lamz = 208.52		kyz = 0



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

CARGAS:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.24 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 120.18 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 208.52 < \lambda_{max} = 210.00$$

ESTABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.38 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 5 Columna_5 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.25 L = 1.82 m

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /19/ 1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Esquina

h=26.0 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=26.0 cm	A _y =100.74 cm ²	A _z =37.59 cm ²	A _x =118.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =14919.40 cm ⁴	I _z =5134.52 cm ⁴	I _x =125.00 cm ⁴
tf=1.8 cm	W _{ply} =1283.00 cm ³	W _{plz} =602.26 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 101.94 kN	M _{y,Ed} = 2.93 kN*m	M _{z,Ed} = -2.91 kN*m	V _{y,Ed} = -1.80 kN
N _{c,Rd} = 4204.76 kN	M _{y,Ed,max} = -4.32 kN*m	M _{z,Ed,max} = 6.40 kN*m	V _{y,c,Rd} = 2064.84 kN
N _{b,Rd} = 1401.65 kN	M _{y,c,Rd} = 455.46 kN*m	M _{z,c,Rd} = 213.80 kN*m	V _{z,Ed} = -0.65 kN
	M _{N,y,Rd} = 455.46 kN*m	M _{N,z,Rd} = 213.80 kN*m	V _{z,c,Rd} = 770.52 kN
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



1.0

respecto al eje y:

1.0

respecto al eje z:

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

BARRA: 6

Columna_6

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

0.25 L = 1.82 m

Ly = 7.27 m	Lam_y = 0.85	Lz = 7.27 m	Lam_z = 1.44
Lcr,y = 7.27 m	Xy = 0.69	Lcr,z = 7.27 m	Xz = 0.33
Lamy = 64.73	kzy = 0.41	Lamz = 110.34	kzz = 0.80

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 64.73 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 110.34 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Esquina

h=26.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=26.0 cm	Ay=100.74 cm2	Az=37.59 cm2
tw=1.0 cm	Iy=14919.40 cm4	Iz=5134.52 cm4
tf=1.8 cm	Wply=1283.00 cm3	Wplz=602.26 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 183.89 kN	M _{y,Ed} = -0.41 kN*m	M _{z,Ed} = -0.76 kN*m	V _{y,Ed} = -0.71 kN
N _{c,Rd} = 4204.76 kN	M _{y,Ed,max} = 7.28 kN*m	M _{z,Ed,max} = 2.57 kN*m	V _{y,c,Rd} = 2064.84 kN
N _{b,Rd} = 1401.65 kN	M _{y,c,Rd} = 455.46 kN*m	M _{z,c,Rd} = 213.80 kN*m	V _{z,Ed} = -1.36 kN

$M_{N,y,Rd} = 455.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{N,z,Rd} = 213.80 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,c,Rd} = 770.52 \text{ kN}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 7.27 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 0.85$

$L_z = 7.27 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 7.27 \text{ m}$

$X_y = 0.69$

$L_{cr,z} = 7.27 \text{ m}$

$L_{m_y} = 64.73$

$k_{zy} = 0.41$

$L_{m_z} = 110.34$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 64.73 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 110.34 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 9 Columna_9
0.42 L = 3.63 m

PUNTOS: 3 COORDENADA: x =

$L_{m\_z} = 1.44$

$X_z = 0.33$

$k_{zz} = 0.81$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Test

$h = 20.0 \text{ cm}$ $g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 20.0 \text{ cm}$

$A_y = 66.02 \text{ cm}^2$

$A_z = 24.83 \text{ cm}^2$

$A_x = 78.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 0.9 \text{ cm}$

$I_y = 5696.18 \text{ cm}^4$

$I_z = 2003.37 \text{ cm}^4$

$I_x = 61.40 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.5 \text{ cm}$ $W_{ply} = 642.58 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 305.82 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = -1.74 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = -0.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed} = -44.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,Ed} = 3.22 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 2771.88 \text{ kN}$ $M_{y,pl,Rd} = 228.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,pl,Rd} = 108.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,c,Rd} = 1353.17 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 228.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,c,Rd} = 108.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,Ed} = -0.03 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 228.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{N,z,Rd} = 108.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,c,Rd} = 508.94 \text{ kN}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.41 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 10 Columna_10

0.50 L = 4.93 m

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Test

h=20.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=20.0 cm

Ay=66.02 cm²

Az=24.83 cm²

Ax=78.00 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5696.18 cm⁴

Iz=2003.37 cm⁴

Ix=61.40 cm⁴

tf=1.5 cm Wply=642.58 cm³

Wplz=305.82 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 35.72 kN
0.11 kN

M_{y,Ed} = -1.65 kN*m

M_{z,Ed} = -60.08 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 2771.88 kN
1353.17 kN

M_{y,Ed,max} = -3.30 kN*m

M_{z,Ed,max} = -60.08 kN*m

V_{y,c,Rd} =

N_{b,Rd} = 355.40 kN
0.33 kN

M_{y,c,Rd} = 228.12 kN*m

M_{z,c,Rd} = 108.57 kN*m

V_{z,Ed} = -

M_{N,y,Rd} = 228.12 kN*m

M_{N,z,Rd} = 108.57 kN*m

V_{z,c,Rd} = 508.94 kN

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
Ly = 9.85 m	Lam_y = 1.51		Lz = 9.85 m		
Lcr,y = 9.85 m	Xy = 0.34		Lcr,z = 9.85 m		
Lamy = 115.36	kzy = 0.41		Lamz = 194.52		

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.55 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 115.36 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 194.52 < \lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.38 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 11 Columna_11 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

Lam_z = 194.52 L = 4.93 m
Xz = 0.13
kzz = 0.81

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Test

h=20.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=20.0 cm	Ay=66.02 cm ²	Az=24.83 cm ²	Ax=78.00 cm ²
tw=0.9 cm	Iy=5696.18 cm ⁴	Iz=2003.37 cm ⁴	Ix=61.40 cm ⁴
tf=1.5 cm	Wply=642.58 cm ³	Wplz=305.82 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 32.76 kN	My _{Ed} = 2.06 kN*m	Mz _{Ed} = -60.03 kN*m	Vy _{Ed} = -0.12 kN
N _{c,Rd} = 2771.88 kN	My _{Ed,max} = 4.11 kN*m	Mz _{Ed,max} = -60.03 kN*m	Vy _{c,Rd} = 1353.17 kN
Nb _{Rd} = 355.40 kN	My _{c,Rd} = 228.12 kN*m	Mz _{c,Rd} = 108.57 kN*m	Vz _{Ed} = 0.42 kN
MN _{y,Rd} = 228.12 kN*m	MN _{z,Rd} = 108.57 kN*m	Vz _{c,Rd} = 508.94 kN	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 9.85 m

Lam_y = 1.51

Lz = 9.85 m

Lcr,y = 9.85 m

Xy = 0.34

Lcr,z = 9.85 m

Lamy = 115.36

kzy = 0.41

Lamz = 194.52

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.55 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\text{ESTABLE} \quad \lambda_{y} = 115.36 < \lambda_{\max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 194.52 < \lambda_{\max} = 210.00$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,\max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,\max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.38 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,\max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,\max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 12 Columna_12

PUNTOS: 3

COORDENADA:

x =

Lam_z = 2.55

L = 3.63 m

Xz = 0.13

kzz = 0.81

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Soporte Test

h=20.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=20.0 cm

Ay=66.02 cm2

Az=24.83 cm2

Ax=78.

tw=0.9 cm

Iy=5696.18 cm4

Iz=2003.37 cm4

Ix=61.4

tf=1.5 cm Wply=642.58 cm3

Wplz=305.82 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = -24.10 kN
2.44 kN

M_{y,Ed} = 0.42 kN*m

M_{z,Ed} = -33.55 kN*m

V_{y,Ed} =

N_{t,Rd} = 2771.88 kN
1353.17 kN

M_{y,pl,Rd} = 228.12 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 108.57 kN*m

V_{y,c,Rd} =



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
My,c,Rd = 228.12 kN*m Mz,c,Rd = 108.57 kN*m Vz,Ed = 0.12 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MN,y,Rd = 228.12 kN*m MN,z,Rd = 108.57 kN*m Vz,c,Rd = 508.94 kN

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.31 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 13 Correa TFG_13
0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /30/ 1*1.35 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=7.3 cm Ay=11.15 cm²

Az=7.64 cm²

Ax=16.43 cm²

tw=0.5 cm

Iy=541.22 cm⁴

Iz=44.92 cm⁴

Ix=2.54

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm³

Wplz=19.25 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.04 kN

My,Ed = -0.52 kN*m

Mz,Ed = -0.14 kN*m

Nc,Rd = 386.01 kN

My,Ed,max = -0.52 kN*m

Mz,Ed,max = -0.14 kN*m

Nb,Rd = 386.01 kN

My,c,Rd = 20.76 kN*m

Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m

MN,z,Rd = 4.52 kN*m

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42

Lcr,low=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55

GRUPO:

XLT,mod = 0.42 **BARRA:** 14 Correa TFG_14 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.50 m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00

kzz = 1.00

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /30/ 1*1.35 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00

b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2

tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4 Ix=2.54

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.04 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m

Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m

Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 M_{cr} = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
L_{cr,upp}=5.00 m Lam_LT = 1.52 f_{i,LT} = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

k_{yy} = 1.00

k_{zz} = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N_{Ed}/(X_y*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*M_{y,Ed,max}/(XLT*M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

N_{Ed}/(X_z*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*M_{y,Ed,max}/(XLT*M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

GRUPO:

XLT,mod = 0.42

BARRA: 15

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=13.7 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm A_y=81.60 cm² A_z=10.30 cm² A_x=91.30 cm²
t_w=1.0 cm I_y=3048.31 cm⁴ I_z=3917.66 cm⁴ I_x=78.30 cm⁴
t_f=1.7 cm W_{ply}=516.12 cm³ W_{plz}=492.17 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 39.85 kN M_{y,Ed} = -65.99 kN*m M_{z,Ed} = 0.77 kN*m V_{y,Ed} = -0.89 kN
N_{c,Rd} = 3262.45 kN M_{y,pl,Rd} = 183.22 kN*m M_{z,pl,Rd} = 174.72 kN*m V_{y,T,Rd} = 1658.88 kN
N_{b,Rd} = 3262.45 kN M_{y,c,Rd} = 183.22 kN*m M_{z,c,Rd} = 174.72 kN*m V_{z,Ed} = 9.62 kN
M_{N,y,Rd} = 183.22 kN*m M_{N,z,Rd} = 174.72 kN*m V_{z,T,Rd} = 210.10 kN
T_{t,Ed} = -0.20 kN*m



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.03

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 2.22

kyy = 1.00

Lamz = 1.98

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.13 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 2.22 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 1.98 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.37 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 16 Barra_16

PUNTOS: 2

COORDENADA:

x =

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.67

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm²

Az=16.00 cm²

Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm⁴

Iz=492.00 cm⁴

Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³

Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 10.85 kN

My,Ed = 1.17 kN*m



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nc,Rd = 1278.00 kN My,Ed,max = 1.17 kN*m

Nb,Rd = 355.97 kN My,c,Rd = 43.31 kN*m

MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

 PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:  respecto al eje z:

Ly = 5.00 m	Lam_y = 1.77	Lz = 5.00 m
Lcr,y = 5.00 m	Xy = 0.28	Lcr,z = 5.00 m
Lamy = 135.25	kyy = 1.02	Lamz = 135.25

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 135.25 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 135.25 < Lambda,max = 210.00
ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 17 Correa TFG_17 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa

 PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm2	Az=7.64 cm2	Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm4	Iz=44.92 cm4	Ix=2.54
tf=0.7 cm	Wply=88.35 cm3	Wplz=19.25 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -36.87 kN	My,Ed = 0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		BARRA: 18	Correa TFG_18	ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m			PUNTOS: 2
				COORDENADA: x =

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

$0.50 L = 2.50 m$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=7.3 cm Ay=11.15 cm2

Az=7.64 cm2

Ax=16.43 cm2

tw=0.5 cm

Iy=541.22 cm4

Iz=44.92 cm4

Ix=2.54

tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3

Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -40.00 kN

My,Ed = 0.31 kN*m

Mz,Ed = -0.08 kN*m

Nt,Rd = 386.01 kN

My,pl,Rd = 20.76 kN*m

Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m

My,c,Rd = 20.76 kN*m

Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m

MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 19 Correa TFG_19

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm ²	Az=7.64 cm ²	Ax=16.43 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm ⁴	Iz=44.92 cm ⁴	Ix=2.54
tf=0.7 cm	Wply=88.35 cm ³	Wplz=19.25 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -39.24 kN	My,Ed = 0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
	My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m
	MN,y,Rd = 20.76 kN*m	MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		tf=0.7 cm	Wply=88.35 cm3	Wplz=19.25 cm3	ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 20 Correa TFG_20 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00		
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm2	Az=7.64 cm2	Ax=16.43 cm2	
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm4	Iz=44.92 cm4	Ix=2.54 cm4	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -36.92 kN	My,Ed = 0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
	My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m
	MN,y,Rd = 20.76 kN*m	MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

CLASE DE LA SECCION = 1

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 21 Correa TFG_21 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.11 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m
Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m
Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m Mz,c,Rd = 4.52 kN*m
MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00 kzz = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Ix=2.54 cm4 1.00 N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$MN_{y,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $MN_{z,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$Mb,Rd = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

CLASE DE LA SECCION = 1

GRUPO:

BARRA: 22 Correa TFG_22 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.10 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m
Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m
Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m Mz,c,Rd = 4.52 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55 XLT,m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00 kzz = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 23 Correa TFG_23 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.13 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m
Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55 XLT,m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00 kzz = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
Ix=2.54 cm4 N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 24 Correa TFG_24 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /24/ 1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 0.08 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m
Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55 XLT,m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00 kzz = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
Ix=2.54 cm4 N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 386.01 kN My,c,Rd = 20.76 kN*m ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Mz,c,Rd = 4.52 kN*m

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

Mb,Rd = 8.72 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 25 Correa TFG_25 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Izq

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 3.77 kN My,Ed = 0.52 kN*m Mz,Ed = -0.14 kN*m
Nc,Rd = 386.01 kN My,Ed,max = 0.52 kN*m Mz,Ed,max = -0.14 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00 Mcr = 9.02 kN*m Curva,LT - b XLT = 0.42
Lcr,upp=5.00 m Lam_LT = 1.52 fi,LT = 1.55 XLT,m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

kyy = 1.00 kzz = 1.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.06 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
Ix=2.54 cm4 N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

My,c,Rd = 20.76 kN*m Mz,c,Rd = 4.52 kN*m ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 26 Correa TFG_26 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4 Ix=2.54 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -46.11 kN My,Ed = -0.31 kN*m Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN My,pl,Rd = 20.76 kN*m Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

PARAMETROS DE PANDEO:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.3.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

BARRA: 27 Correa TFG_27

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

PARAMETROS DE PANDEO:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=7.3 cm Ay=11.15 cm2 Az=7.64 cm2 Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm Iy=541.22 cm4 Iz=44.92 cm4
tf=0.7 cm Wply=88.35 cm3 Wplz=19.25 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -50.08 kN My,Ed = -0.31 kN*m Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN My,pl,Rd = 20.76 kN*m Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
My,c,Rd = 20.76 kN*m Mz,c,Rd = 4.52 kN*m
MN,y,Rd = 20.76 kN*m MN,z,Rd = 4.52 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.3.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 28 Correa TFG_28

0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:



S 235 (S 235)	PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER fy = 235.00 MPa	N,Ed/Nt,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.3.(1))	ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00		
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm2	Az=7.64 cm2	Ax=16.43 cm2	
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm4	Iz=44.92 cm4	Ix=2.54 cm4	
tf=0.7 cm	Wply=88.35 cm3	Wplz=19.25 cm3		

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -49.26 kN	My,Ed = -0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m	
MN,y,Rd = 20.76 kN*m	MN,z,Rd = 4.52 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 29 Correa TFG_29 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00		
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm2	Az=7.64 cm2	Ax=16.43 cm2	
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm4	Iz=44.92 cm4	Ix=2.54	



FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -47.61 kN	My,Ed = -0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m	
MN,y,Rd = 20.76 kN*m	MN,z,Rd = 4.52 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.12 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 30 Correa TFG_30 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.3 cm	Ay=11.15 cm2	Az=7.64 cm2	Ax=16.43 cm2
tw=0.5 cm	Iy=541.22 cm4	Iz=44.92 cm4	Ix=2.54
tf=0.7 cm	Wply=88.35 cm3	Wplz=19.25 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -36.18 kN	My,Ed = -0.31 kN*m	Mz,Ed = -0.08 kN*m
Nt,Rd = 386.01 kN	My,pl,Rd = 20.76 kN*m	Mz,pl,Rd = 4.52 kN*m
My,c,Rd = 20.76 kN*m	Mz,c,Rd = 4.52 kN*m	
MN,y,Rd = 20.76 kN*m	MN,z,Rd = 4.52 kN*m	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CLASE DE LA SECCION = 1

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 31 Correa TFG_31

$$0.50 L = 2.50 \text{ m}$$

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /47/ 1*1.35 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

h=14.0 cm $g_{M0}=1.00$

$g_{M1}=1.00$

b=7.3 cm $A_y=11.15 \text{ cm}^2$

$A_z=7.64 \text{ cm}^2$

$A_x=16.43 \text{ cm}^2$

tw=0.5 cm

$I_y=541.22 \text{ cm}^4$

$I_z=44.92 \text{ cm}^4$

$I_x=2.54$

tf=0.7 cm $W_{ply}=88.35 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=19.25 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 0.08 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Curva,LT - b

$X_{LT} = 0.42$

$L_{cr,low}=5.00 \text{ m}$

$\lambda_{m\_LT} = 1.52$

$\phi_{i,LT} = 1.55$

$X_{LT,m}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$k_{yy} = 1.00$

$k_{zz} = 1.00$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Control de estabilidad global de la barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 32 Correa TFG_32
0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /47/ 1*1.35 + 6*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

$h = 14.0 \text{ cm}$ $g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 7.3 \text{ cm}$ $A_y = 11.15 \text{ cm}^2$

$A_z = 7.64 \text{ cm}^2$

$A_x = 16.43 \text{ cm}^2$

$tw = 0.5 \text{ cm}$

$I_y = 541.22 \text{ cm}^4$

$I_z = 44.92 \text{ cm}^4$

$I_x = 2.54$

$tf = 0.7 \text{ cm}$ $W_{ply} = 88.35 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 19.25 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 0.12 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Curva,LT - b

$X_{LT} = 0.42$

$L_{cr,low} = 5.00 \text{ m}$

$\lambda_{m\_LT} = 1.52$

$f_{i,LT} = 1.55$

$X_{LT,m}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$k_{yy} = 1.00$

$k_{zz} = 1.00$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Control de estabilidad global de la barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 33 Correa TFG_33
0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /30/ 1*1.35 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

$h = 14.0 \text{ cm}$ $g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 7.3 \text{ cm}$ $A_y = 11.15 \text{ cm}^2$

$A_z = 7.64 \text{ cm}^2$

$A_x = 16.43 \text{ cm}^2$

$tw = 0.5 \text{ cm}$

$I_y = 541.22 \text{ cm}^4$

$I_z = 44.92 \text{ cm}^4$

$I_x = 2.54$

$tf = 0.7 \text{ cm}$ $W_{ply} = 88.35 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 19.25 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 0.07 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Curva,LT - b

$X_{LT} = 0.42$

$L_{cr,low} = 5.00 \text{ m}$

$\lambda_{m\_LT} = 1.52$

$f_{i,LT} = 1.55$

$X_{LT,m}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$k_{yy} = 1.00$

$k_{zz} = 1.00$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Control de estabilidad global de la barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 34 Correa TFG_34
0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /30/ 1*1.35 + 5*1.50

MATERIAL:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Correa Dcha

$h = 14.0 \text{ cm}$ $g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 7.3 \text{ cm}$ $A_y = 11.15 \text{ cm}^2$

$A_z = 7.64 \text{ cm}^2$

$A_x = 16.43 \text{ cm}^2$

$tw = 0.5 \text{ cm}$

$I_y = 541.22 \text{ cm}^4$

$I_z = 44.92 \text{ cm}^4$

$I_x = 2.54$

$tf = 0.7 \text{ cm}$ $W_{ply} = 88.35 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 19.25 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 0.28 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -0.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = -0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 386.01 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 20.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 4.52 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b,Rd} = 8.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 9.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Curva,LT - b

$X_{LT} = 0.42$

$L_{cr,low} = 5.00 \text{ m}$

$\lambda_{m\_LT} = 1.52$

$f_{i,LT} = 1.55$

$X_{LT,m}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$k_{yy} = 1.00$

$k_{zz} = 1.00$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

Control de estabilidad global de la barra:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 35

PUNTOS: 1

COORDENADA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00$ MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

$h = 13.9$ cm $g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 24.0$ cm

$A_y = 81.60$ cm²

$A_z = 10.51$ cm²

$A_x = 92.3$ cm²

$t_w = 1.0$ cm

$I_y = 3155.61$ cm⁴

$I_z = 3917.68$ cm⁴

$I_x = 78.3$ cm⁴

$t_f = 1.7$ cm $W_{ply} = 525.60$ cm³

$W_{plz} = 492.23$ cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 39.87$ kN
0.89 kN

$M_{y,Ed} = -64.75$ kN*m

$M_{z,Ed} = 0.89$ kN*m

$V_{y,Ed} = -$

$N_{c,Rd} = 3269.76$ kN
= 1658.90 kN

$M_{y,pl,Rd} = 186.59$ kN*m

$M_{z,pl,Rd} = 174.74$ kN*m

$V_{y,T,Rd}$

$N_{b,Rd} = 3269.76$ kN
9.55 kN

$M_{y,c,Rd} = 186.59$ kN*m

$M_{z,c,Rd} = 174.74$ kN*m

$V_{z,Ed} =$

$M_{N,y,Rd} = 186.59$ kN*m

$M_{N,z,Rd} = 174.74$ kN*m

$V_{z,T,Rd} = 214.30$ kN

$T_{t,Ed} = -0.20$ kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#). ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 0.03$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$L_{m_y} = 2.19$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{m_z} = 1.98$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 2.19 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 1.98 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.36 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: **36 Barra_36**

PUNTOS: **2** COORDENADA: **x =**

$L_{m\_z} = 0.03$

$X_z = 1.00 \quad 0.50 \text{ L} = 3.09 \text{ m}$

$k_{yz} = 0.67$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: $7 \text{ ULS } /28/ \quad 1 \cdot 1.35 + 4 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: **Viga Contraviento**

$h = 10.0 \text{ cm} \quad g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm} \quad W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 13.54 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.45 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.45 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$N_{b,Rd} = 241.18 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN} \cdot \text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 6.18 m

Lam_y = 2.19

Lz = 6.18 m

Lcr,y = 6.18 m

Xy = 0.19

Lcr,z = 6.18 m

Lamy = 167.14

kyy = 1.03

Lamz = 167.14

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 167.14 < \lambda_{max} = 210.00$$

$$\lambda_{z} = 167.14 < \lambda_{max} = 210.00$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

GRUPO:

BARRA: 37 Barra_37
0.50 L = 2.50 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /19/ 1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm²

Az=16.00 cm²

Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm⁴

Iz=492.00 cm⁴

Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³

Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 5.88 kN

M_{y,Ed} = 1.17 kN*m

N_{c,Rd} = 1278.00 kN

M_{y,Ed,max} = 1.17 kN*m

N_{b,Rd} = 355.97 kN

M_{y,c,Rd} = 43.31 kN*m

MN_{y,Rd} = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.00 m

Lam_y = 1.77

Lz = 5.00 m

Lcr,y = 5.00 m

Xy = 0.28

Lcr,z = 5.00 m

Lamy = 135.25

kyy = 1.01

Lamz = 135.25

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\text{ESTABLE} \quad \text{Lambda}_{y} = 135.25 < \text{Lambda}_{\text{max}} = 210.00$$

$$\text{Lambda}_{z} = 135.25 < \text{Lambda}_{\text{max}} = 210.00$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,\text{max}}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,\text{max}}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 38 Barra_38
0.50 L = 3.09 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /28/ 1*1.35 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm²

Az=16.00 cm²

Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm⁴

Iz=492.00 cm⁴

Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³

Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 2.40 kN

My,Ed = 1.45 kN*m

Nc,Rd = 1278.00 kN

My,Ed,max = 1.45 kN*m

Nb,Rd = 240.96 kN

My,c,Rd = 43.31 kN*m

MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 6.18 m

Lam_y = 2.19

Lz = 6.18 m

Lcr,y = 6.18 m

Xy = 0.19

Lcr,z = 6.18 m

Lamy = 167.22

kyy = 1.01

Lamz = 167.22

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\Lambda_{b,y} = 167.22 < \Lambda_{b,max} = 210.00$

$\Lambda_{b,z} = 167.22 < \Lambda_{b,max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.03 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 39 Barra_39
0.00 L = 0.00 m

PUNTOS: 1 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm²

Az=16.00 cm²

Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm⁴

Iz=492.00 cm⁴

Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³

Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -56.12 kN

Nt,Rd = 1278.00 kN

Vz,Ed = 0.94 kN

Vz,c,Rd = 327.93 kN

CLASE DE LA SECCION = 1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 40 Barra_40

$0.50 L = 2.50 \text{ m}$

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm $gM_0=1.00$

$gM_1=1.00$

b=10.0 cm

$A_y=20.00 \text{ cm}^2$

$A_z=16.00 \text{ cm}^2$

$A_x=36.00 \text{ cm}^2$

tw=1.0 cm

$I_y=492.00 \text{ cm}^4$

$I_z=492.00 \text{ cm}^4$

$I_x=830.00 \text{ cm}^4$

tf=1.0 cm $W_{ply}=122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 44.50 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.17 \text{ kN*m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.17 \text{ kN*m}$

$N_{b,Rd} = 355.97 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN*m}$

$MN_{y,Rd} = 43.31 \text{ kN*m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.00 \text{ m}$

$Lam_y = 1.77$

$L_z = 5.00 \text{ m}$

$Lam_z = 1.77$

$L_{cr,y} = 5.00 \text{ m}$

$X_y = 0.28$

$L_{cr,z} = 5.00 \text{ m}$

$X_z = 0.28$



Lamy = 135.25	PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER	MATERIAL:	ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
kyy = 1.07	Lamz = 135.25		
	kzy = 0.70		

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$\Lambda_{y} = 135.25 < \Lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE $\Lambda_{z} = 135.25 < \Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 41 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=14.1 cm	gM0=1.00	gM1=1.00		
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=10.71 cm2		Ax=92.
tw=1.0 cm	Iy=3264.86 cm4	Iz=3917.69 cm4		Ix=78.4
tf=1.7 cm	Wply=535.10 cm3	Wplz=492.28 cm3		

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 39.88 kN	My,Ed = -63.52 kN*m	Mz,Ed = 1.00 kN*m	Vy,Ed = -0.89 kN
Nc,Rd = 3277.08 kN	My,pl,Rd = 189.96 kN*m	Mz,pl,Rd = 174.76 kN*m	Vy,T,Rd = 1658.91 kN
Nb,Rd = 3277.08 kN	My,c,Rd = 189.96 kN*m	Mz,c,Rd = 174.76 kN*m	Vz,Ed = 9.48 kN
	MN,y,Rd = 189.96 kN*m	MN,z,Rd = 174.76 kN*m	Vz,T,Rd = 218.51 kN
			Tt,Ed = -0.20 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.03

Lz = 0.13 m

Lam_z



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.00	BARRA: 42 Barra_42	PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
Lamy = 2.15	kyy = 1.00	Lamz = 1.98	kyz = 0.68	0.50 L = 2.58 m	

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.12 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 2.15 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_z = 1.98 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_L T \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.35 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_L T \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.19 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00$ MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	$g_{M0}=1.00$	$g_{M1}=1.00$	
b=10.0 cm	$A_y=20.00$ cm ²	$A_z=16.00$ cm ²	$A_x=36.00$ cm ²
tw=1.0 cm	$I_y=492.00$ cm ⁴	$I_z=492.00$ cm ⁴	$I_x=830.00$ cm ⁴
tf=1.0 cm	$W_{ply}=122.00$ cm ³	$W_{plz}=122.00$ cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 43.86$ kN	$M_{y,Ed} = 1.25$ kN*m
$N_{c,Rd} = 1278.00$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.25$ kN*m
$N_{b,Rd} = 335.79$ kN	$M_{y,c,Rd} = 43.31$ kN*m
$M_{N,y,Rd} = 43.31$ kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
Ly = 5.16 m	Lam_y = 1.83		Lz = 5.16 m		
Lcr,y = 5.16 m	Xy = 0.26		Lcr,z = 5.16 m		
Lamy = 139.69	ky = 1.08		Lamz = 139.69		

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE $\lambda_{z} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.16 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.15 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 43 Barra_43
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 37.94 kN	M _{y,Ed} = 1.25 kN*m
N _{c,Rd} = 1278.00 kN	M _{y,Ed,max} = 1.25 kN*m
N _{b,Rd} = 335.79 kN	M _{y,c,Rd} = 43.31 kN*m
MN _{y,Rd} = 43.31 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.07$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.69$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 44 Barra_44
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 41.45 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.07$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.70$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 45 Barra_45
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 38.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.07$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.69$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 46 Barra_46
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 20.67 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{am\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{am\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{amy} = 139.69$

$k_{yy} = 1.03$

$L_{amz} = 139.69$

$k_{zy} = 0.64$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 47 Barra_47

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

$0.50 L = 2.58 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$gM1 = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$tw = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$tf = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 19.70 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$MN_{y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.03$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.64$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 48 Barra_48
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 19.34 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.03$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.64$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 49 Barra_49
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /25/ 1*1.35 + 3*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 15.17 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.03$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.63$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE $Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 50 Barra_50
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /30/ 1*1.35 + 5*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 0.20 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.60$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{b,y} = 139.69 < \lambda_{b,max} = 210.00$

$\lambda_{b,z} = 139.69 < \lambda_{b,max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 51 Barra_51

PUNTOS: 2

COORDENADA: x =

$0.50 L = 2.58 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 4.22 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 1.83$

$L_z = 5.16 \text{ m}$

$L_{m\_z} = 1.83$

$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$

$X_y = 0.26$

$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$

$X_z = 0.26$

$L_{m_y} = 139.69$

$k_{yy} = 1.01$

$L_{m_z} = 139.69$

$k_{zy} = 0.61$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_{y} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$
ESTABLE

$Lambda_{z} = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 52 Barra_52
1.00 L = 6.18 m

PUNTOS: 3 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h = 10.0 \text{ cm}$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 16.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 36.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 492.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 830.00 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$W_{ply} = 122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 122.00 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = -31.21 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$

$V_{z,Ed} = -27.23 \text{ kN}$

$V_{z,c,Rd} = 327.93 \text{ kN}$

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 53 Barra_53

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

$0.50 L = 2.50 m$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 MPa$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 43.48 kN$	$M_{y,Ed} = 1.17 kN*m$
$N_{c,Rd} = 1278.00 kN$	$M_{y,Ed,max} = 1.17 kN*m$
$N_{b,Rd} = 356.41 kN$	$M_{y,c,Rd} = 43.31 kN*m$
$M_{N,y,Rd} = 43.31 kN*m$	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
$L_y = 5.00 m$	$L_{am,y} = 1.77$		$L_z = 5.00 m$		$L_{am,z}$
$L_{cr,y} = 5.00 m$	$X_y = 0.28$		$L_{cr,z} = 5.00 m$		$X_z = 0.28$
$L_{am,y} = 135.16$	$k_{yy} = 1.07$		$L_{am,z} = 135.16$		$k_{yz} = 0.28$

FORMULAS DE VERIFICACION:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 135.16 < \lambda_{max} = 210.00$

$\lambda_{z} = 135.16 < \lambda_{max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 54 Barra_54

PUNTOS: 3

COORDENADA: x =

1.00 L = 6.18 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -54.65 kN	
Nt,Rd = 1278.00 kN	
	Vz,Ed = -0.94 kN
	Vz,c,Rd = 327.93 kN
	CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))



Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 55 Barra_55 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 6.18 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /26/ 1*1.35 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -77.04 kN

Nt,Rd = 1278.00 kN

Vz,Ed = -0.94 kN

Vz,c,Rd = 327.93 kN

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

PARAMETROS DE PANDEO:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.06 < 1.00 (6.2.3.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.



GRUPO:

BARRA: 56 Barra_56 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 6.18 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=10.0 cm Ay=20.00 cm2 Az=16.00 cm2
tw=1.0 cm Iy=492.00 cm4 Iz=492.00 cm4
tf=1.0 cm Wply=122.00 cm3 Wplz=122.00 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -71.20 kN
Nt,Rd = 1278.00 kN
Vz,Ed = -0.94 kN
Vz,c,Rd = 327.93 kN
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.06 < 1.00 (6.2.3.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 57 Barra_57 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.50 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50		Lcr,y = 5.00 m	Lcr,z = 5.00 m

Lamy = 135.25	kyy = 1.09	Lamz = 135.25	

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.03 kN	My,Ed = 1.17 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN	My,Ed,max = 1.17 kN*m
Nb,Rd = 355.97 kN	My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 5.00 m



respecto al eje z:

Lam_y = 1.77

Lz = 5.00 m

Xy = 0.28

Lamy = 135.25

kyy = 1.09

Lamz = 135.25

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 135.25 < \lambda_{max} = 210.00$

$\lambda_{z} = 135.25 < \lambda_{max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.16 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 58 Barra_58
1.00 L = 6.18 m

PUNTOS: 3 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

Perfil correcto !!!



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h=10.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$

$gM1=1.00$

$b=10.0 \text{ cm}$

$A_y=20.00 \text{ cm}^2$

$A_z=16.00 \text{ cm}^2$

$t_w=1.0 \text{ cm}$

$I_y=492.00 \text{ cm}^4$

$I_z=492.00 \text{ cm}^4$

$t_f=1.0 \text{ cm}$ $W_{ply}=122.00 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=122.00 \text{ cm}^3$

$A_x=36.00 \text{ cm}^2$

$I_x=830.00 \text{ cm}^4$

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 59 Barra_59
 $0.50 L = 2.58 \text{ m}$

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h=10.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$

$gM1=1.00$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2	

tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4	$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00$ (6.3.3.(4))
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3		$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00$ (6.3.3.(4))

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 54.91 kN	My,Ed = 1.25 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN	My,Ed,max = 1.25 kN*m
Nb,Rd = 335.79 kN	My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m	Lam_y = 1.83	Lz = 5.16 m
Lcr,y = 5.16 m	Xy = 0.26	Lcr,z = 5.16 m
Lamy = 139.69	kyy = 1.10	Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 139.69 < \lambda_{y,max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 139.69 < \lambda_{z,max} = 210.00$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 60 Barra_60 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2

Ax=36.00 cm2



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4	$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3		$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 47.50 kN	My,Ed = 1.25 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN	My,Ed,max = 1.25 kN*m
Nb,Rd = 335.79 kN	My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m	Lam_y = 1.83	Lz = 5.16 m
Lcr,y = 5.16 m	Xy = 0.26	Lcr,z = 5.16 m
Lamy = 139.69	kyy = 1.08	Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$\Lambda_{b,y} = 139.69 < \Lambda_{b,max} = 210.00$
 $\Lambda_{b,z} = 139.69 < \Lambda_{b,max} = 210.00$
ESTABLE

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 61 Barra_61 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
tf=1.0 cm Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 51.73 \text{ kN}$	$My_{Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{c,Rd} = 1278.00 \text{ kN}$	$My_{Ed,max} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{b,Rd} = 335.79 \text{ kN}$	$My_{c,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$MN_{y,Rd} = 43.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 5.16 \text{ m}$	$Lam_y = 1.83$	$L_z = 5.16 \text{ m}$
$L_{cr,y} = 5.16 \text{ m}$	$X_y = 0.26$	$L_{cr,z} = 5.16 \text{ m}$
$L_{my} = 139.69$	$k_{yy} = 1.09$	$L_{mz} = 139.69$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$My_{Ed}/My_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Control de estabilidad global de la barra:

$Lambda_y = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE $Lambda_z = 139.69 < Lambda_{max} = 210.00$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot My_{Ed,max}/(XLT \cdot My_{Rk}/gM1) = 0.19 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 62 Barra_62 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

$h=10.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=20.00 \text{ cm}^2$	$A_z=16.00 \text{ cm}^2$	$A_x=36.00 \text{ cm}^2$
$tw=1.0 \text{ cm}$	$I_y=492.00 \text{ cm}^4$	$I_z=492.00 \text{ cm}^4$	$I_x=830.00 \text{ cm}^4$
$tf=1.0 \text{ cm}$	$Wply=122.00 \text{ cm}^3$	$Wplz=122.00 \text{ cm}^3$	



FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.06 kN My,Ed = 1.25 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN My,Ed,max = 1.25 kN*m
Nb,Rd = 335.79 kN My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m Lam_y = 1.83 Lz = 5.16 m
Lcr,y = 5.16 m Xy = 0.26 Lcr,z = 5.16 m
Lamy = 139.69 kyy = 1.09 Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 139.69 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 139.69 < Lambda,max = 210.00
ESTABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 63 Barra_63 PUNTOS: 2 COORDENADA: x =
0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=10.0 cm Ay=20.00 cm2 Az=16.00 cm2 Ax=36.
tw=1.0 cm Iy=492.00 cm4 Iz=492.00 cm4 Ix=830.
tf=1.0 cm Wply=122.00 cm3 Wplz=122.00 cm3



FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.06 kN	My,Ed = 1.25 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN	My,Ed,max = 1.25 kN*m
Nb,Rd = 335.79 kN	My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m	

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m	Lam_y = 1.83	Lz = 5.16 m
Lcr,y = 5.16 m	Xy = 0.26	Lcr,z = 5.16 m
Lamy = 139.69	ky = 1.06	Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00$$

ESTABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 64 Barra_64 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Lam_z = 1.83
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50
Xz = 0.26
kzy = 0.68

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=20.00 cm2	Az=16.00 cm2	Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=492.00 cm4	Iz=492.00 cm4	Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm	Wply=122.00 cm3	Wplz=122.00 cm3	



FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

Perfil correcto !!!

N,Ed = 35.30 kN
My,Ed = 1.25 kN*m
Nc,Rd = 1278.00 kN
My,Ed,max = 1.25 kN*m
Nb,Rd = 335.79 kN
My,c,Rd = 43.31 kN*m
MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m
Lam_y = 1.83
Lz = 5.16 m
Lcr,y = 5.16 m
Xy = 0.26
Lcr,z = 5.16 m
Lamy = 139.69
kyy = 1.06
Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 139.69 < \lambda_{max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00$ (6.3.3.(4))

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 65 Barra_65 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=10.0 cm Ay=20.00 cm2 Az=16.00 cm2 Ax=36.00 cm2
tw=1.0 cm Iy=492.00 cm4 Iz=492.00 cm4 Ix=830.00 cm4
tf=1.0 cm Wply=122.00 cm3 Wplz=122.00 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:



N_{Ed} = 35.13 kN My_{Ed} = 1.25 kN*m

N_{c,Rd} = 1278.00 kN My_{Ed,max} = 1.25 kN*m

N_{b,Rd} = 335.79 kN My_{c,Rd} = 43.31 kN*m

MN_{y,Rd} = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

 PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

  respecto al eje y:

  respecto al eje z:

Ly = 5.16 m Lam_y = 1.83 Lz = 5.16 m

Lcr,y = 5.16 m Xy = 0.26 Lcr,z = 5.16 m

Lamy = 139.69 kyy = 1.06 Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\Lambda_{y} = 139.69 < \Lambda_{max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 139.69 < \Lambda_{max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 66 Barra_66 PUNTOS: 2 COORDENADA: x = 0.50 L = 2.58 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00

b=10.0 cm Ay=20.00 cm² Az=16.00 cm² Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm Iy=492.00 cm⁴ Iz=492.00 cm⁴ Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³ Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 31.19 kN My_{Ed} = 1.25 kN*m



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nc,Rd = 1278.00 kN My,Ed,max = 1.25 kN*m

Nb,Rd = 335.79 kN My,c,Rd = 43.31 kN*m

MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m

Lam_y = 1.83

Lz = 5.16 m

Lcr,y = 5.16 m

Xy = 0.26

Lcr,z = 5.16 m

Lamy = 139.69

kyy = 1.05

Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\text{ESTABLE} \quad \lambda_{y} = 139.69 < \lambda_{\max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 139.69 < \lambda_{\max} = 210.00$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 67 Barra_67
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /22/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm²

Az=16.00 cm²

Ax=36.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm⁴

Iz=492.00 cm⁴

Ix=830.00 cm⁴

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm³

Wplz=122.00 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 10.58 kN

My,Ed = 1.25 kN*m

Nc,Rd = 1278.00 kN

My,Ed,max = 1.25 kN*m



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Nb,Rd = 335.79 kN	My,c,Rd = 43.31 kN*m	

MN,y,Rd = 43.31 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m

Lam_y = 1.83

Lz = 5.16 m

Lcr,y = 5.16 m

Xy = 0.26

Lcr,z = 5.16 m

Lamy = 139.69

kyy = 1.02

Lamz = 139.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

$\Lambda_{b,y} = 139.69 < \Lambda_{b,max} = 210.00$

$\Lambda_{b,z} = 139.69 < \Lambda_{b,max} = 210.00$

ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.05 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 68 Barra_68
0.50 L = 2.58 m

PUNTOS: 2 COORDENADA: x =

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Viga Contraviento

h=10.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

Ay=20.00 cm2

Az=16.00 cm2

Ax=36.00 cm2

tw=1.0 cm

Iy=492.00 cm4

Iz=492.00 cm4

Ix=830.00 cm4

tf=1.0 cm Wply=122.00 cm3

Wplz=122.00 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 8.87 kN

My,Ed = 1.25 kN*m

Nc,Rd = 1278.00 kN

My,Ed,max = 1.25 kN*m

Nb,Rd = 335.79 kN

My,c,Rd = 43.31 kN*m



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
MN,y,Rd = 43.31 kN*m

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PARAMETROS DE ALABEO:

GRUPO:

BARRA: 69 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.16 m

Lam_y = 1.83

Lz = 5.16 m

Lcr,y = 5.16 m

Xy = 0.26

Lcr,z = 5.16 m

Lamy = 139.69

kyy = 1.01

Lamz = 139.69

Lam_z = 1.83

Xz = 0.26

kzy = 0.62

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 139.69 < Lambda,max = 210.00
ESTABLE Lambda,z = 139.69 < Lambda,max = 210.00

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.04 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=14.3 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=10.92 cm²

Ax=92.5

tw=1.0 cm

Iy=3376.07 cm⁴

Iz=3917.71 cm⁴

Ix=78.5

tf=1.7 cm Wply=544.62 cm³

Wplz=492.33 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 39.90 kN
0.89 kN

My,Ed = -62.31 kN*m

Mz,Ed = 1.12 kN*m

Vy,Ed = -

Nc,Rd = 3284.39 kN
= 1658.92 kN

My,pl,Rd = 193.34 kN*m

Mz,pl,Rd = 174.78 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3284.39 kN
9.41 kN

My,c,Rd = 193.34 kN*m

Mz,c,Rd = 174.78 kN*m

Vz,Ed =



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
MN,y,Rd = 193.34 kN*m MN,z,Rd = 174.78 kN*m Vz,T,Rd = 222.71 kN

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Tt,Ed = -0.20 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.03

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 2.12

kyy = 1.00

Lamz = 1.99

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.68

GRUPO:

BARRA: 70

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=14.5 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=11.12 cm2

Ax=92.6

tw=1.0 cm

Iy=3489.24 cm4

Iz=3917.73 cm4

Ix=78.6

tf=1.7 cm Wply=554.16 cm3

Wplz=492.38 cm3

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.11 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 2.12 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 1.99 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.34 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

Control de estabilidad global de la barra:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

N,Ed = 39.92 kN 0.89 kN	My,Ed = -61.10 kN*m	Mz,Ed = 1.23 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3291.70 kN = 1658.93 kN	My,pl,Rd = 196.73 kN*m	Mz,pl,Rd = 174.80 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3291.70 kN 9.33 kN	My,c,Rd = 196.73 kN*m	Mz,c,Rd = 174.80 kN*m	Vz,Ed =
MN,y,Rd = 196.73 kN*m		MN,z,Rd = 174.80 kN*m	Vz,T,Rd = 226.91 kN
		Tt,Ed = -0.20 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.03		Lz = 0.13 m		
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00		Lcr,z = 0.13 m		
Lamy = 2.09	kyy = 1.00		Lamz = 1.99		

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\lambda_{y} = 2.09 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 1.99 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.33 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 71 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))	ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

h=14.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00			
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=11.33 cm2	Ax=92.93 cm2	(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(6))	
tw=1.0 cm	Iy=3604.38 cm4	Iz=3917.74 cm4	Ix=78.67 cm4	Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)	
tf=1.7 cm	Wply=563.72 cm3	Wplz=492.43 cm3		Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.6-7)	
				Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)	
				Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 39.94 kN	My,Ed = -59.90 kN*m	Mz,Ed = 1.35 kN*m	Vy,Ed = -0.89 kN
Nc,Rd = 3299.02 kN	My,pl,Rd = 200.12 kN*m	Mz,pl,Rd = 174.81 kN*m	Vy,T,Rd = 1658.94 kN
Nb,Rd = 3299.02 kN	My,c,Rd = 200.12 kN*m	Mz,c,Rd = 174.81 kN*m	Vz,Ed = 9.26 kN
MN,y,Rd = 200.12 kN*m	MN,z,Rd = 174.81 kN*m	Vz,T,Rd = 231.12 kN	
		Tt,Ed = -0.20 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.03	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 2.06	kyy = 1.00	Lamz = 1.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 2.06 < Lambda,max = 210.00	Lambda,z = 1.99 < Lambda,max = 210.00	ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))		
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))		

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 72 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50



MATERIAL:	PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER	Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Lcr,z = 0.13 m

S 355 (S 355)	fy = 355.00 MPa	Lamy = 2.03	kyy = 1.00	Lamz = 1.99



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=14.9 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=11.54 cm2
tw=1.0 cm	Iy=3721.50 cm4	Iz=3917.76 cm4
tf=1.7 cm	Wply=573.30 cm3	Wplz=492.48 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.38 kN 0.85 kN	My,Ed = 60.99 kN*m	Mz,Ed = -0.42 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3306.33 kN = 1653.52 kN	My,pl,Rd = 203.52 kN*m	Mz,pl,Rd = 174.83 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3306.33 kN 7.77 kN	My,c,Rd = 203.52 kN*m	Mz,c,Rd = 174.83 kN*m	Vz,Ed =
MN,y,Rd = 203.52 kN*m	MN,z,Rd = 174.83 kN*m	Vz,T,Rd = 234.87 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m



respecto al eje z:

Lam_y = 0.03

Lz = 0.13 m

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00	(6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.09 < 1.00	(6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00	(6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00	(6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00	(6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00	(6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 2.03 < Lambda,max = 210.00	Lambda,z = 1.99 < Lambda,max = 210.00	ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.31 < 1.00)		
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00)		

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:



PARAMETROS DE ALABEO:

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=15.1 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=11.74 cm2
tw=1.0 cm Iy=3840.58 cm4 Iz=3917.78 cm4
tf=1.7 cm Wply=582.90 cm3 Wplz=492.54 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.41 kN My,Ed = 61.99 kN*m Mz,Ed = -0.31 kN*m Vy,Ed = -0.85 kN
Nc,Rd = 3313.64 kN My,pl,Rd = 206.93 kN*m Mz,pl,Rd = 174.85 kN*m Vy,T,Rd = 1653.53 kN
Nb,Rd = 3313.64 kN My,c,Rd = 206.93 kN*m Mz,c,Rd = 174.85 kN*m Vz,Ed = 7.65 kN
MN,y,Rd = 206.93 kN*m MN,z,Rd = 174.85 kN*m Vz,T,Rd = 239.06 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:
Ly = 0.13 m Lam_y = 0.03 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 2.00 kyy = 1.00 Lamz = 1.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.09 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 2.00 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 1.99 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.31 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 74 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=15.3 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=11.95 cm2
tw=1.0 cm Iy=3961.65 cm4 Iz=3917.80 cm4
tf=1.7 cm Wply=592.53 cm3 Wplz=492.59 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.44 kN My,Ed = 62.97 kN*m Mz,Ed = -0.20 kN*m Vy,Ed = -0.85 kN
Nc,Rd = 3320.95 kN My,pl,Rd = 210.35 kN*m Mz,pl,Rd = 174.87 kN*m Vy,T,Rd = 1653.55 kN
Nb,Rd = 3320.95 kN My,c,Rd = 210.35 kN*m Mz,c,Rd = 174.87 kN*m Vz,Ed =

MN,y,Rd = 210.35 kN*m MN,z,Rd = 174.87 kN*m Vz,T,Rd = 243.26 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.03 Lz = 0.13 m Lam_z = 1.00
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.97 kyy = 1.00 Lamz = 2.00 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.09 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.97 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.00 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.31 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00



(6.3.3.(4))

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 75 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=15.6 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=12.15 cm2
tw=1.0 cm Iy=4084.71 cm4 Iz=3917.81 cm4
tf=1.7 cm Wply=602.17 cm3 Wplz=492.64 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.47 kN My,Ed = 63.94 kN*m Mz,Ed = -0.09 kN*m Vy,Ed = -0.85 kN
Nc,Rd = 3328.27 kN My,pl,Rd = 213.77 kN*m Mz,pl,Rd = 174.89 kN*m Vy,T,Rd = 1653.57 kN
Nb,Rd = 3328.27 kN My,c,Rd = 213.77 kN*m Mz,c,Rd = 174.89 kN*m Vz,Ed = 7.41 kN
MN,y,Rd = 213.77 kN*m MN,z,Rd = 174.89 kN*m Vz,T,Rd = 247.46 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:
Ly = 0.13 m Lam_y = 0.03 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.94 kyy = 1.00 Lamz = 2.00 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.09 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.94 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.00 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 76 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=15.8 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =12.36 cm ²	A _x =93.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =4209.75 cm ⁴	I _z =3917.83 cm ⁴	I _x =79.00 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =611.84 cm ³	W _{plz} =492.69 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 38.32 kN	M _{y,Ed} = 64.88 kN*m	M _{z,Ed} = 0.02 kN*m	V _{y,Ed} = -0.01 kN
N _{c,Rd} = 3335.58 kN	M _{y,pl,Rd} = 217.20 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 174.90 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1653.58 kN
N _{b,Rd} = 3335.58 kN	M _{y,c,Rd} = 217.20 kN*m	M _{z,c,Rd} = 174.90 kN*m	V _{z,Ed} = 0.61 kN
	MN _{y,Rd} = 217.20 kN*m	MN _{z,Rd} = 174.90 kN*m	V _{z,T,Rd} = 251.65 kN
			Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.03	L _z = 0.13 m	Lam _z = 0.03
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00	Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00
Lam _y = 1.92	k _{yy} = 1.00	Lam _z = 2.00	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.92 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.00 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 77 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=16.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=12.57 cm2	Ax=94.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=4336.79 cm4	Iz=3917.85 cm4	Ix=79.00 cm4
tf=1.7 cm	Wply=621.53 cm3	Wplz=492.74 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 38.35 kN	M _{y,Ed} = 64.96 kN*m	M _{z,Ed} = 0.02 kN*m	V _{y,Ed} = -0.01 kN
N _{c,Rd} = 3342.89 kN	M _{y,pl,Rd} = 220.64 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 174.92 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1653.60 kN
N _{b,Rd} = 3342.89 kN	M _{y,c,Rd} = 220.64 kN*m	M _{z,c,Rd} = 174.92 kN*m	V _{z,Ed} = 0.49 kN
MN _{y,Rd} = 220.64 kN*m	MN _{z,Rd} = 174.92 kN*m	V _{z,T,Rd} = 255.85 kN	Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 1.89

kyy = 1.00

Lamz = 2.00

kyz = 0.68

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.89 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.00 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 78

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=16.2 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=12.77 cm2

Ax=94.

tw=1.0 cm

Iy=4465.82 cm4

Iz=3917.86 cm4

Ix=79.1

tf=1.7 cm Wply=631.24 cm3

Wplz=492.79 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.39 kN
0.01 kN

My,Ed = 65.01 kN*m

Mz,Ed = 0.02 kN*m

Vy,Ed = -

Nc,Rd = 3350.21 kN
= 1653.61 kN

My,pl,Rd = 224.09 kN*m

Mz,pl,Rd = 174.94 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3350.21 kN
0.37 kN

My,c,Rd = 224.09 kN*m

Mz,c,Rd = 174.94 kN*m

Vz,Ed =

MN,y,Rd = 224.09 kN*m

MN,z,Rd = 174.94 kN*m

Vz,T,Rd = 260.04 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.86

kyy = 1.00

Lamz = 2.01

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.86 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.01 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 79

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=16.4 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=12.98 cm²

Ax=94.

tw=1.0 cm

Iy=4596.86 cm⁴

Iz=3917.88 cm⁴

Ix=79.2

tf=1.7 cm Wply=640.97 cm³

Wplz=492.84 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 38.42 kN
0.01 kN

M_{y,Ed} = 65.05 kN*m

M_{z,Ed} = 0.03 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 3357.52 kN
= 1653.63 kN

M_{y,pl,Rd} = 227.54 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 174.96 kN*m

V_{y,T,Rd}



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	
Nb,Rd = 3357.52 kN	My,c,Rd = 227.54 kN*m	Mz,c,Rd = 174.96 kN*m	Vz,Ed = 0.25 kN	$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.16 < 1.00$	
				(6.3.3.(4))	

$M_{N,y,Rd} = 227.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{N,z,Rd} = 174.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,T,Rd} = 264.24 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 80 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=16.6 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=13.18 cm2	Ax=94.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=4729.90 cm4	Iz=3917.90 cm4	Ix=79.20 cm4
tf=1.7 cm	Wply=650.72 cm3	Wplz=492.90 cm3	

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_y} = 0.02$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$L_{am,y} = 1.84$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{am,z} = 2.01$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.08 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.03 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.02 < 1.00$ (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 1.84 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 2.01 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.30 < 1.00$
(6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.45 kN 0.01 kN	My,Ed = 65.07 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3364.83 kN = 1653.64 kN	My,pl,Rd = 231.01 kN*m	Mz,pl,Rd = 174.98 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3364.83 kN 0.12 kN	My,c,Rd = 231.01 kN*m	Mz,c,Rd = 174.98 kN*m	Vz,Ed =
MN,y,Rd = 231.01 kN*m	MN,z,Rd = 174.98 kN*m	Vz,T,Rd = 268.43 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.82	kyy = 1.00	Lamz = 2.01

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.82 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.01 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.29 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 81 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=16.8 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm ²	Az=13.39 cm ²
tw=1.0 cm	Iy=4864.96 cm ⁴	Iz=3917.92 cm ⁴
tf=1.7 cm	Wply=660.50 cm ³	Wplz=492.95 cm ³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.48 kN 0.01 kN	My,Ed = 65.08 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3372.15 kN = 1653.66 kN	My,pl,Rd = 234.48 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.00 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3372.15 kN 0.00 kN	My,c,Rd = 234.48 kN*m	Mz,c,Rd = 175.00 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 234.48 kN*m	MN,z,Rd = 175.00 kN*m	Vz,T,Rd = 272.63 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.79	kyy = 1.00	Lamz = 2.01

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.79 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.01 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.29 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 82 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=17.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=13.60 cm2
tw=1.0 cm Iy=5002.03 cm4 Iz=3917.93 cm4
tf=1.7 cm Wply=670.29 cm3 Wplz=493.00 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.51 kN My,Ed = 65.07 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = - 0.01 kN
Nc,Rd = 3379.46 kN My,pl,Rd = 237.95 kN*m Mz,pl,Rd = 175.01 kN*m Vy,T,Rd = 1653.68 kN
Nb,Rd = 3379.46 kN My,c,Rd = 237.95 kN*m Mz,c,Rd = 175.01 kN*m Vz,Ed = - 0.12 kN
MN,y,Rd = 237.95 kN*m MN,z,Rd = 175.01 kN*m Vz,T,Rd = 276.83 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.77



respecto al eje z:

Lam_y = 0.02
Xy = 1.00
kyy = 1.00
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.01

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=95.20 cm2
Ix=79.42 cm4
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.77 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.01 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 83 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=17.2 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=13.80 cm2
tw=1.0 cm Iy=5141.12 cm4 Iz=3917.95 cm4
tf=1.7 cm Wply=680.11 cm3 Wplz=493.05 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.55 kN My,Ed = 65.05 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = - 0.01 kN
Nc,Rd = 3386.77 kN My,pl,Rd = 241.44 kN*m Mz,pl,Rd = 175.03 kN*m Vy,T,Rd = 1653.69 kN
Nb,Rd = 3386.77 kN My,c,Rd = 241.44 kN*m Mz,c,Rd = 175.03 kN*m Vz,Ed = - 0.25 kN
MN,y,Rd = 241.44 kN*m MN,z,Rd = 175.03 kN*m Vz,T,Rd = 281.02 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.75 kyy = 1.00 Lamz = 2.02 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.75 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.02 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3394.08 kN
0.37 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 244.93 kN*m
Mz,c,Rd = 175.05 kN*m
Vz,Ed = -

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 84 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=17.4 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=14.01 cm2
tw=1.0 cm Iy=5282.23 cm4 Iz=3917.97 cm4
tf=1.7 cm Wply=689.94 cm3 Wplz=493.10 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.58 kN My,Ed = 65.01 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = -
0.01 kN
Nc,Rd = 3394.08 kN My,pl,Rd = 244.93 kN*m Mz,pl,Rd = 175.05 kN*m Vy,T,Rd
= 1653.71 kN

MN,y,Rd = 244.93 kN*m MN,z,Rd = 175.05 kN*m Vz,T,Rd = 285.22 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.73 kyy = 1.00 Lamz = 2.02 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.73 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.02 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00
(6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.15 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 85 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=17.6 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=14.21 cm2
tw=1.0 cm	Iy=5425.38 cm4	Iz=3917.98 cm4
tf=1.7 cm	Wply=699.80 cm3	Wplz=493.15 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 38.61 kN	My,Ed = 64.95 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed = -
0.01 kN			
Nc,Rd = 3401.40 kN	My,pl,Rd = 248.43 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.07 kN*m	Vy,T,Rd
= 1653.72 kN			
Nb,Rd = 3401.40 kN	My,c,Rd = 248.43 kN*m	Mz,c,Rd = 175.07 kN*m	Vz,Ed = -
0.50 kN			
	MN,y,Rd = 248.43 kN*m	MN,z,Rd = 175.07 kN*m	Vz,T,Rd = 289.41 kN
			Tt,Ed = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 1.71	kyy = 1.00	Lamz = 2.02	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=95.81 cm2

Ix=79.63 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.71 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.02 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.27 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 86 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=17.8 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =14.42 cm ²	A _x =96.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =5570.55 cm ⁴	I _z =3918.00 cm ⁴	I _x =79.70 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =709.68 cm ³	W _{plz} =493.20 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 40.15 kN	M _{y,Ed} = 64.88 kN*m	M _{z,Ed} = 0.03 kN*m	V _{y,Ed} = 0.01 kN
N _{c,Rd} = 3408.71 kN	M _{y,pl,Rd} = 251.94 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.09 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1653.74 kN
N _{b,Rd} = 3408.71 kN	M _{y,c,Rd} = 251.94 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.09 kN*m	V _{z,Ed} = -6.55 kN
MN _{y,Rd} = 251.94 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.09 kN*m	V _{z,T,Rd} = 293.61 kN	
		Tt _{Ed} = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.02		L _z = 0.13 m		Lam _z = 0.02
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00		Lcr _z = 0.13 m		X _z = 1.00
Lam _y = 1.69	k _{yy} = 1.00		Lam _z = 2.02		k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.69 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.02 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.27 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 87 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=14.63 cm2	Ax=96.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=5717.77 cm4	Iz=3918.02 cm4	Ix=79.72 cm4
tf=1.7 cm	Wply=719.58 cm3	Wplz=493.26 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 40.19 kN	M _{y,Ed} = 64.03 kN*m	M _{z,Ed} = 0.03 kN*m	V _{y,Ed} = 0.01 kN
N _{c,Rd} = 3416.02 kN	M _{y,pl,Rd} = 255.45 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.11 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1653.75 kN
N _{b,Rd} = 3416.02 kN	M _{y,c,Rd} = 255.45 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.11 kN*m	V _{z,Ed} = -6.68 kN
MN _{y,Rd} = 255.45 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.11 kN*m	V _{z,T,Rd} = 297.80 kN	Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_y} = 0.02$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_z} = 0.03$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$X_z = 1.00$

$L_{am_y} = 1.67$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{am_z} = 2.02$

$k_{yz} = 0.68$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$\tau_{xy,Ed}/(\tau_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(\tau_z/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.67 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.02 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.26 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 88

PUNTOS: 1

COORDENADA: $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

$h = 18.2 \text{ cm } g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 24.0 \text{ cm}$

$A_y = 81.60 \text{ cm}^2$

$A_z = 14.83 \text{ cm}^2$

$A_x = 96.00 \text{ cm}^2$

$tw = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 5867.02 \text{ cm}^4$

$I_z = 3918.04 \text{ cm}^4$

$I_x = 79.80 \text{ cm}^4$

$tf = 1.7 \text{ cm } W_{ply} = 729.50 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 493.31 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 40.22 \text{ kN}$
 0.01 kN

$M_{y,Ed} = 63.16 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,Ed} =$

$N_{c,Rd} = 3423.34 \text{ kN}$
 $= 1653.77 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 258.97 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 175.12 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,T,Rd}$

$N_{b,Rd} = 3423.34 \text{ kN}$
 6.80 kN

$M_{y,c,Rd} = 258.97 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 175.12 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z,Ed} = -$

$M_{N,y,Rd} = 258.97 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 175.12 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 302.00 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.65

kyy = 1.00

Lamz = 2.03

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.65 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.03 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.25 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 89

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=18.4 cm $g_{M0}=1.00$

$g_{M1}=1.00$

b=24.0 cm

$A_y=81.60 \text{ cm}^2$

$A_z=15.04 \text{ cm}^2$

$A_x=96.00 \text{ cm}^2$

tw=1.0 cm

$I_y=6018.32 \text{ cm}^4$

$I_z=3918.05 \text{ cm}^4$

$I_x=79.90 \text{ cm}^4$

tf=1.7 cm $W_{ply}=739.45 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=493.36 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 40.25 \text{ kN}$
 0.01 kN

$M_{y,Ed} = 62.27 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} =$

$N_{c,Rd} = 3430.65 \text{ kN}$
 $= 1653.78 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 262.50 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 175.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Nb,Rd = 3430.65 kN	My,c,Rd = 262.50 kN*m	Mz,c,Rd = 175.14 kN*m	Vz,Ed = -	$N_{Ed}/(X_z*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*M_{y,Ed}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz}*M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$
6.93 kN				(6.3.3.(4))

$MN_{y,Rd} = 262.50 \text{ kN*m}$ $MN_{z,Rd} = 175.14 \text{ kN*m}$ $V_{z,T,Rd} = 306.20 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN*m}$

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 90 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=18.6 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=15.24 cm2	Ax=96.
tw=1.0 cm	Iy=6171.67 cm4	Iz=3918.07 cm4	Ix=79.9
tf=1.7 cm	Wply=749.41 cm3	Wplz=493.41 cm3	

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{m\_y} = 0.02$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$L_{m_y} = 1.63$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{m_z} = 2.03$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.06 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{y,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.03 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{z,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.02 < 1.00$ (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 1.63 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 2.03 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*M_{y,Ed}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz}*M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.25 < 1.00$
(6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 40.28 kN 0.01 kN	My,Ed = 61.37 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed =
Nc,Rd = 3437.96 kN = 1653.80 kN	My,pl,Rd = 266.04 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.16 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3437.96 kN 7.05 kN	My,c,Rd = 266.04 kN*m	Mz,c,Rd = 175.16 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 266.04 kN*m	MN,z,Rd = 175.16 kN*m	Vz,T,Rd = 310.39 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.61	kyy = 1.00	Lamz = 2.03

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.61 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.03 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 91 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=18.9 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm² Az=15.45 cm²
tw=1.0 cm Iy=6327.08 cm⁴ Iz=3918.09 cm⁴
tf=1.7 cm Wply=759.40 cm³ Wplz=493.46 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.72 kN My,Ed = 57.41 kN*m Mz,Ed = 0.35 kN*m Vy,Ed = 0.43 kN
Nc,Rd = 3445.27 kN My,pl,Rd = 269.59 kN*m Mz,pl,Rd = 175.18 kN*m Vy,T,Rd = 1658.95 kN
Nb,Rd = 3445.27 kN My,c,Rd = 269.59 kN*m Mz,c,Rd = 175.18 kN*m Vz,Ed = 1.63 kN
MN,y,Rd = 269.59 kN*m MN,z,Rd = 175.18 kN*m Vz,T,Rd = 315.16 kN
Tt,Ed = 0.20 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.59 kyy = 0.99 Lamz = 2.03

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.59 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.03 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.24 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.13 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 92 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=19.1 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=15.66 cm2
tw=1.0 cm Iy=6484.55 cm4 Iz=3918.10 cm4
tf=1.7 cm Wply=769.40 cm3 Wplz=493.51 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.76 kN My,Ed = 57.62 kN*m Mz,Ed = 0.29 kN*m Vy,Ed = 0.43 kN
Nc,Rd = 3452.59 kN My,pl,Rd = 273.14 kN*m Mz,pl,Rd = 175.20 kN*m Vy,T,Rd = 1658.96 kN
Nb,Rd = 3452.59 kN My,c,Rd = 273.14 kN*m Mz,c,Rd = 175.20 kN*m Vz,Ed = 1.51 kN
MN,y,Rd = 273.14 kN*m MN,z,Rd = 175.20 kN*m Vz,T,Rd = 319.36 kN
Tt,Ed = 0.20 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.57



respecto al eje z:

Lam_y = 0.02
Xy = 1.00
kyy = 0.99
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.04

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.04 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.13 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



GRUPO:

BARRA: 93 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=19.3 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=15.86 cm2
tw=1.0 cm Iy=6644.08 cm4 Iz=3918.12 cm4
tf=1.7 cm Wply=779.43 cm3 Wplz=493.57 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.79 kN My,Ed = 57.80 kN*m Mz,Ed = 0.23 kN*m Vy,Ed = 0.43 kN
Nc,Rd = 3459.90 kN My,pl,Rd = 276.70 kN*m Mz,pl,Rd = 175.22 kN*m Vy,T,Rd = 1658.98 kN
Nb,Rd = 3459.90 kN My,c,Rd = 276.70 kN*m Mz,c,Rd = 175.22 kN*m Vz,Ed = 1.38 kN
MN,y,Rd = 276.70 kN*m MN,z,Rd = 175.22 kN*m Vz,T,Rd = 323.57 kN
Tt,Ed = 0.20 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.56 kyy = 0.99 Lamz = 2.04 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.56 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.04 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.13 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3467.21 kN
1.25 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 280.27 kN*m
Mz,c,Rd = 175.23 kN*m
Vz,Ed =

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 94 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=19.5 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=16.07 cm2
tw=1.0 cm Iy=6805.67 cm4 Iz=3918.14 cm4
tf=1.7 cm Wply=789.48 cm3 Wplz=493.62 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.82 kN My,Ed = 57.97 kN*m Mz,Ed = 0.18 kN*m Vy,Ed = 0.43 kN
Nc,Rd = 3467.21 kN My,pl,Rd = 280.27 kN*m Mz,pl,Rd = 175.23 kN*m Vy,T,Rd = 1658.99 kN

MN,y,Rd = 280.27 kN*m MN,z,Rd = 175.23 kN*m Vz,T,Rd = 327.77 kN

Tt,Ed = 0.20 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.54 kyy = 0.99 Lamz = 2.04 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.54 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.04 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLt*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.13 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 95 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=19.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=16.27 cm2
tw=1.0 cm	Iy=6969.34 cm4	Iz=3918.16 cm4
tf=1.7 cm	Wply=799.55 cm3	Wplz=493.67 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.85 kN 0.43 kN	My,Ed = 58.13 kN*m	Mz,Ed = 0.12 kN*m	Vy,Ed =
Nc,Rd = 3474.53 kN = 1659.00 kN	My,pl,Rd = 283.84 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.25 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3474.53 kN 1.13 kN	My,c,Rd = 283.84 kN*m	Mz,c,Rd = 175.25 kN*m	Vz,Ed =
MN,y,Rd = 283.84 kN*m		MN,z,Rd = 175.25 kN*m	Vz,T,Rd = 331.97 kN
			Tt,Ed = 0.20 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 1.52	kyy = 0.99	Lamz = 2.04	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$A_x = 97.87 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 80.31 \text{ cm}^4$$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.52 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.04 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.23 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 96 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=19.9 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =16.48 cm ²	A _x =98.36 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =7135.09 cm ⁴	I _z =3918.17 cm ⁴	I _x =80.36 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =809.64 cm ³	W _{plz} =493.72 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 76.89 kN	M _{y,Ed} = 58.27 kN*m	M _{z,Ed} = 0.07 kN*m	V _{y,Ed} = -0.03 kN
N _{c,Rd} = 3481.84 kN	M _{y,pl,Rd} = 287.42 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.27 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1659.01 kN
N _{b,Rd} = 3481.84 kN	M _{y,c,Rd} = 287.42 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.27 kN*m	V _{z,Ed} = -6.26 kN
	MN _{y,Rd} = 287.42 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.27 kN*m	V _{z,T,Rd} = 336.18 kN
			Tt _{Ed} = 0.20 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.02		L _z = 0.13 m		Lam _z = 0.02
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00		Lcr _z = 0.13 m		X _z = 1.00
Lam _y = 1.51	k _{yy} = 0.99		Lam _z = 2.04		k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.51 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.04 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 97 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=20.1 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=16.69 cm2	Ax=98.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=7302.92 cm4	Iz=3918.19 cm4	Ix=80.40 cm4
tf=1.7 cm	Wply=819.75 cm3	Wplz=493.77 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 76.93 kN	M _{y,Ed} = 57.45 kN*m	M _{z,Ed} = 0.07 kN*m	V _{y,Ed} = -0.03 kN
N _{c,Rd} = 3489.15 kN	M _{y,pl,Rd} = 291.01 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.29 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1659.02 kN
N _{b,Rd} = 3489.15 kN	M _{y,c,Rd} = 291.01 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.29 kN*m	V _{z,Ed} = -6.39 kN
MN _{y,Rd} = 291.01 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.29 kN*m	V _{z,T,Rd} = 340.38 kN	Tt _{Ed} = 0.20 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 1.49

kyy = 0.99

Lamz = 2.05

kyz = 0.68

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\tau_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\tau_x/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.49 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.05 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 98

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=20.3 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=16.89 cm2

Ax=98.5

tw=1.0 cm

Iy=7472.83 cm4

Iz=3918.21 cm4

Ix=80.5

tf=1.7 cm Wply=829.89 cm3

Wplz=493.82 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 76.96 kN
0.03 kN

My,Ed = 56.62 kN*m

Mz,Ed = 0.08 kN*m

Vy,Ed = -

Nc,Rd = 3496.47 kN
= 1659.03 kN

My,pl,Rd = 294.61 kN*m

Mz,pl,Rd = 175.31 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3496.47 kN
6.51 kN

My,c,Rd = 294.61 kN*m

Mz,c,Rd = 175.31 kN*m

Vz,Ed = -

MN,y,Rd = 294.61 kN*m

MN,z,Rd = 175.31 kN*m

Vz,T,Rd = 344.58 kN

Tt,Ed = 0.20 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.47

kyy = 0.99

Lamz = 2.05

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.47 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.05 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 99

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=20.5 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=17.10 cm²

Ax=98.0

tw=1.0 cm

Iy=7644.83 cm⁴

Iz=3918.22 cm⁴

Ix=80.5

tf=1.7 cm Wply=840.04 cm³

Wplz=493.87 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 76.99 kN
0.03 kN

M_{y,Ed} = 55.77 kN*m

M_{z,Ed} = 0.08 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 3503.78 kN
= 1659.04 kN

M_{y,pl,Rd} = 298.22 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 175.33 kN*m

V_{y,T,Rd}



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Nb,Rd = 3503.78 kN	My,c,Rd = 298.22 kN*m	Mz,c,Rd = 175.33 kN*m	Vz,Ed = -	$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00$
6.64 kN				(6.3.3.(4))

$MN_{y,Rd} = 298.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $MN_{z,Rd} = 175.33 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,T,Rd} = 348.79 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.20 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 100 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=20.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=17.30 cm2	Ax=98.6
tw=1.0 cm	Iy=7818.93 cm4	Iz=3918.24 cm4	Ix=80.6
tf=1.7 cm	Wply=850.22 cm3	Wplz=493.93 cm3	

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$Lam_y = 0.02$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$Lam_y = 1.46$

$k_{yy} = 0.99$

$Lam_z = 2.05$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.02 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 1.46 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 2.05 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.21 < 1.00$
(6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.03 kN 0.03 kN	My,Ed = 54.90 kN*m	Mz,Ed = 0.08 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3511.09 kN = 1659.05 kN	My,pl,Rd = 301.83 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.34 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3511.09 kN 6.77 kN	My,c,Rd = 301.83 kN*m	Mz,c,Rd = 175.34 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 301.83 kN*m	MN,z,Rd = 175.34 kN*m	Vz,T,Rd = 352.99 kN	
		Tt,Ed = 0.20 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.44	kyy = 0.99	Lamz = 2.05

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.44 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.05 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 101 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=20.9 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm ²	Az=17.51 cm ²
tw=1.0 cm	Iy=7995.12 cm ⁴	Iz=3918.26 cm ⁴
tf=1.7 cm	Wply=860.42 cm ³	Wplz=493.98 cm ³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.06 kN 0.03 kN	My,Ed = 54.02 kN*m	Mz,Ed = 0.09 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3518.40 kN = 1659.06 kN	My,pl,Rd = 305.45 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.36 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3518.40 kN 6.90 kN	My,c,Rd = 305.45 kN*m	Mz,c,Rd = 175.36 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 305.45 kN*m	MN,z,Rd = 175.36 kN*m	Vz,T,Rd = 357.19 kN	
		Tt,Ed = 0.20 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.43	kyy = 0.99	Lamz = 2.05

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_y/(\sqrt{3})\sigma_{y,Rd}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_z/(\sqrt{3})\sigma_{z,Rd}) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.43 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.05 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed}/(X_{LT} M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed}/(X_{LT} M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 102 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=21.1 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=17.72 cm2
tw=1.0 cm Iy=8173.42 cm4 Iz=3918.28 cm4
tf=1.7 cm Wply=870.64 cm3 Wplz=494.03 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.09 kN My,Ed = 53.12 kN*m Mz,Ed = 0.09 kN*m Vy,Ed = - 0.03 kN
Nc,Rd = 3525.72 kN My,pl,Rd = 309.08 kN*m Mz,pl,Rd = 175.38 kN*m Vy,T,Rd = 1659.07 kN
Nb,Rd = 3525.72 kN My,c,Rd = 309.08 kN*m Mz,c,Rd = 175.38 kN*m Vz,Ed = - 7.03 kN
MN,y,Rd = 309.08 kN*m MN,z,Rd = 175.38 kN*m Vz,T,Rd = 361.40 kN
Tt,Ed = 0.20 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.42



respecto al eje z:

Lam_y = 0.02
Xy = 1.00
kyy = 0.99
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.06

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.42 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.06 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 103 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=21.3 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=17.92 cm2
tw=1.0 cm Iy=8353.83 cm4 Iz=3918.29 cm4
tf=1.7 cm Wply=880.88 cm3 Wplz=494.08 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.13 kN My,Ed = 52.20 kN*m Mz,Ed = 0.10 kN*m Vy,Ed = - 0.03 kN
Nc,Rd = 3533.03 kN My,pl,Rd = 312.71 kN*m Mz,pl,Rd = 175.40 kN*m Vy,T,Rd = 1659.09 kN
Nb,Rd = 3533.03 kN My,c,Rd = 312.71 kN*m Mz,c,Rd = 175.40 kN*m Vz,Ed = - 7.16 kN
MN,y,Rd = 312.71 kN*m MN,z,Rd = 175.40 kN*m Vz,T,Rd = 365.60 kN
Tt,Ed = 0.20 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.40 kyy = 0.99 Lamz = 2.06 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.40 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.06 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3540.34 kN
7.29 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 316.35 kN*m
Mz,c,Rd = 175.42 kN*m
Vz,Ed = -

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 104 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /45/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=21.5 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=18.13 cm2
tw=1.0 cm Iy=8536.35 cm4 Iz=3918.31 cm4
tf=1.7 cm Wply=891.14 cm3 Wplz=494.13 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 77.16 kN My,Ed = 51.27 kN*m Mz,Ed = 0.10 kN*m Vy,Ed = -0.03 kN
Nc,Rd = 3540.34 kN My,pl,Rd = 316.35 kN*m Mz,pl,Rd = 175.42 kN*m Vy,T,Rd = 1659.10 kN

MN,y,Rd = 316.35 kN*m MN,z,Rd = 175.42 kN*m Vz,T,Rd = 369.81 kN

Tt,Ed = 0.20 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.39 kyy = 0.99 Lamz = 2.06 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.39 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.06 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 105 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=21.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=18.33 cm2
tw=1.0 cm	Iy=8720.98 cm4	Iz=3918.33 cm4
tf=1.7 cm	Wply=901.42 cm3	Wplz=494.18 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 91.95 kN 0.04 kN	My,Ed = 49.49 kN*m	Mz,Ed = 0.14 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3547.66 kN = 1666.16 kN	My,pl,Rd = 320.00 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.44 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3547.66 kN 0.28 kN	My,c,Rd = 320.00 kN*m	Mz,c,Rd = 175.44 kN*m	Vz,Ed =
MN,y,Rd = 320.00 kN*m		MN,z,Rd = 175.44 kN*m	Vz,T,Rd = 374.94 kN
			Tt,Ed = 0.10 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 1.38	kyy = 0.99	Lamz = 2.06	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=99.93 cm2

Ix=81.00 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.38 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.06 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 106 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=21.9 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =18.54 cm ²	A _x =100.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =8907.73 cm ⁴	I _z =3918.35 cm ⁴	I _x =81.00 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =911.72 cm ³	W _{plz} =494.23 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 88.79 kN 1.10 kN	M _{y,Ed} = 49.52 kN*m	M _{z,Ed} = 0.15 kN*m	V _{y,Ed} = -
N _{c,Rd} = 3554.97 kN = 1666.16 kN	M _{y,pl,Rd} = 323.66 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.45 kN*m	V _{y,T,Rd}
N _{b,Rd} = 3554.97 kN 6.45 kN	M _{y,c,Rd} = 323.66 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.45 kN*m	V _{z,Ed} = -
	MN _{y,Rd} = 323.66 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.45 kN*m	V _{z,T,Rd} = 379.15 kN
			Tt _{Ed} = 0.10 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.02	L _z = 0.13 m	Lam _z
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00	Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00
Lam _y = 1.36	k _{yy} = 0.99	Lam _z = 2.07	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.36 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.07 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 107 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=22.1 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=18.75 cm2	Ax=100.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=9096.61 cm4	Iz=3918.36 cm4	Ix=81.10 cm4
tf=1.7 cm	Wply=922.05 cm3	Wplz=494.29 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 88.83 kN	My _{Ed} = 48.68 kN*m	Mz _{Ed} = 0.29 kN*m	Vy _{Ed} = -1.10 kN
N _{c,Rd} = 3562.28 kN	My _{pl,Rd} = 327.33 kN*m	Mz _{pl,Rd} = 175.47 kN*m	Vy _{T,Rd} = 1666.17 kN
N _{b,Rd} = 3562.28 kN	My _{c,Rd} = 327.33 kN*m	Mz _{c,Rd} = 175.47 kN*m	Vz _{Ed} = -6.58 kN
MN _{y,Rd} = 327.33 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.47 kN*m	Vz _{T,Rd} = 383.37 kN	
		Tt _{Ed} = 0.10 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 1.35

kyy = 0.99

Lamz = 2.07

kyz = 0.68

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.35 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.07 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 108

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=22.4 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=18.95 cm2

Ax=100.00 cm2

tw=1.0 cm

Iy=9287.62 cm4

Iz=3918.38 cm4

Ix=81.20 cm4

tf=1.7 cm Wply=932.40 cm3

Wplz=494.34 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 88.86 kN
1.10 kN

M_{y,Ed} = 47.82 kN*m

M_{z,Ed} = 0.43 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 3569.60 kN
= 1666.17 kN

M_{y,pl,Rd} = 331.00 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 175.49 kN*m

V_{y,T,Rd}

N_{b,Rd} = 3569.60 kN
6.71 kN

M_{y,c,Rd} = 331.00 kN*m

M_{z,c,Rd} = 175.49 kN*m

V_{z,Ed} = -

M_{N,y,Rd} = 331.00 kN*m

M_{N,z,Rd} = 175.49 kN*m

V_{z,T,Rd} = 387.58 kN

T_{t,Ed} = 0.10 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.34

kyy = 0.99

Lamz = 2.07

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.34 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.07 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 109

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=22.6 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=19.16 cm²

Ax=100.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=9480.76 cm⁴

Iz=3918.40 cm⁴

Ix=81.20 cm⁴

tf=1.7 cm Wply=942.76 cm³

Wplz=494.39 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 88.89 kN
1.10 kN

M_{y,Ed} = 46.95 kN*m

M_{z,Ed} = 0.58 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 3576.91 kN
= 1666.18 kN

M_{y,pl,Rd} = 334.68 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 175.51 kN*m

V_{y,T,Rd}



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
Nb,Rd = 3576.91 kN	My,c,Rd = 334.68 kN*m	Mz,c,Rd = 175.51 kN*m	Vz,Ed = -	$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00$
6.84 kN				(6.3.3.(4))

$MN_{y,Rd} = 334.68 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $MN_{z,Rd} = 175.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,T,Rd} = 391.79 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 110 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=22.8 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=19.36 cm2	Ax=100.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=9676.04 cm4	Iz=3918.41 cm4	Ix=81.30 cm4
tf=1.7 cm	Wply=953.15 cm3	Wplz=494.44 cm3	

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$Lam_y = 0.02$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$Lam_y = 1.32$

$k_{yy} = 0.99$

$Lam_z = 2.07$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6-7)

$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)

$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 1.32 < \lambda_{max} = 210.00$ $\lambda_{z} = 2.07 < \lambda_{max} = 210.00$ ESTABLE

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$
(6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.49 kN 1.10 kN	My,Ed = 46.12 kN*m	Mz,Ed = 0.72 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3584.22 kN = 1666.38 kN	My,pl,Rd = 338.37 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.53 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3584.22 kN 6.62 kN	My,c,Rd = 338.37 kN*m	Mz,c,Rd = 175.53 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 338.37 kN*m	MN,z,Rd = 175.53 kN*m	Vz,T,Rd = 396.03 kN	
		Tt,Ed = 0.09 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.31	kyy = 0.99	Lamz = 2.07

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.31 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.07 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 111 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=23.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm² Az=19.57 cm²
tw=1.0 cm Iy=9873.46 cm⁴ Iz=3918.43 cm⁴
tf=1.7 cm Wply=963.56 cm³ Wplz=494.49 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.53 kN My,Ed = 45.26 kN*m Mz,Ed = 0.86 kN*m Vy,Ed = - 1.10 kN
Nc,Rd = 3591.53 kN My,pl,Rd = 342.06 kN*m Mz,pl,Rd = 175.54 kN*m Vy,T,Rd = 1666.38 kN
Nb,Rd = 3591.53 kN My,c,Rd = 342.06 kN*m Mz,c,Rd = 175.54 kN*m Vz,Ed = - 6.76 kN
MN,y,Rd = 342.06 kN*m MN,z,Rd = 175.54 kN*m Vz,T,Rd = 400.25 kN
Tt,Ed = 0.09 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.30 kyy = 0.99 Lamz = 2.08

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=101.17 cm² (My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ix=81.41 cm⁴ Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.08 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 112 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=23.2 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=19.78 cm2
tw=1.0 cm Iy=10073.03 cm4 Iz=3918.45 cm4
tf=1.7 cm Wply=973.99 cm3 Wplz=494.54 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.56 kN My,Ed = 44.38 kN*m Mz,Ed = 1.00 kN*m Vy,Ed = - 1.10 kN
Nc,Rd = 3598.85 kN My,pl,Rd = 345.77 kN*m Mz,pl,Rd = 175.56 kN*m Vy,T,Rd = 1666.39 kN
Nb,Rd = 3598.85 kN My,c,Rd = 345.77 kN*m Mz,c,Rd = 175.56 kN*m Vz,Ed = - 6.89 kN
MN,y,Rd = 345.77 kN*m MN,z,Rd = 175.56 kN*m Vz,T,Rd = 404.46 kN
Tt,Ed = 0.09 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.29



respecto al eje z:

Lam_y = 0.02
Xy = 1.00
kyy = 0.99
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.08

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=101.38 cm2 (My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ix=81.48 cm4 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.29 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.08 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 113 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=23.4 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=19.98 cm2
tw=1.0 cm Iy=10274.75 cm4 Iz=3918.47 cm4
tf=1.7 cm Wply=984.45 cm3 Wplz=494.60 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.60 kN My,Ed = 43.48 kN*m Mz,Ed = 1.15 kN*m Vy,Ed = - 1.10 kN
Nc,Rd = 3606.16 kN My,pl,Rd = 349.48 kN*m Mz,pl,Rd = 175.58 kN*m Vy,T,Rd = 1666.39 kN
Nb,Rd = 3606.16 kN My,c,Rd = 349.48 kN*m Mz,c,Rd = 175.58 kN*m Vz,Ed = - 7.02 kN
MN,y,Rd = 349.48 kN*m MN,z,Rd = 175.58 kN*m Vz,T,Rd = 408.68 kN
Tt,Ed = 0.09 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.28 kyy = 0.99 Lamz = 2.08 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.28 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.08 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.10 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3613.47 kN
7.15 kN

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 353.20 kN*m
Mz,c,Rd = 175.60 kN*m
Vz,Ed = -

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 114 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=23.6 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=20.19 cm2
tw=1.0 cm Iy=10478.62 cm4 Iz=3918.48 cm4
tf=1.7 cm Wply=994.92 cm3 Wplz=494.65 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.63 kN My,Ed = 42.57 kN*m Mz,Ed = 1.29 kN*m Vy,Ed = -
1.10 kN
Nc,Rd = 3613.47 kN My,pl,Rd = 353.20 kN*m Mz,pl,Rd = 175.60 kN*m Vy,T,Rd
= 1666.40 kN

MN,y,Rd = 353.20 kN*m MN,z,Rd = 175.60 kN*m Vz,T,Rd = 412.89 kN

Tt,Ed = 0.09 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.27 kyy = 0.99 Lamz = 2.08 kyz = 0.99

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=101.79 cm2

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Ix=81.62 cm4

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.27 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.08 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00
(6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 115 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=23.8 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=20.39 cm2
tw=1.0 cm	Iy=10684.65 cm4	Iz=3918.50 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1005.41 cm3	Wplz=494.70 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 88.66 kN 1.10 kN	My,Ed = 41.64 kN*m	Mz,Ed = 1.43 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3620.79 kN = 1666.40 kN	My,pl,Rd = 356.92 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.62 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3620.79 kN 7.28 kN	My,c,Rd = 356.92 kN*m	Mz,c,Rd = 175.62 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 356.92 kN*m		MN,z,Rd = 175.62 kN*m	Vz,T,Rd = 417.10 kN
			Tt,Ed = 0.09 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 1.26	kyy = 0.99	Lamz = 2.08	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=101.99 cm2

Ix=81.69 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.26 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.08 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 116 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=24.0 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =20.60 cm ²	A _x =102.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =10892.85 cm ⁴	I _z =3918.52 cm ⁴	I _x =81.70 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1015.93 cm ³	W _{plz} =494.75 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 85.26 kN	M _{y,Ed} = 40.69 kN*m	M _{z,Ed} = 1.57 kN*m	V _{y,Ed} = 0.53 kN
N _{c,Rd} = 3628.10 kN	M _{y,pl,Rd} = 360.66 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.64 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1666.41 kN
N _{b,Rd} = 3628.10 kN	M _{y,c,Rd} = 360.66 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.64 kN*m	V _{z,Ed} = -14.01 kN
MN _{y,Rd} = 360.66 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.64 kN*m	V _{z,T,Rd} = 421.32 kN	
		T _{t,Ed} = 0.09 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.02	L _z = 0.13 m	Lam _z = 0.02
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00	Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00
Lam _y = 1.25	k _{yy} = 0.99	Lam _z = 2.09	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.25 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.09 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 117 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=24.2 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=20.81 cm2	Ax=102.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=11103.22 cm4	Iz=3918.53 cm4	Ix=81.80 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1026.47 cm3	Wplz=494.80 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 85.29 kN	M _{y,Ed} = 38.87 kN*m	M _{z,Ed} = 1.50 kN*m	V _{y,Ed} = 0.53 kN
N _{c,Rd} = 3635.41 kN	M _{y,pl,Rd} = 364.40 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.65 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1666.41 kN
N _{b,Rd} = 3635.41 kN	M _{y,c,Rd} = 364.40 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.65 kN*m	V _{z,Ed} = -14.15 kN
MN _{y,Rd} = 364.40 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.65 kN*m	V _{z,T,Rd} = 425.53 kN	Tt _{Ed} = 0.09 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 1.23

kyy = 0.99

Lamz = 2.09

kyz = 0.68

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.23 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.09 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 118

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=24.4 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=21.01 cm2

Ax=102.00 cm2

tw=1.0 cm

Iy=11315.76 cm4

Iz=3918.55 cm4

Ix=81.80 cm4

tf=1.7 cm Wply=1037.03 cm3

Wplz=494.85 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 85.32 kN
0.53 kN

My,Ed = 37.03 kN*m

Mz,Ed = 1.43 kN*m

Vy,Ed =

Nc,Rd = 3642.73 kN
= 1666.42 kN

My,pl,Rd = 368.14 kN*m

Mz,pl,Rd = 175.67 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3642.73 kN
14.28 kN

My,c,Rd = 368.14 kN*m

Mz,c,Rd = 175.67 kN*m

Vz,Ed = -

MN,y,Rd = 368.14 kN*m

MN,z,Rd = 175.67 kN*m

Vz,T,Rd = 429.74 kN

Tt,Ed = 0.09 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.22

kyy = 0.99

Lamz = 2.09

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.22 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.09 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 119 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=24.6 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=21.22 cm²

Ax=102

tw=1.0 cm

Iy=11530.47 cm⁴

Iz=3918.57 cm⁴

Ix=81.9

tf=1.7 cm Wply=1047.61 cm³

Wplz=494.90 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 85.36 kN My_{Ed} = 35.18 kN*m Mz_{Ed} = 1.37 kN*m Vy_{Ed} = 0.53 kN

N_{c,Rd} = 3650.04 kN My_{pl,Rd} = 371.90 kN*m Mz_{pl,Rd} = 175.69 kN*m Vy_{T,Rd} = 1666.42 kN



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Nb,Rd = 3650.04 kN My,c,Rd = 371.90 kN*m Mz,c,Rd = 175.69 kN*m Vz,Ed = -

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00

14.41 kN

(6.3.3.(4))

MN,y,Rd = 371.90 kN*m MN,z,Rd = 175.69 kN*m Vz,T,Rd = 433.96 kN

Tt,Ed = 0.09 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.02

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.21

kyy = 0.99

Lamz = 2.09

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.68

GRUPO:

BARRA: 120 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /39/ 1*0.80 + 4*1.50 + 6*0.75

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=24.8 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=21.42 cm2

Ax=103

tw=1.0 cm

Iy=11747.37 cm4

Iz=3918.59 cm4

Ix=82.0

tf=1.7 cm Wply=1058.21 cm3

Wplz=494.96 cm3

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.21 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.09 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.12 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 74.40 kN 0.53 kN	My,Ed = 35.03 kN*m	Mz,Ed = 1.29 kN*m	Vy,Ed =
Nc,Rd = 3657.35 kN = 1670.80 kN	My,pl,Rd = 375.66 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.71 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3657.35 kN 7.70 kN	My,c,Rd = 375.66 kN*m	Mz,c,Rd = 175.71 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 375.66 kN*m	MN,z,Rd = 175.71 kN*m	Vz,T,Rd = 438.85 kN	
		Tt,Ed = 0.03 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.20	kyy = 1.00	Lamz = 2.09

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.20 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.09 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 121 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=25.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm² Az=21.63 cm²
tw=1.0 cm Iy=11966.46 cm⁴ Iz=3918.60 cm⁴
tf=1.7 cm Wply=1068.83 cm³ Wplz=495.01 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.14 kN My,Ed = 35.21 kN*m Mz,Ed = 1.21 kN*m Vy,Ed = 0.54 kN
Nc,Rd = 3664.67 kN My,pl,Rd = 379.43 kN*m Mz,pl,Rd = 175.73 kN*m Vy,T,Rd = 1670.53 kN
Nb,Rd = 3664.67 kN My,c,Rd = 379.43 kN*m Mz,c,Rd = 175.73 kN*m Vz,Ed = -1.98 kN
MN,y,Rd = 379.43 kN*m MN,z,Rd = 175.73 kN*m Vz,T,Rd = 443.02 kN
Tt,Ed = -0.03 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.19 kyy = 1.00 Lamz = 2.10

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.19 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.10 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 122 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=25.2 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=21.84 cm2
tw=1.0 cm Iy=12187.73 cm4 Iz=3918.62 cm4
tf=1.7 cm Wply=1079.47 cm3 Wplz=495.06 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.16 kN My,Ed = 34.95 kN*m Mz,Ed = 1.14 kN*m Vy,Ed = 0.54 kN
Nc,Rd = 3671.98 kN My,pl,Rd = 383.21 kN*m Mz,pl,Rd = 175.75 kN*m Vy,T,Rd = 1670.53 kN
Nb,Rd = 3671.98 kN My,c,Rd = 383.21 kN*m Mz,c,Rd = 175.75 kN*m Vz,Ed = -2.06 kN
MN,y,Rd = 383.21 kN*m MN,z,Rd = 175.75 kN*m Vz,T,Rd = 447.24 kN
Tt,Ed = -0.03 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.18



respecto al eje z:

Lam_y = 0.02
Xy = 1.00
kyy = 1.00
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.10

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=103.44 cm2 (My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ix=82.17 cm4 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.18 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.10 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 123 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=25.4 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=22.04 cm2
tw=1.0 cm Iy=12411.20 cm4 Iz=3918.64 cm4
tf=1.7 cm Wply=1090.14 cm3 Wplz=495.11 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.18 kN My,Ed = 34.68 kN*m Mz,Ed = 1.08 kN*m Vy,Ed = 0.54 kN
Nc,Rd = 3679.29 kN My,pl,Rd = 387.00 kN*m Mz,pl,Rd = 175.76 kN*m Vy,T,Rd = 1670.53 kN
Nb,Rd = 3679.29 kN My,c,Rd = 387.00 kN*m Mz,c,Rd = 175.76 kN*m Vz,Ed = -2.14 kN
MN,y,Rd = 387.00 kN*m MN,z,Rd = 175.76 kN*m Vz,T,Rd = 451.46 kN
Tt,Ed = -0.03 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.18 kyy = 1.00 Lamz = 2.10 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.18 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.10 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3686.60 kN
2.22 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 390.79 kN*m
Mz,c,Rd = 175.78 kN*m
Vz,Ed = -

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 124 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=25.6 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=22.25 cm2
tw=1.0 cm Iy=12636.87 cm4 Iz=3918.65 cm4
tf=1.7 cm Wply=1100.82 cm3 Wplz=495.16 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.20 kN My,Ed = 34.40 kN*m Mz,Ed = 1.01 kN*m Vy,Ed = 0.54 kN
Nc,Rd = 3686.60 kN My,pl,Rd = 390.79 kN*m Mz,pl,Rd = 175.78 kN*m Vy,T,Rd = 1670.53 kN

MN,y,Rd = 390.79 kN*m MN,z,Rd = 175.78 kN*m Vz,T,Rd = 455.68 kN

Tt,Ed = -0.03 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.02 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.17 kyy = 1.00 Lamz = 2.10 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=103.85 cm2 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Ix=82.30 cm4 Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.17 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.10 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.07 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 125 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=25.9 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=22.45 cm2
tw=1.0 cm	Iy=12864.74 cm4	Iz=3918.67 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1111.53 cm3	Wplz=495.21 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.22 kN	My,Ed = 34.10 kN*m	Mz,Ed = 0.94 kN*m	Vy,Ed = 0.54 kN
Nc,Rd = 3693.92 kN	My,pl,Rd = 394.59 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.80 kN*m	Vy,T,Rd = 1670.53 kN
Nb,Rd = 3693.92 kN	My,c,Rd = 394.59 kN*m	Mz,c,Rd = 175.80 kN*m	Vz,Ed = 2.30 kN
MN,y,Rd = 394.59 kN*m	MN,z,Rd = 175.80 kN*m	Vz,T,Rd = 459.90 kN	Tt,Ed = -0.03 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1			



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

	respecto al eje y:		respecto al eje z:
Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.02	Lz = 0.13 m	Lam_z = 0.02
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.00
Lamy = 1.16	kyy = 1.00	Lamz = 2.11	kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))	(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ax=104.05 cm2	Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Ix=82.37 cm4	Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}\cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}\cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.16 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.11 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 126 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=26.1 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =22.66 cm ²	A _x =10.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =13094.82 cm ⁴	I _z =3918.69 cm ⁴	I _x =82.40 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1122.26 cm ³	W _{plz} =495.26 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 56.76 kN	M _{y,Ed} = 33.80 kN*m	M _{z,Ed} = 0.87 kN*m	V _{y,Ed} = 0.64 kN
N _{c,Rd} = 3701.23 kN	M _{y,pl,Rd} = 398.40 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 175.82 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1670.54 kN
N _{b,Rd} = 3701.23 kN	M _{y,c,Rd} = 398.40 kN*m	M _{z,c,Rd} = 175.82 kN*m	V _{z,Ed} = -6.28 kN
MN _{y,Rd} = 398.40 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.82 kN*m	V _{z,T,Rd} = 464.12 kN	
		Tt _{Ed} = -0.03 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.02		L _z = 0.13 m	Lam _z = 0.02	
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00		Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00	
Lam _y = 1.15	k _{yy} = 1.00		Lam _z = 2.11	k _{yz} = 0.00	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.15 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.11 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_L T \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_L T \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 127 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=26.5 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=23.07 cm2	Ax=104.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=13561.62 cm4	Iz=3918.72 cm4	Ix=82.50 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1143.78 cm3	Wplz=495.37 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 47.82 kN	My _{Ed} = -37.37 kN*m	Mz _{Ed} = 0.03 kN*m	Vy _{Ed} = 0.00 kN
N _{c,Rd} = 3715.86 kN	My _{pl,Rd} = 406.04 kN*m	Mz _{pl,Rd} = 175.86 kN*m	Vy _{T,Rd} = 1654.37 kN
N _{b,Rd} = 3715.86 kN	My _{c,Rd} = 406.04 kN*m	Mz _{c,Rd} = 175.86 kN*m	Vz _{Ed} = -35.76 kN
MN _{y,Rd} = 406.04 kN*m	MN _{z,Rd} = 175.86 kN*m	Vz _{T,Rd} = 469.88 kN	Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 1.14

kyy = 1.00

Lamz = 2.11

kyz = 0.69

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.14 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.11 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 128

PUNTOS: 3

COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=26.7 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=23.28 cm2

Ax=104.00 cm2

tw=1.0 cm

Iy=13798.35 cm4

Iz=3918.74 cm4

Ix=82.60 cm4

tf=1.7 cm Wply=1154.57 cm3

Wplz=495.42 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 47.86 kN
0.00 kN

My,Ed = -42.00 kN*m

Mz,Ed = 0.03 kN*m

Vy,Ed =

Nc,Rd = 3723.17 kN
= 1654.38 kN

My,pl,Rd = 409.87 kN*m

Mz,pl,Rd = 175.87 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3723.17 kN
35.89 kN

My,c,Rd = 409.87 kN*m

Mz,c,Rd = 175.87 kN*m

Vz,Ed = -

MN,y,Rd = 409.87 kN*m

MN,z,Rd = 175.87 kN*m

Vz,T,Rd = 474.08 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$$L_y = 0.13 \text{ m}$$

$$\text{Lam}_y = 0.01$$

$$L_z = 0.13 \text{ m}$$

$$\text{Lcr},y = 0.13 \text{ m}$$

$$X_y = 1.00$$

$$\text{Lcr},z = 0.13 \text{ m}$$

$$\text{Lamy} = 1.13$$

$$k_{yy} = 1.00$$

$$\text{Lamz} = 2.11$$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.13 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.11 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 129

PUNTOS: 3

COORDENADA: $x = 1.00$ $L = 0.13 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETROS DE LA SECCION:

$$h = 26.9 \text{ cm } g_{M0} = 1.00$$

$$g_{M1} = 1.00$$

$$b = 24.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 81.60 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 23.48 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 105.00 \text{ cm}^2$$

$$t_w = 1.0 \text{ cm}$$

$$I_y = 14037.30 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 3918.76 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 82.70 \text{ cm}^4$$

$$t_f = 1.7 \text{ cm } W_{ply} = 1165.38 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 495.47 \text{ cm}^3$$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$$N_{Ed} = 47.89 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = -46.64 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,Ed} =$$

$$0.00 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 3730.48 \text{ kN}$$

$$= 1654.40 \text{ kN}$$

$$M_{y,pl,Rd} = 413.71 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,pl,Rd} = 175.89 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{y,T,Rd}$$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Nb,Rd = 3730.48 kN My,c,Rd = 413.71 kN*m Mz,c,Rd = 175.89 kN*m Vz,Ed = -

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00

36.03 kN

(6.3.3.(4))

MN,y,Rd = 413.71 kN*m MN,z,Rd = 175.89 kN*m Vz,T,Rd = 478.27 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.12

kyy = 1.00

Lamz = 2.11

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.69

GRUPO:

BARRA: 130 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=27.1 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=23.69 cm2

Ax=105

tw=1.0 cm

Iy=14278.49 cm4

Iz=3918.77 cm4

Ix=82.7

tf=1.7 cm Wply=1176.22 cm3

Wplz=495.52 cm3

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.12 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.11 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.13 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 47.93 kN 0.00 kN	My,Ed = -51.30 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed =
Nc,Rd = 3737.80 kN = 1654.41 kN	My,pl,Rd = 417.56 kN*m	Mz,pl,Rd = 175.91 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3737.80 kN 36.17 kN	My,c,Rd = 417.56 kN*m	Mz,c,Rd = 175.91 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 417.56 kN*m	MN,z,Rd = 175.91 kN*m	Vz,T,Rd = 482.47 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.11	kyy = 1.00	Lamz = 2.12

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 1.11 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.12 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 131 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=27.3 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm² Az=23.90 cm²
tw=1.0 cm Iy=14521.91 cm⁴ Iz=3918.79 cm⁴
tf=1.7 cm Wply=1187.07 cm³ Wplz=495.57 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 47.96 kN My,Ed = -55.98 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3745.11 kN My,pl,Rd = 421.41 kN*m Mz,pl,Rd = 175.93 kN*m Vy,T,Rd = 1654.43 kN
Nb,Rd = 3745.11 kN My,c,Rd = 421.41 kN*m Mz,c,Rd = 175.93 kN*m Vz,Ed = -36.30 kN
MN,y,Rd = 421.41 kN*m MN,z,Rd = 175.93 kN*m Vz,T,Rd = 486.67 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.10 kyy = 1.00 Lamz = 2.12

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.10 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 132 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=27.5 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=24.10 cm2
tw=1.0 cm Iy=14767.56 cm4 Iz=3918.81 cm4
tf=1.7 cm Wply=1197.95 cm3 Wplz=495.63 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 48.00 kN My,Ed = -60.68 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3752.42 kN My,pl,Rd = 425.27 kN*m Mz,pl,Rd = 175.95 kN*m Vy,T,Rd = 1654.44 kN
Nb,Rd = 3752.42 kN My,c,Rd = 425.27 kN*m Mz,c,Rd = 175.95 kN*m Vz,Ed = -36.44 kN
MN,y,Rd = 425.27 kN*m MN,z,Rd = 175.95 kN*m Vz,T,Rd = 490.87 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 1.10



respecto al eje z:

Lam_y = 0.01
Xy = 1.00
kyy = 1.00
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.12

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=105.70 cm2 (My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ix=82.92 cm4 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.10 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 133 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=27.7 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=24.31 cm2
tw=1.0 cm Iy=15015.46 cm4 Iz=3918.83 cm4
tf=1.7 cm Wply=1208.85 cm3 Wplz=495.68 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 48.03 kN My,Ed = -65.39 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3759.73 kN My,pl,Rd = 429.14 kN*m Mz,pl,Rd = 175.97 kN*m Vy,T,Rd = 1654.45 kN
Nb,Rd = 3759.73 kN My,c,Rd = 429.14 kN*m Mz,c,Rd = 175.97 kN*m Vz,Ed = -36.58 kN
MN,y,Rd = 429.14 kN*m MN,z,Rd = 175.97 kN*m Vz,T,Rd = 495.07 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.09 kyy = 1.00 Lamz = 2.12 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.09 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3767.05 kN
36.72 kN

My,c,Rd = 433.02 kN*m
Mz,c,Rd = 175.98 kN*m
Vz,Ed = -

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MN,y,Rd = 433.02 kN*m
MN,z,Rd = 175.98 kN*m
Vz,T,Rd = 499.26 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 134 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=27.9 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=24.51 cm2
tw=1.0 cm Iy=15265.61 cm4 Iz=3918.84 cm4
tf=1.7 cm Wply=1219.77 cm3 Wplz=495.73 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 48.07 kN My,Ed = -70.13 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3767.05 kN My,pl,Rd = 433.02 kN*m Mz,pl,Rd = 175.98 kN*m Vy,T,Rd = 1654.47 kN



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.08 kyy = 1.00 Lamz = 2.12 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=106.11 cm2

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Ix=83.06 cm4

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 135 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=28.1 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=24.72 cm2
tw=1.0 cm	Iy=15518.01 cm4	Iz=3918.86 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1230.71 cm3	Wplz=495.78 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 48.11 kN	My,Ed = -74.88 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3774.36 kN	My,pl,Rd = 436.90 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.00 kN*m	Vy,T,Rd = 1654.48 kN
Nb,Rd = 3774.36 kN	My,c,Rd = 436.90 kN*m	Mz,c,Rd = 176.00 kN*m	Vz,Ed = -36.85 kN
MN,y,Rd = 436.90 kN*m	MN,z,Rd = 176.00 kN*m	Vz,T,Rd = 503.46 kN	Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1			



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m	Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.00
Lamy = 1.07	kyy = 1.00	Lamz = 2.13	kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=106.32 cm2

Ix=83.13 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.07 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.13 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 136 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=28.3 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =24.93 cm ²	A _x =100.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =15772.66 cm ⁴	I _z =3918.88 cm ⁴	I _x =83.20 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1241.67 cm ³	W _{plz} =495.83 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 49.70 kN	M _{y,Ed} = -80.41 kN*m	M _{z,Ed} = 0.03 kN*m	V _{y,Ed} = 0.00 kN
N _{c,Rd} = 3781.67 kN	M _{y,pl,Rd} = 440.79 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.02 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1654.50 kN
N _{b,Rd} = 3781.67 kN	M _{y,c,Rd} = 440.79 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.02 kN*m	V _{z,Ed} = -42.92 kN
MN _{y,Rd} = 440.79 kN*m	MN _{z,Rd} = 176.02 kN*m	V _{z,T,Rd} = 507.66 kN	
		Tt _{Ed} = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.01	L _z = 0.13 m	Lam _z = 0.01
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00	Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00
Lam _y = 1.06	k _{yy} = 1.00	Lam _z = 2.13	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.06 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.13 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 137 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=28.5 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=25.13 cm2	Ax=100.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=16029.58 cm4	Iz=3918.89 cm4	Ix=83.20 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1252.65 cm3	Wplz=495.88 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 49.74 kN	M _{y,Ed} = -85.96 kN*m	M _{z,Ed} = 0.03 kN*m	V _{y,Ed} = 0.00 kN
N _{c,Rd} = 3788.99 kN	M _{y,pl,Rd} = 444.69 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.04 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1654.51 kN
N _{b,Rd} = 3788.99 kN	M _{y,c,Rd} = 444.69 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.04 kN*m	V _{z,Ed} = -43.06 kN
MN _{y,Rd} = 444.69 kN*m	MN _{z,Rd} = 176.04 kN*m	V _{z,T,Rd} = 511.86 kN	Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_y} = 0.01$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_z} = 0.03$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$X_z = 1.00$

$L_{am_y} = 1.06$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{am_z} = 2.13$

$k_{yz} = 0.69$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$\tau_{xy,Ed}/(\tau_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(\tau_x/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 1.06 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.13 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 138

PUNTOS: 3

COORDENADA: $x = 1.00 \text{ L} = 0.13 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

$h = 28.7 \text{ cm } g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 24.0 \text{ cm}$

$A_y = 81.60 \text{ cm}^2$

$A_z = 25.34 \text{ cm}^2$

$A_x = 100.00 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 16288.75 \text{ cm}^4$

$I_z = 3918.91 \text{ cm}^4$

$I_x = 83.30 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.7 \text{ cm } W_{ply} = 1263.65 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 495.93 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 49.78 \text{ kN}$
 0.00 kN

$M_{y,Ed} = -91.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} =$

$N_{c,Rd} = 3796.30 \text{ kN}$
 $= 1654.53 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 448.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 176.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd}$

$N_{b,Rd} = 3796.30 \text{ kN}$
 43.20 kN

$M_{y,c,Rd} = 448.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 176.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = -$

$M_{N,y,Rd} = 448.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 176.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 516.06 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.05

kyy = 1.00

Lamz = 2.13

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 1.05 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.13 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 139

PUNTOS: 3

COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=28.9 cm $g_{M0}=1.00$

$g_{M1}=1.00$

b=24.0 cm

$A_y=81.60 \text{ cm}^2$

$A_z=25.54 \text{ cm}^2$

$A_x=107.00 \text{ cm}^2$

tw=1.0 cm

$I_y=16550.20 \text{ cm}^4$

$I_z=3918.93 \text{ cm}^4$

$I_x=83.40 \text{ cm}^4$

tf=1.7 cm $W_{ply}=1274.68 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=495.99 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 49.81 \text{ kN}$
 0.00 kN

$M_{y,Ed} = -97.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} =$

$N_{c,Rd} = 3803.61 \text{ kN}$
 $= 1654.54 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 452.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 176.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd}$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

Nb,Rd = 3803.61 kN My,c,Rd = 452.51 kN*m Mz,c,Rd = 176.08 kN*m Vz,Ed = -

43.34 kN

MN,y,Rd = 452.51 kN*m MN,z,Rd = 176.08 kN*m Vz,T,Rd = 520.25 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 1.04

kyy = 1.00

Lamz = 2.13

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.04 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.13 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.12 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 140 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=29.2 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=25.75 cm2

Ax=107

tw=1.0 cm

Iy=16813.92 cm4

Iz=3918.95 cm4

Ix=83.4

tf=1.7 cm Wply=1285.73 cm3

Wplz=496.04 cm3



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.85 kN 0.00 kN	My,Ed = -102.72 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed =
Nc,Rd = 3810.92 kN = 1654.55 kN	My,pl,Rd = 456.43 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.09 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3810.92 kN 43.48 kN	My,c,Rd = 456.43 kN*m	Mz,c,Rd = 176.09 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 456.43 kN*m	MN,z,Rd = 176.09 kN*m	Vz,T,Rd = 524.45 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.04	ky = 1.00	Lamz = 2.14

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 1.04 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.14 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 141 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=29.4 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=25.96 cm2
tw=1.0 cm Iy=17079.92 cm4 Iz=3918.96 cm4
tf=1.7 cm Wply=1296.79 cm3 Wplz=496.09 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.88 kN My,Ed = -108.34 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3818.24 kN My,pl,Rd = 460.36 kN*m Mz,pl,Rd = 176.11 kN*m Vy,T,Rd = 1654.57 kN
Nb,Rd = 3818.24 kN My,c,Rd = 460.36 kN*m Mz,c,Rd = 176.11 kN*m Vz,Ed = -43.62 kN
MN,y,Rd = 460.36 kN*m MN,z,Rd = 176.11 kN*m Vz,T,Rd = 528.65 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 1.03 kyy = 1.00 Lamz = 2.14

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
Ax=107.56 cm2 (My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.06 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Ix=83.54 cm4 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.03 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.14 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.25 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.13 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 142 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=29.6 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=26.16 cm2
tw=1.0 cm Iy=17348.21 cm4 Iz=3918.98 cm4
tf=1.7 cm Wply=1307.88 cm3 Wplz=496.14 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.92 kN My,Ed = -113.99 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3825.55 kN My,pl,Rd = 464.30 kN*m Mz,pl,Rd = 176.13 kN*m Vy,T,Rd = 1654.58 kN
Nb,Rd = 3825.55 kN My,c,Rd = 464.30 kN*m Mz,c,Rd = 176.13 kN*m Vz,Ed = -43.76 kN
MN,y,Rd = 464.30 kN*m MN,z,Rd = 176.13 kN*m Vz,T,Rd = 532.85 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Lamy = 1.02



respecto al eje z:

Lam_y = 0.01

Xy = 1.00

kyy = 1.00

Lz = 0.13 m

Lcr,z = 0.13 m

Lamz = 2.14

Lam_z

Xz = 1.00

kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.06 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.02 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.14 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.26 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 143 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=29.8 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=26.37 cm2
tw=1.0 cm Iy=17618.77 cm4 Iz=3919.00 cm4
tf=1.7 cm Wply=1318.99 cm3 Wplz=496.19 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.96 kN My,Ed = -119.64 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3832.86 kN My,pl,Rd = 468.24 kN*m Mz,pl,Rd = 176.15 kN*m Vy,T,Rd = 1654.60 kN
Nb,Rd = 3832.86 kN My,c,Rd = 468.24 kN*m Mz,c,Rd = 176.15 kN*m Vz,Ed = -43.90 kN
MN,y,Rd = 468.24 kN*m MN,z,Rd = 176.15 kN*m Vz,T,Rd = 537.05 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.01 kyy = 1.00 Lamz = 2.14 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.14 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.27 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3840.18 kN
44.04 kN

My,c,Rd = 472.19 kN*m
Mz,c,Rd = 176.17 kN*m
Vz,Ed = -

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MN,y,Rd = 472.19 kN*m
MN,z,Rd = 176.17 kN*m
Vz,T,Rd = 541.25 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 144 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=30.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=26.57 cm2
tw=1.0 cm Iy=17891.63 cm4 Iz=3919.01 cm4
tf=1.7 cm Wply=1330.12 cm3 Wplz=496.24 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 49.99 kN My,Ed = -125.32 kN*m Mz,Ed = 0.03 kN*m Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3840.18 kN My,pl,Rd = 472.19 kN*m Mz,pl,Rd = 176.17 kN*m Vy,T,Rd = 1654.61 kN



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 1.01 kyy = 1.00 Lamz = 2.14 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=108.17 cm2
Ix=83.75 cm4
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 1.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.14 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER	ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.15 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 145 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=30.2 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=26.78 cm2
tw=1.0 cm	Iy=18166.79 cm4	Iz=3919.03 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1341.28 cm3	Wplz=496.29 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 50.03 kN	My,Ed = -131.02 kN*m	Mz,Ed = 0.03 kN*m	Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 3847.49 kN	My,pl,Rd = 476.15 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.18 kN*m	Vy,T,Rd = 1654.62 kN
Nb,Rd = 3847.49 kN	My,c,Rd = 476.15 kN*m	Mz,c,Rd = 176.18 kN*m	Vz,Ed = -44.18 kN
MN,y,Rd = 476.15 kN*m	MN,z,Rd = 176.18 kN*m	Vz,T,Rd = 545.44 kN	Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1			



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

	respecto al eje y:		respecto al eje z:
Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m	Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.00
Lamy = 1.00	kyy = 1.00	Lamz = 2.15	kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=108.38 cm2

Ix=83.82 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 1.00 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.15 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.29 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 146 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=30.4 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =26.99 cm ²	A _x =108.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =18444.24 cm ⁴	I _z =3919.05 cm ⁴	I _x =83.80 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1352.45 cm ³	W _{plz} =496.35 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 51.62 kN 0.01 kN	M _{y,Ed} = -137.50 kN*m	M _{z,Ed} = 0.03 kN*m	V _{y,Ed} = -
N _{c,Rd} = 3854.80 kN = 1654.64 kN	M _{y,pl,Rd} = 480.12 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.20 kN*m	V _{y,T,Rd}
N _{b,Rd} = 3854.80 kN 50.25 kN	M _{y,c,Rd} = 480.12 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.20 kN*m	V _{z,Ed} = -
	MN _{y,Rd} = 480.12 kN*m	MN _{z,Rd} = 176.20 kN*m	V _{z,T,Rd} = 549.64 kN
			Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	Lam _y = 0.01	L _z = 0.13 m	Lam _z
Lcr _y = 0.13 m	X _y = 1.00	Lcr _z = 0.13 m	X _z = 1.00
Lam _y = 0.99	k _{yy} = 1.00	Lam _z = 2.15	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
FORMULAS DE VERIFICACION:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 0.99 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.15 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 147 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

$h=30.6 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.00$	$g_{M1}=1.00$	
$b=24.0 \text{ cm}$	$A_y=81.60 \text{ cm}^2$	$A_z=27.19 \text{ cm}^2$	$A_x=108.00 \text{ cm}^2$
$t_w=1.0 \text{ cm}$	$I_y=18724.00 \text{ cm}^4$	$I_z=3919.07 \text{ cm}^4$	$I_x=83.90 \text{ cm}^4$
$t_f=1.7 \text{ cm}$	$W_{ply}=1363.64 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=496.40 \text{ cm}^3$	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 51.66 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -143.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.01 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 3862.12 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 484.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 176.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 1654.65 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 3862.12 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 484.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 176.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -50.40 \text{ kN}$
$M_{N,y,Rd} = 484.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 176.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 553.84 \text{ kN}$	$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

$L_y = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_y} = 0.01$

$L_z = 0.13 \text{ m}$

$L_{am\_z} = 0.03$

$L_{cr,y} = 0.13 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$L_{cr,z} = 0.13 \text{ m}$

$X_z = 1.00$

$L_{am_y} = 0.99$

$k_{yy} = 1.00$

$L_{am_z} = 2.15$

$k_{yz} = 0.69$

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_{y} = 0.99 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.15 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 148

PUNTOS: 3

COORDENADA: $x = 1.00 \text{ L} = 0.13 \text{ m}$

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETROS DE LA SECCION:

$h = 30.8 \text{ cm } g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$b = 24.0 \text{ cm}$

$A_y = 81.60 \text{ cm}^2$

$A_z = 27.40 \text{ cm}^2$

$A_x = 109.00 \text{ cm}^2$

$tw = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 19006.06 \text{ cm}^4$

$I_z = 3919.08 \text{ cm}^4$

$I_x = 84.00 \text{ cm}^4$

$tf = 1.7 \text{ cm } W_{ply} = 1374.86 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 496.45 \text{ cm}^3$

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

$N_{Ed} = 51.70 \text{ kN}$
 0.01 kN

$M_{y,Ed} = -150.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = -$

$N_{c,Rd} = 3869.43 \text{ kN}$
 $= 1654.67 \text{ kN}$

$M_{y,pl,Rd} = 488.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,pl,Rd} = 176.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd}$

$N_{b,Rd} = 3869.43 \text{ kN}$
 50.54 kN

$M_{y,c,Rd} = 488.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 176.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = -$

$M_{N,y,Rd} = 488.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 176.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 558.04 \text{ kN}$

$T_{t,Ed} = 0.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$

CLASE DE LA SECCION = 1



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 0.98

kyy = 1.00

Lamz = 2.15

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y,Ed} = 0.98 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 2.15 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.32 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 149

PUNTOS: 3

COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=31.0 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=27.60 cm²

Ax=109.00 cm²

tw=1.0 cm

Iy=19290.44 cm⁴

Iz=3919.10 cm⁴

Ix=84.00 cm⁴

tf=1.7 cm Wply=1386.10 cm³

Wplz=496.50 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 51.73 kN
0.01 kN

M_{y,Ed} = -157.05 kN*m

M_{z,Ed} = 0.04 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{c,Rd} = 3876.74 kN
= 1654.68 kN

M_{y,pl,Rd} = 492.06 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 176.26 kN*m

V_{y,T,Rd}



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Nb,Rd = 3876.74 kN My,c,Rd = 492.06 kN*m Mz,c,Rd = 176.26 kN*m Vz,Ed = -

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00

50.68 kN

(6.3.3.(4))

MN,y,Rd = 492.06 kN*m MN,z,Rd = 176.26 kN*m Vz,T,Rd = 562.24 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 0.97

kyy = 1.00

Lamz = 2.15

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.69

GRUPO:

BARRA: 150 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=31.2 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=27.81 cm2

Ax=109

tw=1.0 cm

Iy=19577.14 cm4

Iz=3919.12 cm4

Ix=84.1

tf=1.7 cm Wply=1397.36 cm3

Wplz=496.55 cm3

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.97 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.15 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.77 kN 0.01 kN	My,Ed = -163.60 kN*m	Mz,Ed = 0.04 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3884.05 kN = 1654.69 kN	My,pl,Rd = 496.06 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.28 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3884.05 kN 50.82 kN	My,c,Rd = 496.06 kN*m	Mz,c,Rd = 176.28 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 496.06 kN*m	MN,z,Rd = 176.28 kN*m	Vz,T,Rd = 566.44 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 0.97	kyy = 1.00	Lamz = 2.16

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_{yk}/\sqrt{3}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 0.97 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.16 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.34 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 151 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=31.4 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm² Az=28.02 cm²
tw=1.0 cm Iy=19866.15 cm⁴ Iz=3919.13 cm⁴
tf=1.7 cm Wply=1408.64 cm³ Wplz=496.60 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.81 kN My,Ed = -170.17 kN*m Mz,Ed = 0.04 kN*m Vy,Ed = -0.01 kN
Nc,Rd = 3891.37 kN My,pl,Rd = 500.07 kN*m Mz,pl,Rd = 176.29 kN*m Vy,T,Rd = 1654.71 kN
Nb,Rd = 3891.37 kN My,c,Rd = 500.07 kN*m Mz,c,Rd = 176.29 kN*m Vz,Ed = -50.96 kN
MN,y,Rd = 500.07 kN*m MN,z,Rd = 176.29 kN*m Vz,T,Rd = 570.64 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 0.96 kyy = 1.00 Lamz = 2.16

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.12 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.16 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.35 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 152 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=31.6 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=28.22 cm2
tw=1.0 cm Iy=20157.49 cm4 Iz=3919.15 cm4
tf=1.7 cm Wply=1419.94 cm3 Wplz=496.66 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.84 kN My,Ed = -176.76 kN*m Mz,Ed = 0.04 kN*m Vy,Ed = -0.01 kN
Nc,Rd = 3898.68 kN My,pl,Rd = 504.08 kN*m Mz,pl,Rd = 176.31 kN*m Vy,T,Rd = 1654.72 kN
Nb,Rd = 3898.68 kN My,c,Rd = 504.08 kN*m Mz,c,Rd = 176.31 kN*m Vz,Ed = -51.11 kN
MN,y,Rd = 504.08 kN*m MN,z,Rd = 176.31 kN*m Vz,T,Rd = 574.83 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 0.96



respecto al eje z:

Lam_y = 0.01
Xy = 1.00
kyy = 1.00
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.16

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.12 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.16 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.36 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 153 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=31.8 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=28.43 cm2
tw=1.0 cm Iy=20451.17 cm4 Iz=3919.17 cm4
tf=1.7 cm Wply=1431.26 cm3 Wplz=496.71 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.88 kN My,Ed = -183.37 kN*m Mz,Ed = 0.04 kN*m Vy,Ed = -0.01 kN
Nc,Rd = 3905.99 kN My,pl,Rd = 508.10 kN*m Mz,pl,Rd = 176.33 kN*m Vy,T,Rd = 1654.74 kN
Nb,Rd = 3905.99 kN My,c,Rd = 508.10 kN*m Mz,c,Rd = 176.33 kN*m Vz,Ed = -51.25 kN
MN,y,Rd = 508.10 kN*m MN,z,Rd = 176.33 kN*m Vz,T,Rd = 579.03 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 0.95 kyy = 1.00 Lamz = 2.16 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.13 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.95 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.16 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3913.31 kN
51.39 kN

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
My,c,Rd = 512.12 kN*m
Mz,c,Rd = 176.35 kN*m
Vz,Ed = -

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 154 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=32.0 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=28.63 cm2
tw=1.0 cm Iy=20747.18 cm4 Iz=3919.19 cm4
tf=1.7 cm Wply=1442.60 cm3 Wplz=496.76 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.92 kN My,Ed = -189.99 kN*m Mz,Ed = 0.04 kN*m Vy,Ed = -0.01 kN
Nc,Rd = 3913.31 kN My,pl,Rd = 512.12 kN*m Mz,pl,Rd = 176.35 kN*m Vy,T,Rd = 1654.75 kN

MN,y,Rd = 512.12 kN*m MN,z,Rd = 176.35 kN*m Vz,T,Rd = 583.23 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 0.94 kyy = 1.00 Lamz = 2.16 kyz = 0.01

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.14 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=110.23 cm2 Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Ix=84.43 cm4 Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.94 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.16 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLt*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.38 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.20 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 155 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=32.2 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=28.84 cm2
tw=1.0 cm	Iy=21045.52 cm4	Iz=3919.20 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1453.97 cm3	Wplz=496.81 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 51.96 kN	My,Ed = -196.64 kN*m	Mz,Ed = 0.05 kN*m	Vy,Ed = -
0.01 kN			
Nc,Rd = 3920.62 kN	My,pl,Rd = 516.16 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.37 kN*m	Vy,T,Rd
= 1654.76 kN			
Nb,Rd = 3920.62 kN	My,c,Rd = 516.16 kN*m	Mz,c,Rd = 176.37 kN*m	Vz,Ed = -
51.53 kN			
	MN,y,Rd = 516.16 kN*m	MN,z,Rd = 176.37 kN*m	Vz,T,Rd = 587.43 kN
			Tt,Ed = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 0.94	kyy = 1.00	Lamz = 2.17	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.15 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=110.44 cm2

Ix=84.50 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 0.94 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.17 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.39 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 156 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=32.4 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =29.05 cm ²	A _x =110.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =21346.21 cm ⁴	I _z =3919.22 cm ⁴	I _x =84.50 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1465.35 cm ³	W _{plz} =496.86 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 53.55 kN	M _{y,Ed} = -204.07 kN*m	M _{z,Ed} = 0.05 kN*m	V _{y,Ed} = -0.02 kN
N _{c,Rd} = 3927.93 kN	M _{y,pl,Rd} = 520.20 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.39 kN*m	V _{y,T,Rd} = 176.39 kN
N _{b,Rd} = 3927.93 kN	M _{y,c,Rd} = 520.20 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.39 kN*m	V _{z,Ed} = -57.61 kN
	M _{N,y,Rd} = 520.20 kN*m	M _{N,z,Rd} = 176.39 kN*m	V _{z,T,Rd} = 591.63 kN
			T _{t,Ed} = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

L _y = 0.13 m	L _{am_y} = 0.01	L _z = 0.13 m	L _{am_z} = 0.01
L _{cr,y} = 0.13 m	X _y = 1.00	L _{cr,z} = 0.13 m	X _z = 1.00
L _{am_y} = 0.93	k _{yy} = 1.00	L _{am_z} = 2.17	k _{yz} = 0.00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.15 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 0.93 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.17 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.40 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 157 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=32.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=29.25 cm2	Ax=110.00 cm2
tw=1.0 cm	Iy=21649.25 cm4	Iz=3919.24 cm4	Ix=84.60 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1476.76 cm3	Wplz=496.91 cm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 53.59 kN 0.02 kN	M _{y,Ed} = -211.51 kN*m	M _{z,Ed} = 0.05 kN*m	V _{y,Ed} = -
N _{c,Rd} = 3935.25 kN = 1654.79 kN	M _{y,pl,Rd} = 524.25 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.40 kN*m	V _{y,T,Rd}
N _{b,Rd} = 3935.25 kN 57.75 kN	M _{y,c,Rd} = 524.25 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.40 kN*m	V _{z,Ed} = -
	MN _{y,Rd} = 524.25 kN*m	MN _{z,Rd} = 176.40 kN*m	V _{z,T,Rd} = 595.83 kN
			Tt _{Ed} = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lam_z = 0.03

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Xz = 1.00

Lamy = 0.93

kyy = 1.00

Lamz = 2.17

kyz = 0.69

GRUPO:

BARRA: 158

PUNTOS: 3

COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=32.9 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=29.46 cm2

Ax=11.11 cm2

tw=1.0 cm

Iy=21954.64 cm4

Iz=3919.25 cm4

Ix=84.71 cm4

tf=1.7 cm Wply=1488.19 cm3

Wplz=496.96 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.62 kN
0.02 kN

My,Ed = -218.98 kN*m

Mz,Ed = 0.05 kN*m

Vy,Ed = -

Nc,Rd = 3942.56 kN
= 1654.81 kN

My,pl,Rd = 528.31 kN*m

Mz,pl,Rd = 176.42 kN*m

Vy,T,Rd

Nb,Rd = 3942.56 kN
57.90 kN

My,c,Rd = 528.31 kN*m

Mz,c,Rd = 176.42 kN*m

Vz,Ed = -

MN,y,Rd = 528.31 kN*m

MN,z,Rd = 176.42 kN*m

Vz,T,Rd = 600.03 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.16 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.93 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.17 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.42 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.22 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 0.92

kyy = 1.00

Lamz = 2.17

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.17 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{by} = 0.92 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{bz} = 2.17 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.43 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.23 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 159 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=33.1 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=29.66 cm²

Ax=11.11 cm²

tw=1.0 cm

Iy=22262.39 cm⁴

Iz=3919.27 cm⁴

Ix=84.71 cm⁴

tf=1.7 cm Wply=1499.64 cm³

Wplz=497.02 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = 53.66 kN My_{Ed} = -226.47 kN*m Mz_{Ed} = 0.06 kN*m Vy_{Ed} = -0.02 kN

N_{c,Rd} = 3949.87 kN My_{pl,Rd} = 532.37 kN*m Mz_{pl,Rd} = 176.44 kN*m Vy_{T,Rd} = 1654.82 kN



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Nb,Rd = 3949.87 kN My,c,Rd = 532.37 kN*m Mz,c,Rd = 176.44 kN*m Vz,Ed = -

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00

58.04 kN

(6.3.3.(4))

MN,y,Rd = 532.37 kN*m MN,z,Rd = 176.44 kN*m Vz,T,Rd = 604.23 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Perfil correcto !!!



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m

Lam_y = 0.01

Lz = 0.13 m

Lcr,y = 0.13 m

Xy = 1.00

Lcr,z = 0.13 m

Lamy = 0.92

kyy = 1.00

Lamz = 2.17

Lam_z = 0.03

Xz = 1.00

kyz = 0.69

GRUPO:

BARRA: 160

PUNTOS: 3

COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=33.3 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm2

Az=29.87 cm2

Ax=111.11 cm2

tw=1.0 cm

Iy=22572.49 cm4

Iz=3919.29 cm4

Ix=84.84 cm4

tf=1.7 cm Wply=1511.11 cm3

Wplz=497.07 cm3

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.92 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.17 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.44 < 1.00 (6.3.3.(4))



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.70 kN 0.02 kN	My,Ed = -233.97 kN*m	Mz,Ed = 0.06 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3957.18 kN = 1654.83 kN	My,pl,Rd = 536.44 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.46 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3957.18 kN 58.19 kN	My,c,Rd = 536.44 kN*m	Mz,c,Rd = 176.46 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 536.44 kN*m	MN,z,Rd = 176.46 kN*m	Vz,T,Rd = 608.42 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 0.91	kyy = 1.00	Lamz = 2.18

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.19 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 0.91 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.18 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.45 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 161 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=33.5 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm ²	Az=30.08 cm ²
tw=1.0 cm	Iy=22884.96 cm ⁴	Iz=3919.31 cm ⁴
tf=1.7 cm	Wply=1522.60 cm ³	Wplz=497.12 cm ³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.74 kN 0.02 kN	My,Ed = -241.49 kN*m	Mz,Ed = 0.06 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3964.50 kN = 1654.85 kN	My,pl,Rd = 540.52 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.48 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3964.50 kN 58.33 kN	My,c,Rd = 540.52 kN*m	Mz,c,Rd = 176.48 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 540.52 kN*m	MN,z,Rd = 176.48 kN*m	Vz,T,Rd = 612.62 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m
Lamy = 0.90	kyy = 1.00	Lamz = 2.18

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.20 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})gM0) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 0.90 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.18 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y N_{Rk}/gM1) + k_{yy} M_{y,Ed}/(X_{LT} M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.46 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z N_{Rk}/gM1) + k_{zy} M_{y,Ed}/(X_{LT} M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: **162** PUNTOS: **3** COORDENADA: **x = 1.00 L = 0.13 m**

CARGAS:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=33.7 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=30.28 cm2
tw=1.0 cm	Iy=23199.81 cm4	Iz=3919.32 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1534.12 cm3	Wplz=497.17 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.77 kN 0.02 kN	My,Ed = -249.03 kN*m	Mz,Ed = 0.06 kN*m	Vy,Ed = -
Nc,Rd = 3971.81 kN = 1654.86 kN	My,pl,Rd = 544.61 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.50 kN*m	Vy,T,Rd
Nb,Rd = 3971.81 kN 58.48 kN	My,c,Rd = 544.61 kN*m	Mz,c,Rd = 176.50 kN*m	Vz,Ed = -
MN,y,Rd = 544.61 kN*m	MN,z,Rd = 176.50 kN*m	Vz,T,Rd = 616.82 kN	
		Tt,Ed = 0.28 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 0.13 m
Lcr,y = 0.13 m
Lamy = 0.90



respecto al eje z:

Lam_y = 0.01
Xy = 1.00
kyy = 1.00
Lz = 0.13 m
Lcr,z = 0.13 m
Lamz = 2.18

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.21 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy}/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz}/(\sqrt{3}) \cdot gM0) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_{y} = 0.90 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 2.18 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.47 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.25 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

GRUPO:

BARRA: 163 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=33.9 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=30.49 cm2
tw=1.0 cm Iy=23517.02 cm4 Iz=3919.34 cm4
tf=1.7 cm Wply=1545.65 cm3 Wplz=497.22 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.81 kN My,Ed = -256.59 kN*m Mz,Ed = 0.07 kN*m Vy,Ed = -0.02 kN
Nc,Rd = 3979.12 kN My,pl,Rd = 548.71 kN*m Mz,pl,Rd = 176.51 kN*m Vy,T,Rd = 1654.87 kN
Nb,Rd = 3979.12 kN My,c,Rd = 548.71 kN*m Mz,c,Rd = 176.51 kN*m Vz,Ed = -58.62 kN
MN,y,Rd = 548.71 kN*m MN,z,Rd = 176.51 kN*m Vz,T,Rd = 621.02 kN
Tt,Ed = 0.28 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 0.89 kyy = 1.00 Lamz = 2.18 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.22 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.89 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.18 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.48 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.25 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER
CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Nb,Rd = 3986.44 kN
58.77 kN

My,c,Rd = 552.81 kN*m
Mz,c,Rd = 176.53 kN*m
Vz,Ed = -

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MN,y,Rd = 552.81 kN*m
MN,z,Rd = 176.53 kN*m
Vz,T,Rd = 625.22 kN

Tt,Ed = 0.28 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 164 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=34.1 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=24.0 cm Ay=81.60 cm2 Az=30.69 cm2
tw=1.0 cm Iy=23836.61 cm4 Iz=3919.36 cm4
tf=1.7 cm Wply=1557.21 cm3 Wplz=497.27 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.85 kN My,Ed = -264.17 kN*m Mz,Ed = 0.07 kN*m Vy,Ed = -0.02 kN
Nc,Rd = 3986.44 kN My,pl,Rd = 552.81 kN*m Mz,pl,Rd = 176.53 kN*m Vy,T,Rd = 1654.89 kN



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m Lam_y = 0.01 Lz = 0.13 m Lam_z = 0.01
Lcr,y = 0.13 m Xy = 1.00 Lcr,z = 0.13 m Xz = 1.00
Lamy = 0.89 kyy = 1.00 Lamz = 2.18 kyz = 0.00

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Ax=112.29 cm2

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Ix=85.12 cm4

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.03 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3))*gM0) = 0.02 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 0.89 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 2.18 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed/(Mz,Rk/gM1) = 0.49 < 1.00 (6.3.3.(4))



$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.26 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 165 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 1.00 L = 0.13 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION:

h=34.3 cm	gM0=1.00	gM1=1.00
b=24.0 cm	Ay=81.60 cm2	Az=30.90 cm2
tw=1.0 cm	Iy=24158.59 cm4	Iz=3919.38 cm4
tf=1.7 cm	Wply=1568.78 cm3	Wplz=497.32 cm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.89 kN	My,Ed = -271.77 kN*m	Mz,Ed = 0.07 kN*m	Vy,Ed = -
0.02 kN			
Nc,Rd = 3993.75 kN	My,pl,Rd = 556.92 kN*m	Mz,pl,Rd = 176.55 kN*m	Vy,T,Rd
= 1654.90 kN			
Nb,Rd = 3993.75 kN	My,c,Rd = 556.92 kN*m	Mz,c,Rd = 176.55 kN*m	Vz,Ed = -
58.92 kN			
	MN,y,Rd = 556.92 kN*m	MN,z,Rd = 176.55 kN*m	Vz,T,Rd = 629.42 kN
			Tt,Ed = 0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 0.13 m	Lam_y = 0.01	Lz = 0.13 m	Lam_z
Lcr,y = 0.13 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.13 m	Xz = 1.
Lamy = 0.88	kyy = 1.00	Lamz = 2.19	kyz = 0

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.24 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ax=112.50 cm2

Ix=85.19 cm4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Control de estabilidad global de la barra:

$\lambda_y = 0.88 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_z = 2.19 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{ESTABLE}$

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.50 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.27 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TIPO DEL ANALISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

BARRA: 463 PUNTOS: 3 COORDENADA: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /43/ 1*1.35 + 2*1.05 + 6*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Dintel Int

h=34.3 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =30.90 cm ²	A _x =112.00 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =24158.59 cm ⁴	I _z =3919.38 cm ⁴	I _x =85.10 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =1568.78 cm ³	W _{plz} =497.32 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = 53.79 kN 0.02 kN	M _{y,Ed} = -271.29 kN*m	M _{z,Ed} = -0.07 kN*m	V _{y,Ed} = 0.02 kN
N _{c,Rd} = 3993.75 kN = 1654.90 kN	M _{y,pl,Rd} = 556.92 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 176.55 kN*m	V _{y,T,Rd} = 176.55 kN
N _{b,Rd} = 451.54 kN 58.80 kN	M _{y,c,Rd} = 556.92 kN*m	M _{z,c,Rd} = 176.55 kN*m	V _{z,Ed} = -0.07 kN
	M _{N,y,Rd} = 556.92 kN*m	M _{N,z,Rd} = 176.55 kN*m	V _{z,T,Rd} = 629.42 kN
			T _{t,Ed} = -0.28 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

		respecto al eje y:			respecto al eje z:
L _y = 12.91 m	Lam _y = 1.57		L _z = 12.91 m	Lam _z = 1.57	
L _{cr,y} = 12.91 m	X _y = 0.32		L _{cr,z} = 12.91 m	X _z = 0.32	
Lam _y = 120.18	k _{yy} = 1.03		Lam _z = 208.52	k _{yz} = 0.00	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

FORMULAS DE VERIFICACION:

ANEJO Nº 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.24 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$
$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$$
$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Control de estabilidad global de la barra:

$$\lambda_y = 120.18 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 208.52 < \lambda_{max} = 210.00$$

ESTABLE

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.38 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 464 PUNTOS: 1 COORDENADA: x = 1.00 L = 12.91 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50

MATERIAL:

S 355 (S 355) f_y = 355.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Dintel Ext

h=13.7 cm	g _{M1} =1.00		
b=24.0 cm	A _y =81.60 cm ²	A _z =10.30 cm ²	A _x =91.60 cm ²
tw=1.0 cm	I _y =3048.31 cm ⁴	I _z =3917.66 cm ⁴	I _x =78.31 cm ⁴
tf=1.7 cm	W _{ply} =516.12 cm ³	W _{plz} =492.17 cm ³	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N _{Ed} = -45.57 kN	M _{y,Ed} = 17.77 kN*m	M _{z,Ed} = 7.05 kN*m	V _{y,Ed} = 6.67 kN
N _{t,Rd} = 3262.45 kN	M _{y,pl,Rd} = 183.22 kN*m	M _{z,pl,Rd} = 174.72 kN*m	V _{y,T,Rd} = 1544.07 kN
M _{y,c,Rd} = 183.22 kN*m	M _{z,c,Rd} = 174.72 kN*m	V _{z,Ed} = -11.90 kN	
M _{N,y,Rd} = 183.22 kN*m	M _{N,z,Rd} = 174.72 kN*m	V _{z,T,Rd} = 201.73 kN	
		T _{t,Ed} = -1.83 kN*m	
		CLASE DE LA SECCION = 1	



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



respecto al eje y:



respecto al eje z:

MATERIAL:

S 355 (S 355) fy = 355.00 MPa

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$

$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$

$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.18 < 1.00 \quad (6.2.6)$

$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.6)$



PARAMETROS DE LA SECCION: Dintel Ext

h=13.7 cm gM0=1.00

gM1=1.00

b=24.0 cm

Ay=81.60 cm²

Az=10.30 cm²

Ax=91.30 cm²

tw=1.0 cm

Iy=3048.31 cm⁴

Iz=3917.66 cm⁴

Ix=78.30 cm⁴

tf=1.7 cm Wply=516.12 cm³

Wplz=492.17 cm³

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N_{Ed} = -45.40 kN
5.74 kN

M_{y,Ed} = 17.77 kN*m

M_{z,Ed} = -7.05 kN*m

V_{y,Ed} = -

N_{t,Rd} = 3262.45 kN
= 1544.15 kN

M_{y,pl,Rd} = 183.22 kN*m

M_{z,pl,Rd} = 174.72 kN*m

V_{y,T,Rd}

M_{y,c,Rd} = 183.22 kN*m

M_{z,c,Rd} = 174.72 kN*m

V_{z,Ed} = -12.55 kN

M_{N,y,Rd} = 183.22 kN*m

M_{N,z,Rd} = 174.72 kN*m

V_{z,T,Rd} = 201.74 kN

T_{t,Ed} = 1.82 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: [UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TIPO DEL ANALISIS: [Verificación de las barras](#)

GRUPO:

BARRA: 465

PUNTOS: 1

COORDENADA: x = 1.00 L = 12.91 m



PARAMETROS DE ALABEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

PARAMETROS DE PANDEO:

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 7 ULS /38/ 1*0.80 + 3*1.50



FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\tau_{xy}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.18 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\tau_{xz}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Perfil correcto !!!



ANEJO N°9 – UNIONES



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS UNIONES	2
1.1. TIPOLOGÍA DE LAS UNIONES	2
2. COMPROBACIÓN DE LAS UNIONES	2
1.2. UNIONES RÍGIDAS DEL DINTEL CON LOS EXTREMOS DE CADA PÓRTICO	2
1.1.1. ESQUINA IZQUIERDA DEL PÓRTICO	3
GENERAL	3
GEOMETRÍA	3
CARGAS	4
RESULTADOS	4
1.1.2. ESQUINA DERECHA DEL PÓRTICO	5
GENERAL	6
GEOMETRÍA	6
CARGAS	6
RESULTADOS	7
1.3. UNIONES DE LOS SOPORTES TESTEROS CON EL DINTEL	8
1.1.3. DINTEL-PRIMER TESTERO	8
GENERAL	9
GEOMETRÍA	9
CARGAS	10
RESULTADOS	10
1.1.4. DINTEL-SEGUNDO TESTERO	11
GENERAL	12
GEOMETRÍA	12
CARGAS	13

RESULTADOS	13
1.1.5. DINTEL-TERCER TESTERO	15
GENERAL	15
GEOMETRÍA	15
CARGAS	16
RESULTADOS	16
1.1.6. DINTEL-CUARTO TESTERO	18
GENERAL	18
GEOMETRÍA	18
CARGAS	19
RESULTADOS	19
1.4. UNIÓN A TOPE DE LAS DOS BARRAS QUE CONFORMAN EL DINTEL	21
GENERAL	22
GEOMETRÍA	22
CARGAS	22
RESULTADOS	22
1.5. UNIÓN REQUERIDA PARA FABRICAR EL DINTEL DE SECCIÓN VARIABLE	23
1.1.7. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN	23
1.1.8. CÁLCULO	24
1.6. UNIÓN DE APOYO DE LAS CORREAS	24
1.1.9. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN	24
1.1.10. CÁLCULO	24
1.7. UNIÓN DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS CONTRAVIENTO	25
1.1.11. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN	25
1.1.12. CÁLCULO	25



1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS UNIONES

Todas las uniones consideradas involucran piezas de acero. Para el cálculo de las mismas se han considerado tanto las directrices del CTE DB SE-A así como de la instrucción de Acero Estructural EAE.

La mayoría de uniones han sido calculadas mediante el programa Autodesk® Robot™. No obstante, algunas uniones de mayor sencillez y menor importancia, como son el apoyo de las correas sobre el dintel o la unión de las barras que arriostran el pórtico hastial de la viga contraviento, han sido dimensionadas manualmente.

1.1. TIPOLOGÍA DE LAS UNIONES

Todas las uniones son realizadas mediante soldadura, con la excepción de la unión de los pies de los soportes con las zapatas de cimentación, que contienen anclajes roscados.

Existen numerosas uniones en la estructura del polideportivo, pero para simplificar el diseño, se han agrupado en nueve tipologías que se repetirán a lo largo de la estructura. Los tipos de uniones contemplados en este proyecto, con el número de veces que se repiten en la estructura, son los siguientes:

- Uniones rígidas del dintel con los soportes extremos de cada pórtico. Dos uniones por pórtico.
- Uniones rígidas de los soportes testeros con el dintel. Cuatro uniones en cada pórtico testero.
- Unión a tope de las dos piezas que conforman el dintel. Una unión en cada pórtico.
- Unión requerida para la fabricación del dintel de sección variable a partir de un HEB-240 de la misma longitud. Una por cada perfil empleado en el dintel (dos por cada pórtico).
- Unión del apoyo de las correas. Una por cada correa y por cada pórtico.
- Unión de los extremos de las barras contraviento. Dos por cada barra contraviento.

- Unión del pie de los soportes de esquina del pórtico testero. Dos uniones en cada pórtico testero.
- Unión del pie de los soportes interiores del pórtico testero. Cuatro uniones en cada pórtico testero.
- Unión del pie de los soportes del pórtico interior. Dos uniones en cada pórtico interior.

Las uniones de los soportes con el dintel y del dintel a tope son las mismas para el pórtico interior que para el testero, con la excepción de los soportes testeros interiores que no existen en el pórtico interior.

Las uniones del pie de los soportes no se detallan en este anejo. Aparecen justificadas en el ANEJO N°9 – CIMENTACIONES. Se han agrupado siguiendo la misma pauta con la que se ha agrupado el diseño de las cimentaciones y los cálculos son justificados en el anejo siguiente.

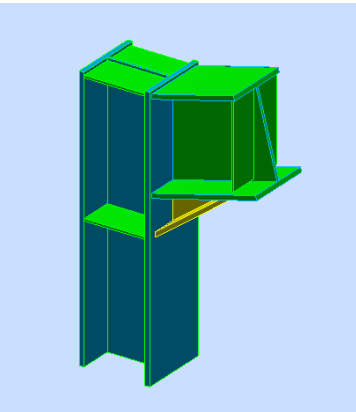
Se han realizado varias comprobaciones de uniones con el mismo diseño en diferentes posiciones, p. ej: las uniones de esquina dintel-soporte de los pórticos. No obstante, por lo general, las uniones que se repiten en el pórtico interior y en el testero han sido estudiadas sólo en el interior, al estar éste más solicitado. Una excepción son los pies de los soportes laterales, que al tener una cimentación diferente en el pórtico interior y en el testero han sido verificados para ambos.

2. COMPROBACIÓN DE LAS UNIONES

1.2. UNIONES RÍGIDAS DEL DINTEL CON LOS EXTREMOS DE CADA PÓRTICO



1.1.1. ESQUINA IZQUIERDA DEL PÓRTICO



Esta unión es la que garantiza un nudo rígido de cálculo en las esquinas de los pórticos. Es la primera de este tipo en cada pórtico, de izquierda a derecha. Posee un refuerzo en el interior equivalente a un HEB-200 y rigidizadores en soporte y dintel.

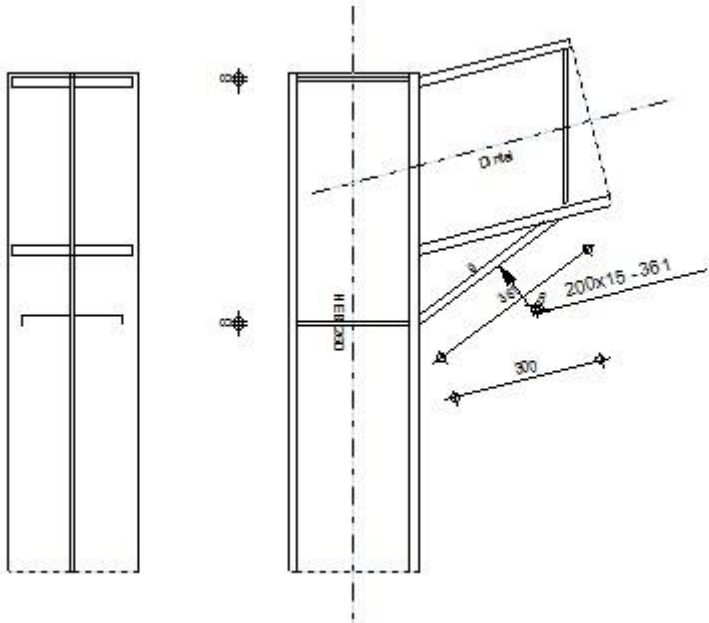
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil

Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna

EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Relación

0,58



GENERAL

Unión N.º: 1
Nombre de la unión: Unión Rígida Soporte-Dintel Izquierdo
Nudo de la estructura: 2
Barras de la estructura: 1, 3

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil:	HEB 260		
Barra N.º:	1		
$\alpha =$	-90,0	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_c =$	260	[mm]	Altura de la sección del pilar
$b_{fc} =$	260	[mm]	Anchura de la sección del pilar
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección del pilar
$t_{fc} =$	18	[mm]	Espesor del ala del de la sección del pilar
$r_c =$	24	[mm]	Radio del arrendondeado de la sección del pilar
$A_c =$	118,44	[cm ²]	Area de la sección del pilar
$I_{xc} =$	14919,40	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección del pilar
Material:	S 355		
$f_{yc} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

VIGA

Perfil:	Dintel		
Barra N.º:	3		
$\alpha =$	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_b =$	343	[mm]	Altura de la sección de la viga
$b_f =$	240	[mm]	Anchura de la sección de la viga
$t_{wb} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección de la viga
$t_{fb} =$	17	[mm]	Espesor del ala de la sección de la viga
$r_b =$	0	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga
$A_b =$	112,50	[cm ²]	Área de la sección de la viga
$I_{xb} =$	24158,59	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección de la viga
Material:	S 355		
$f_{yb} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$w_d =$	200	[mm]	Anchura de la losa
$t_{rd} =$	15	[mm]	Espesor del ala
$h_d =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wd} =$	9	[mm]	Espesor del alma
$l_d =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	36,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior			
$h_{su} =$	225	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{su} =$	125	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hu} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia
Inferior			
$h_{sd} =$	225	[mm]	Altura del rigidizador



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 9 – UNIONES	
h_{sd} =	225	[mm]	Altura del rigidizador		
b_{sd} =	125	[mm]	Anchura del rigidizador		
t_{hd} =	8	[mm]	Espesor del rigidizador		
Material:	S 235				
f_{ysu} =	235,00	[MPa]	Resistencia		

SOLDADURAS DE ÁNGULO

a_w =	8	[mm]	Soldadura del alma
a_f =	14	[mm]	Soldadura del ala
a_s =	8	[mm]	Soldadura del rigidizador
a_{fd} =	5	[mm]	Soldadura horizontal

COEFICIENTES DE MATERIAL

γ_{M0} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M1} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M2} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M3} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]

CARGAS

Estado límite último

Caso: 7: ULS /42/ 1*0.80 + 5*1.50

$M_{b1,Ed}$ =	-207,64	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha
$V_{b1,Ed}$ =	-72,48	[kN]	Esfuerzo cortante en la viga deracha
$N_{b1,Ed}$ =	29,93	[kN]	Esfuerzo axil en la viga derecha
$M_{c1,Ed}$ =	-207,64	[kN*m]	Momento flector en el pilar inferior
$V_{c1,Ed}$ =	-28,58	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar inferior
$N_{c1,Ed}$ =	77,01	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar inferior

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

TRACCIÓN

A_b =	112,50	[cm ²]	Área de sección	EN1993-1-1:[6.2.3]
$N_{tb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$N_{tb,Rd}$ =	3993,75	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección a la tracción	EN1993-1-1:[6.2.3]
$N_{b1,Ed} / N_{tb,Rd} \leq 1,0$	0,01 < 1,00	verificado	(0,01)	

CIZALLAMIENTO

A_{vb} =	43,50	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$				
$V_{cb,Rd}$ =	891,57	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección al cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,08 < 1,00	verificado	(0,08)	

FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)

W_{plb} =	1762,92	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{b,pl,Rd}$ =	625,84	[kN*m]	Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO

W_{pl} =	2411,03	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{cb,Rd}$ =	855,91	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,24 < 1,00	verificado	(0,24)	

ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN

$M_{cb,Rd}$ =	855,91	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
h_f =	476	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$				
$F_{c,fb,Rd}$ =	1797,44	[kN]	Resistencia del ala comprimida y del alma	[6.2.6.7.(1)]

FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA

h_f =	476	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas
e_N =	-60	[mm]	Excentricidad de la fuerza axil
$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$			
N_{upp} =	-417,27	[kN]	Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga
$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$			
N_{low} =	447,20	[kN]	Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga

RESISTENCIAS DEL PILAR

PANEL DEL ALMA EN CORTANTE

$M_{b1,Ed}$ =	-207,64	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha	[5.3.(3)]
$M_{b2,Ed}$ =	0,00	[kN*m]	Momento flector en la viga izquierda	[5.3.(3)]
$V_{c1,Ed}$ =	-28,58	[kN]	Cortante en el pilar inferior	[5.3.(3)]
$V_{c2,Ed}$ =	0,00	[kN]	Cortante en el pilar superior	[5.3.(3)]
z =	476	[mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$				
$V_{wp,Ed}$ =	-421,75	[kN]	Esfuerzo cortante en el panel del alma	[5.3.(3)]
A_{vs} =	37,59	[cm ²]	Área del alma del pilar en cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
A_{vc} =	37,59	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
d_s =	442	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,fc,Rd}$ =	7,07	[kN*m]	Resitencia plástica del ala del pilar en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,stu,Rd}$ =	0,98	[kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,sti,Rd}$ =	0,98	[kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} * f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$				
$V_{wp,Rd}$ =	729,88	[kN]	Resistencia del panel del alma del pilar en cortante	[6.2.6.1]
$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$	0,58 < 1,00	verificado	(0,58)	

ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:

t_{wc} =	10	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc}$ =	265	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.2.(1)]
A_{vc} =	37,59	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
ω =	0,78		Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed}$ =	116,67	[MPa]	Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]
k_{wc} =	1,00		Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]
A_s =	18,78	[cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$				
$F_{c,wc,Rd1}$ =	1173,92	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]

Pandeo:

d_{wc} =	177	[mm]	Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]
λ_p =	0,83		Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]
ρ =	0,91		Coeficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]
λ_s =	2,31		Esbeltez del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
χ_s =	1,00		Coeficiente de pandeo del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$				
$F_{c,wc,Rd2}$ =	1111,62	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]

Resistencia final:

$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min}(F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$				
$F_{c,wc,Rd,upp}$ =	1111,62	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

$N_{upp} / F_{c,wc,Rd,upp} \leq 1,0$		$0,38 < 1,00$	verificado	$(0,38)$
ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA				
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} =$	266	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} =$	37,59	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,78		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.3.(4)]
$A_s =$	20,00	[cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{t,wc,Rd,low} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$				
$F_{t,wc,Rd} =$	1204,56	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.3.(1)]
$N_{low} / F_{t,wc,Rd,low} \leq 1,0$		$0,37 < 1,00$	verificado	$(0,37)$

RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS

$A_w =$	255,56	[cm ²]	Área de superficie de todas las soldaduras	[4.5.3.2.(2)]
$A_{wy} =$	185,08	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras horizontales	[4.5.3.2.(2)]
$A_{wz} =$	70,48	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras verticales	[4.5.3.2.(2)]
$I_{wy} =$	87400,60	[cm ⁴]	Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor.	[4.5.3.2.(5)]
$\sigma_{\perp max} = \tau_{\perp max} =$	-44,27	[MPa]	Tensión normal en la soldadura	[4.5.3.2.(5)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} =$	-40,10	[MPa]	Tensiones en la soldadura vertical	[4.5.3.2.(5)]
$\tau_{\parallel} =$	-10,28	[MPa]	Tensión tangente	[4.5.3.2.(5)]
$\beta_w =$	0,90		Coefficiente de correlación	[4.5.3.2.(7)]
$\sqrt{[\sigma_{\perp max}^2 + 3*(\tau_{\perp max}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$		$88,55 < 417,78$	verificado	$(0,21)$
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$		$82,15 < 417,78$	verificado	$(0,20)$
$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$		$44,27 < 338,40$	verificado	$(0,13)$

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} =$	37,59	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta =$	1,00		Parámetro de la transformación	[5.3.(7)]
$z =$	476	[mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
$k_1 =$	3	[mm]	Coefficiente de rigidez del panel del alma del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_2 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma comprimida del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_3 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma traccionada del pilar	[6.3.2.(1)]
$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$				[6.3.1.(4)]
$S_{j,ini} =$	142856,00	[kN*m]	Rigidez inicial en rotación	[6.3.1.(4)]
$\eta =$	2,00		Coefficiente de rigidez de la unión	[5.1.2.(4)]
$S_j = S_{j,ini} / \eta$				[6.3.1.(4)]
$S_j =$	71428,00	[kN*m]	Rigidez final en rotación	[6.3.1.(4)]
Clase de la unión respecto a la rigidez.				
$S_{j,rig} =$	98229,81	[kN*m]	Rigidez de la unión rígida	[5.2.2.5]
$S_{j,pin} =$	1964,60	[kN*m]	Rigidez de la unión articulada	[5.2.2.5]

$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$ RÍGIDA

Clase de la unión respecto a la resistencia.

$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd}, \text{Max}(M_{c,pl,Rd}))$			
$M_{pl,Rd,lim} =$	625,84	[kN*m]	Resistencia de la unión con resistencia completa
$0.25 M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$			RESISTENCIA INCOMPLETA

CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN

La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.

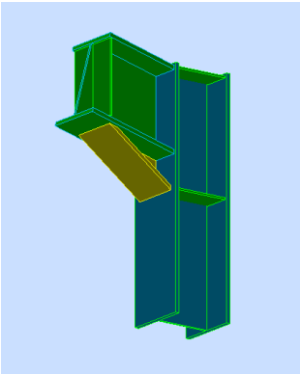
COMPONENTE MÁS DÉBIL:

PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE

Unión conforme con la Norma

Relación 0,58

1.1.2. ESQUINA DERECHA DEL PÓRTICO



Esta es la unión Simétrica con la anterior. Es la última unión rígida de izquierda a derecha en los pórticos testers, la segunda en los interiores. El diseño es igual al anterior.



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil

Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna
EN 1993-1-8:2005/AC:2009

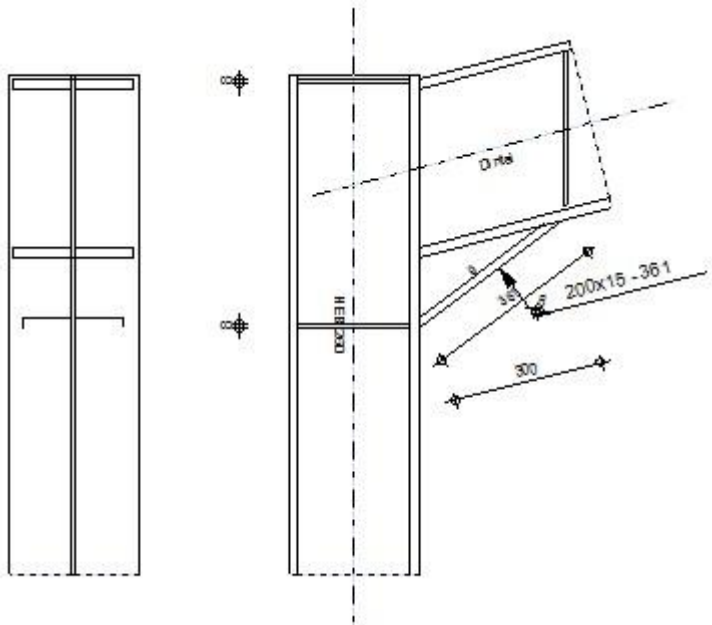


Relación
0,77



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES



$\alpha =$	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
$A_b =$	112,50	[cm ²]	Área de la sección de la viga
$I_{xb} =$	24158,59	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección de la viga
Material:	S 355		
$f_{yb} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$w_d =$	200	[mm]	Anchura de la losa
$t_{fd} =$	15	[mm]	Espesor del ala
$h_d =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wd} =$	9	[mm]	Espesor del alma
$l_d =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	36,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior

$h_{su} =$	225	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{su} =$	125	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hu} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

Inferior

$h_{sd} =$	225	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{sd} =$	125	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hd} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO

$a_w =$	8	[mm]	Soldadura del alma
$a_f =$	14	[mm]	Soldadura del ala
$a_s =$	8	[mm]	Soldadura del rigidizador
$a_{fd} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal

COEFICIENTES DE MATERIAL

$\gamma_{M0} =$	1,00	Coficiente de seguridad parcial	[2.2]
$\gamma_{M1} =$	1,00	Coficiente de seguridad parcial	[2.2]
$\gamma_{M2} =$	1,25	Coficiente de seguridad parcial	[2.2]
$\gamma_{M3} =$	1,25	Coficiente de seguridad parcial	[2.2]

CARGAS

Estado límite último

Caso:	7: ULS /21/	$1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75$	
M _{b1,Ed} =	273,97	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha
V _{b1,Ed} =	58,37	[kN]	Esfuerzo cortante en la viga deracha
N _{b1,Ed} =	-28,67	[kN]	Esfuerzo axil en la viga derecha
M _{c1,Ed} =	273,97	[kN*m]	Momento flector en el pilar inferior
V _{c1,Ed} =	28,67	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar inferior
N _{c1,Ed} =	-59,94	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar inferior

GENERAL

Unión N.º:	2
Nombre de la unión:	Unión Rígida Dintel Soporte Derecho
Nudo de la estructura:	4
Barras de la estructura:	2, 4

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil:	HEB 260		
Barra N.º:	2		
$\alpha =$	-90,0	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_c =$	260	[mm]	Altura de la sección del pilar
$b_{fc} =$	260	[mm]	Anchura de la sección del pilar
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección del pilar
$t_{fc} =$	18	[mm]	Espesor del ala del de la sección del pilar
$r_c =$	24	[mm]	Radio del arrendondeado de la sección del pilar
$A_c =$	118,44	[cm ²]	Area de la sección del pilar
$I_{xc} =$	14919,40	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección del pilar
Material:	S 355		
$f_{yc} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

VIGA

Perfil:	Dintel		
Barra N.º:	4		
$\alpha =$	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_b =$	343	[mm]	Altura de la sección de la viga
$b_f =$	240	[mm]	Anchura de la sección de la viga
$t_{wb} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección de la viga
$t_{fb} =$	17	[mm]	Espesor del ala de la sección de la viga
$r_b =$	0	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

COMPRESIÓN

$A_b = 112,50$	$[cm^2]$	Área de sección	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$N_{cb,Rd} = 3993,75$	$[kN]$	Resistencia de cálculo de la sección a la compresión	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$	$0,01 < 1,00$	verificado	(0,01)

CIZALLAMIENTO

$A_{vb} = 43,50$	$[cm^2]$	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$			
$V_{cb,Rd} = 891,57$	$[kN]$	Resistencia de cálculo de la sección al cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$	$0,07 < 1,00$	verificado	(0,07)

FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)

$W_{plb} = 1762,92$	$[cm^3]$	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$M_{b,pl,Rd} = 625,84$	$[kN*m]$	Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO

$W_{pl} = 2411,03$	$[cm^3]$	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$M_{cb,Rd} = 855,91$	$[kN*m]$	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	$0,32 < 1,00$	verificado	(0,32)

ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN

$M_{cb,Rd} = 855,91$	$[kN*m]$	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_f = 476$	$[mm]$	Distancia entre los centros de gravedad de las alas	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$			
$F_{c,fb,Rd} = 1797,44$	$[kN]$	Resistencia del ala comprimida y del alma	[6.2.6.7.(1)]

ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA

Presión:			
$\beta = 14,5$	$[Deg]$	Ángulo entre la placa de tope y la viga	
$\gamma = 36,5$	$[Deg]$	Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo	
$b_{eff,c,wb} = 214$	$[mm]$	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.2.(1)]
$A_{vb} = 30,90$	$[cm^2]$	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,78$		Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} = 166,53$	$[MPa]$	Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} = 1,00$		Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]
$A_s = 18,40$	$[cm^2]$	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} + A_s f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$			
$F_{c,wb,Rd1} = 2204,56$	$[kN]$	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]

Pandeo:

$d_{wb} = 289$	$[mm]$	Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p = 0,95$		Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]
$\rho = 0,83$		Coeficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s = 4,09$		Esbeltez del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi = 1,00$		Coeficiente de pandeo del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1} + A_s \chi f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$			
$F_{c,wb,Rd2} = 1985,74$	$[kN]$	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]

Resistencia del ala del refuerzo

$F_{c,wb,Rd3} = b_b t_b f_{yb} / (0.8 \gamma_{M0})$			
$F_{c,wb,Rd3} = 1597,50$	$[kN]$	Resistencia del ala del refuerzo	[6.2.6.7.(1)]

Resistencia final:

$F_{c,wb,Rd,low} = \text{Min} (F_{c,wb,Rd1}, F_{c,wb,Rd2}, F_{c,wb,Rd3})$			
$F_{c,wb,Rd,low} = 1597,50$	$[kN]$	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]
$N_{low} / F_{c,wb,Rd,low} \leq 1,0$	$0,37 < 1,00$	verificado	(0,37)

FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA

$h_f = 476$	$[mm]$	Distancia entre los centros de gravedad de las alas	
$e_N = -60$	$[mm]$	Excentricidad de la fuerza axil	
$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$			
$N_{upp} = 557,37$	$[kN]$	Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga	
$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$			
$N_{low} = -586,04$	$[kN]$	Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga	

RESISTENCIAS DEL PILAR

PANEL DEL ALMA EN CORTANTE

$M_{b1,Ed} = 273,97$	$[kN*m]$	Momento flector en la viga derecha	[5.3.(3)]
$M_{b2,Ed} = 0,00$	$[kN*m]$	Momento flector en la viga izquierda	[5.3.(3)]
$V_{c1,Ed} = 28,67$	$[kN]$	Cortante en el pilar inferior	[5.3.(3)]
$V_{c2,Ed} = 0,00$	$[kN]$	Cortante en el pilar superior	[5.3.(3)]
$z = 476$	$[mm]$	Brazo de palanca	[6.2.5]
$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$			
$V_{wp,Ed} = 561,01$	$[kN]$	Esfuerzo cortante en el panel del alma	[5.3.(3)]
$A_{vs} = 37,59$	$[cm^2]$	Área del alma del pilar en cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$A_{vc} = 37,59$	$[cm^2]$	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$d_s = 442$	$[mm]$	Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,fc,Rd} = 7,07$	$[kN*m]$	Resistencia plástica del ala del pilar en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,stu,Rd} = 0,98$	$[kN*m]$	Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,sti,Rd} = 0,98$	$[kN*m]$	Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$			
$V_{wp,Rd} = 729,88$	$[kN]$	Resistencia del panel del alma del pilar en cortante	[6.2.6.1]
$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$	$0,77 < 1,00$	verificado	(0,77)

ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA

Presión:			
$t_{wc} = 10$	$[mm]$	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc} = 266$	$[mm]$	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.2.(1)]
$A_{vc} = 37,59$	$[cm^2]$	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,78$		Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} = 167,58$	$[MPa]$	Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} = 1,00$		Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]
$A_s = 18,78$	$[cm^2]$	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$			
$F_{c,wc,Rd1} = 1175,78$	$[kN]$	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]

Pandeo:

$d_{wc} = 177$	$[mm]$	Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p = 0,83$		Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]
$\rho = 0,91$		Coeficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s = 2,31$		Esbeltez del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi_s = 1,00$		Coeficiente de pandeo del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$			
$F_{c,wc,Rd2} = 1112,36$	$[kN]$	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]

Resistencia final:

$F_{c,wc,Rd,low} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$			
$F_{c,wc,Rd} = 1112,36$	$[kN]$	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

$N_{low} / F_{c,wc,Rd,low} \leq 1,0$	$0,53 < 1,00$	verificado	(0,53)
ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA			
$t_{wc} = 10$ [mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.3.(8)]	
$b_{eff,t,wc} = 265$ [mm]	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.3.(2)]	
$A_{vc} = 37,59$ [cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]	
$\omega = 0,78$	Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.3.(4)]	
$A_s = 20,00$ [cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]	
$F_{t,wc,Rd,upp} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$			
$F_{t,wc,Rd} = 1202,70$ [kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.3.(1)]	
$N_{upp} / F_{t,wc,Rd,upp} \leq 1,0$	$0,46 < 1,00$	verificado	(0,46)

RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS

$A_w = 255,56$ [cm ²]	Área de superficie de todas las soldaduras	[4.5.3.2(2)]	
$A_{wy} = 185,08$ [cm ²]	Área de superficie de las soldaduras horizontales	[4.5.3.2(2)]	
$A_{wz} = 70,48$ [cm ²]	Área de superficie de las soldaduras verticales	[4.5.3.2(2)]	
$I_{wy} = 87400,60$ [cm ⁴]	Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor.	[4.5.3.2(5)]	
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} = 58,65$ [MPa]	Tensión normal en la soldadura	[4.5.3.2(5)]	
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 53,16$ [MPa]	Tensiones en la soldadura vertical	[4.5.3.2(5)]	
$\tau_{\parallel} = 8,28$ [MPa]	Tensión tangente	[4.5.3.2(5)]	
$\beta_w = 0,90$	Coefficiente de correlación	[4.5.3.2(7)]	
$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	$117,29 < 417,78$	verificado	(0,28)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	$107,27 < 417,78$	verificado	(0,26)
$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$	$58,65 < 338,40$	verificado	(0,17)

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} = 37,59$ [cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]	
$\beta = 1,00$	Parámetro de la transformación	[5.3.(7)]	
$z = 476$ [mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]	
$k_1 = 3$ [mm]	Coefficiente de rigidez del panel del alma del pilar	[6.3.2.(1)]	
$k_2 = \infty$	Coefficiente de rigidez del alma comprimida del pilar	[6.3.2.(1)]	
$k_3 = \infty$	Coefficiente de rigidez del alma traccionada del pilar	[6.3.2.(1)]	
$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$		[6.3.1.(4)]	
$S_{j,ini} = 142856,00$ [kN*m]	Rigidez inicial en rotación	[6.3.1.(4)]	
$\eta = 2,00$	Coefficiente de rigidez de la unión	[5.1.2.(4)]	
$S_j = S_{j,ini} / \eta$		[6.3.1.(4)]	
$S_j = 71428,00$ [kN*m]	Rigidez final en rotación	[6.3.1.(4)]	
Clase de la unión respecto a la rigidez.			
$S_{j,rig} = 98229,81$ [kN*m]	Rigidez de la unión rígida	[5.2.2.5]	
$S_{j,pin} = 1964,60$ [kN*m]	Rigidez de la unión articulada	[5.2.2.5]	

$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$ RÍGIDA

Clase de la unión respecto a la resistencia.

$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd}, \text{Max}(M_{c,pl,Rd}))$			
$M_{pl,Rd,lim} = 625,84$ [kN*m]	Resistencia de la unión con resistencia completa	[5.2.3]	
$0.25 M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$	RESISTENCIA INCOMPLETA		

CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN

La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.

COMPONENTE MÁS DÉBIL:

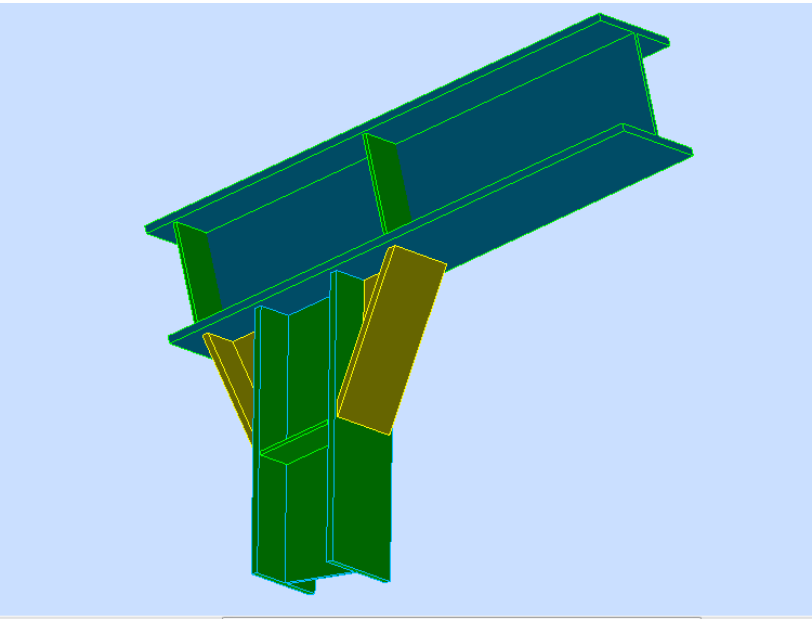
PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE

Unión conforme con la Norma Relación 0,77

1.3. UNIONES DE LOS SOPORTES TESTEROS CON EL DINTEL

Esta unión tiene el mismo diseño para todos los soportes testers (HEB-200). Consta de dos refuerzos HEB-180 y rigidizadores en dintel y soporte.

1.1.3. DINTEL-PRIMER TESTERO



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil



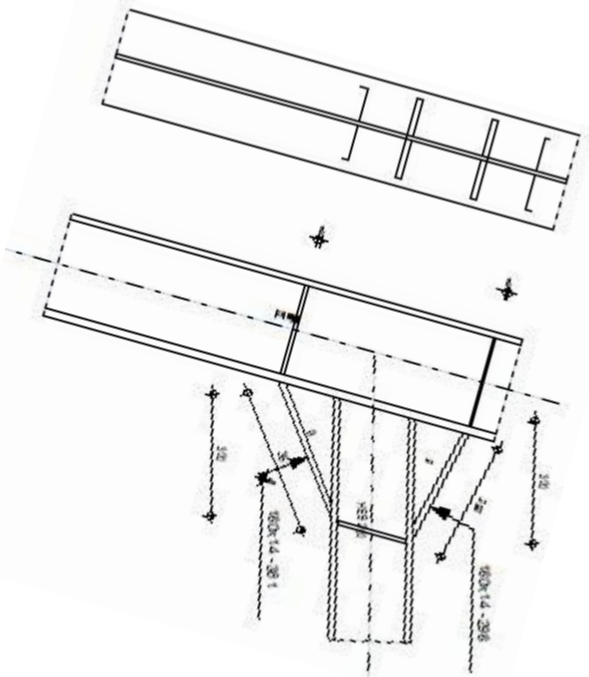


PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna
EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Relación
0,15



$\alpha =$	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_b =$	200	[mm]	Altura de la sección de la viga
$b_f =$	200	[mm]	Anchura de la sección de la viga
$t_{wb} =$	9	[mm]	Espesor del alma de la sección de la viga
$t_{fb} =$	15	[mm]	Espesor del ala de la sección de la viga
$r_b =$	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga
$r_b =$	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga
$A_b =$	78,08	[cm ²]	Área de la sección de la viga
$I_{xb} =$	5696,18	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección de la viga
Material:	S 355		
$f_{yb} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO SUPERIOR

$w_u =$	180	[mm]	Anchura de la losa
$t_{fu} =$	14	[mm]	Espesor del ala
$h_u =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wu} =$	9	[mm]	Espesor del alma
$l_u =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	12,6	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$w_d =$	180	[mm]	Anchura de la losa
$t_{fd} =$	14	[mm]	Espesor del ala
$h_d =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wd} =$	9	[mm]	Espesor del alma
$l_d =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	36,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior			
$h_{su} =$	244	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{su} =$	115	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hu} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia
Inferior			
$h_{sd} =$	244	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{sd} =$	115	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hd} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO

$a_w =$	7	[mm]	Soldadura del alma
$a_f =$	11	[mm]	Soldadura del ala
$a_s =$	7	[mm]	Soldadura del rigidizador
$a_{fu} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal
$a_{fd} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal

GENERAL

Unión N.º:	4
Nombre de la unión:	Unión Dintel-Primer Soporte Testero
Nudo de la estructura:	12
Barras de la estructura:	3, 5

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil:	Dintel		
Barra N.º:	3		
$\alpha =$	-90,0	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_c =$	261	[mm]	Altura de la sección del pilar
$b_{fc} =$	240	[mm]	Anchura de la sección del pilar
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección del pilar
$t_{fc} =$	17	[mm]	Espesor del ala del de la sección del pilar
$A_c =$	104,26	[cm ²]	Area de la sección del pilar
$I_{xc} =$	13094,82	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección del pilar
Material:	S 355		
$f_{yc} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

VIGA

Perfil:	HEB 200
Barra N.º:	5



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

COEFICIENTES DE MATERIAL

γ_{M0} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M1} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M2} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M3} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]

CARGAS

Estado límite último

Caso:	7: ULS /34/	1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50
$M_{b1,Ed}$ =	-37,50	[kN*m] Momento flector en la viga derecha
$V_{b1,Ed}$ =	3,92	[kN] Esfuerzo cortante en la viga deracha
$N_{b1,Ed}$ =	-32,63	[kN] Esfuerzo axil en la viga derecha
$M_{c1,Ed}$ =	1,96	[kN*m] Momento flector en el pilar inferior
$V_{c1,Ed}$ =	-1,19	[kN] Esfuerzo cortante en el pilar inferior
$N_{c1,Ed}$ =	-9,94	[kN] Esfuerzo axil en el pilar inferior
$M_{c2,Ed}$ =	39,46	[kN*m] Momento flector en el pilar superior
$V_{c2,Ed}$ =	19,84	[kN] Esfuerzo cortante en el pilar superior
$N_{c2,Ed}$ =	-17,33	[kN] Esfuerzo axil en el pilar superior

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

COMPRESIÓN

A_b =	78,08	[cm ²] Área de sección	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd}$ =	$A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$		
$N_{cb,Rd}$ =	2771,88	[kN] Resistencia de cálculo de la sección a la compresión	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,01 < 1,00	verificado	(0,01)

CIZALLAMIENTO

A_{vb} =	48,63	[cm ²] Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd}$ =	$A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$		
$V_{cb,Rd}$ =	996,74	[kN] Resistencia de cálculo de la sección al cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,00 < 1,00	verificado	(0,00)

FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)

W_{plb} =	642,58	[cm ³] Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd}$ =	$W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$		
$M_{b,pl,Rd}$ =	228,12	[kN*m] Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO

W_{pl} =	1803,14	[cm ³] Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd}$ =	$W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$		
$M_{cb,Rd}$ =	640,11	[kN*m] Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,06 < 1,00	verificado	(0,06)

ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN

$M_{cb,Rd}$ =	640,11	[kN*m] Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
h_f =	471	[mm] Distancia entre los centros de gravedad de las alas	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd}$ =	$M_{cb,Rd} / h_f$		
$F_{c,fb,Rd}$ =	1359,90	[kN] Resistencia del ala comprimida y del alma	[6.2.6.7.(1)]

ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:		
β =	14,5	[Deg] Ángulo entre la placa de tope y la viga

Presión:		
β =	14,5	[Deg] Ángulo entre la placa de tope y la viga
γ =	12,6	[Deg] Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo
$b_{eff,c,wb}$ =	227	[mm] Anchura eficaz del alma en compresión
A_{vb} =	24,83	[cm ²] Área en cizallamiento
ω =	0,73	Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante
$\sigma_{com,Ed}$ =	48,29	[MPa] Tensión de compresión máxima en el alma
k_{wc} =	1,00	Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión
A_s =	15,28	[cm ²] Área del rigidizador del alma
$F_{c,wb,Rd1}$ =	$[\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} + A_s f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$	
$F_{c,wb,Rd1}$ =	1902,53	[kN] Resistencia del ala de la viga

Pandeo:		
d_{wb} =	134	[mm] Altura del alma comprimida
λ_p =	0,74	Esbeltez del elemento de tipo losa
ρ =	0,98	Coeficiente de reducción en pandeo
λ_s =	2,27	Esbeltez del rigidizador
χ =	1,00	Coeficiente de pandeo del rigidizador
$F_{c,wb,Rd2}$ =	$[\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1} + A_s \chi f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$	
$F_{c,wb,Rd2}$ =	1884,59	[kN] Resistencia del ala de la viga

Resistencia del ala del refuerzo		
$F_{c,wb,Rd3}$ =	$b_b t_b f_{yb} / (0.8 \gamma_{M0})$	
$F_{c,wb,Rd3}$ =	1242,50	[kN] Resistencia del ala del refuerzo

Resistencia final:		
$F_{c,wb,Rd,upp}$ =	Min ($F_{c,wb,Rd1}$, $F_{c,wb,Rd2}$, $F_{c,wb,Rd3}$)	
$F_{c,wb,Rd,upp}$ =	1242,50	[kN] Resistencia del ala de la viga
$N_{upp} / F_{c,wb,Rd,upp} \leq 1,0$	0,08 < 1,00	verificado (0,08)

FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA

h_f =	471	[mm] Distancia entre los centros de gravedad de las alas
e_N =	-12	[mm] Excentricidad de la fuerza axil
N_{upp} =	$N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
N_{upp} =	-96,83	[kN] Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga
N_{low} =	$N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
N_{low} =	64,20	[kN] Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga

RESISTENCIAS DEL PILAR

PANEL DEL ALMA EN CORTANTE

$M_{b1,Ed}$ =	-37,50	[kN*m] Momento flector en la viga derecha	[5.3.(3)]
$M_{b2,Ed}$ =	0,00	[kN*m] Momento flector en la viga izquierda	[5.3.(3)]
$V_{c1,Ed}$ =	-1,19	[kN] Cortante en el pilar inferior	[5.3.(3)]
$V_{c2,Ed}$ =	19,84	[kN] Cortante en el pilar superior	[5.3.(3)]
z =	471	[mm] Brazo de palanca	[6.2.5]
$V_{wp,Ed}$ =	$(M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$		
$V_{wp,Ed}$ =	-69,16	[kN] Esfuerzo cortante en el panel del alma	[5.3.(3)]
A_{vs} =	22,66	[cm ²] Área del alma del pilar en cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
A_{vc} =	22,66	[cm ²] Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
d_s =	479	[mm] Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,fc,Rd}$ =	6,16	[kN*m] Resitencia plástica del ala del pilar en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,stu,Rd}$ =	0,90	[kN*m] Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,sti,Rd}$ =	0,90	[kN*m] Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$V_{wp,Rd}$ =	$0.9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s , (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$		
$V_{wp,Rd}$ =	447,49	[kN] Resistencia del panel del alma del pilar en cortante	[6.2.6.1]
$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$	0,15 < 1,00	verificado	(0,15)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:			
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar [6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc} =$	180	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.2.(1)]
$A_{vc} =$	22,66	[cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,74		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} =$	32,82	[MPa]	Tensión de compresión máxima en el alma [6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} =$	1,00		Coefficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión [6.2.6.2.(2)]
$A_s =$	18,40	[cm ²]	Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$			
$F_{c,wc,Rd1} =$	905,95	[kN]	Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]
Pandeo:			
$d_{wc} =$	207	[mm]	Altura del alma comprimida [6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p =$	0,74		Esbeltez del elemento de tipo losa [6.2.6.2.(1)]
$\rho =$	0,99		Coefficiente de reducción en pandeo [6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s =$	2,92		Esbeltez del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi_s =$	1,00		Coefficiente de pandeo del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$			
$F_{c,wc,Rd2} =$	899,69	[kN]	Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]
Resistencia final:			
$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$			
$F_{c,wc,Rd,upp} =$	899,69	[kN]	Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]
$N_{upp} / F_{c,wc,Rd,upp} \leq 1,0$	0,11	< 1,00	verificado (0,11)

ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA

$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar [6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} =$	183	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} =$	22,66	[cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,74		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.3.(4)]
$A_s =$	18,40	[cm ²]	Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{t,wc,Rd,low} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$			
$F_{t,wc,Rd} =$	910,36	[kN]	Resistencia del alma del pilar [6.2.6.3.(1)]
$N_{low} / F_{t,wc,Rd,low} \leq 1,0$	0,07	< 1,00	verificado (0,07)

RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS

$A_w =$	211,65	[cm ²]	Área de superficie de todas las soldaduras [4.5.3.2(2)]
$A_{wy} =$	157,52	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras horizontales [4.5.3.2(2)]
$A_{wz} =$	54,13	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras verticales [4.5.3.2(2)]
$I_{wy} =$	60930,83	[cm ⁴]	Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor. [4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} =$	-12,34	[MPa]	Tensión normal en la soldadura [4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} =$	-11,48	[MPa]	Tensiones en la soldadura vertical [4.5.3.2(5)]
$\tau_{II} =$	0,72	[MPa]	Tensión tangente [4.5.3.2(5)]
$\beta_w =$	0,90		Coefficiente de correlación [4.5.3.2(7)]
$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	24,69	< 417,78	verificado (0,06)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	22,99	< 417,78	verificado (0,06)
$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$	12,34	< 338,40	verificado (0,04)

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} =$	22,66	[cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta =$	1,00		Parámetro de la transformación [5.3.(7)]
$z =$	471	[mm]	Brazo de palanca [6.2.5]
$k_1 =$	2	[mm]	Coefficiente de rigidez del panel del alma del pilar [6.3.2.(1)]

$A_{vc} =$	22,66	[cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$k_2 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma comprimida del pilar [6.3.2.(1)]
$k_3 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma traccionada del pilar [6.3.2.(1)]
$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$			[6.3.1.(4)]
$S_{j,ini} =$	85116,12	[kN*m]	Rigidez inicial en rotación [6.3.1.(4)]
$\eta =$	2,00		Coefficiente de rigidez de la unión [5.1.2.(4)]
$S_j = S_{j,ini} / \eta$			[6.3.1.(4)]
$S_j =$	42558,06	[kN*m]	Rigidez final en rotación [6.3.1.(4)]

Clase de la unión respecto a la rigidez.

$S_{j,rig} =$	34939,77	[kN*m]	Rigidez de la unión rígida [5.2.2.5]
$S_{j,pin} =$	698,80	[kN*m]	Rigidez de la unión articulada [5.2.2.5]

$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$ RÍGIDA

Clase de la unión respecto a la resistencia.

$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd}, 2 M_{c,pl,Rd})$			
$M_{pl,Rd,lim} =$	924,70	[kN*m]	Resistencia de la unión con resistencia completa [5.2.3]
$0.25 M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$			RESISTENCIA INCOMPLETA

CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN

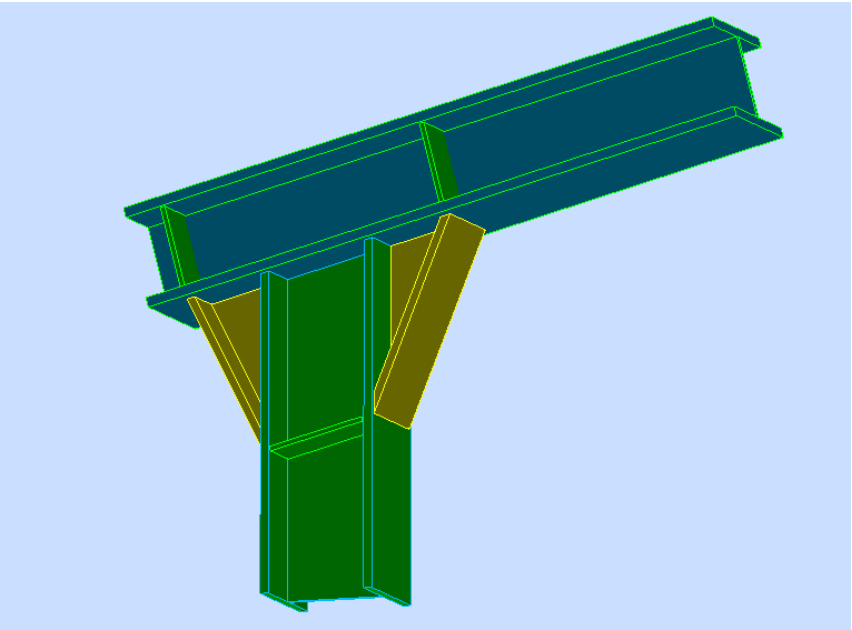
La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.

COMPONENTE MÁS DÉBIL:

PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE

Unión conforme con la Norma Relación 0,15

1.1.4. DINTEL-SEGUNDO TESTERO





PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

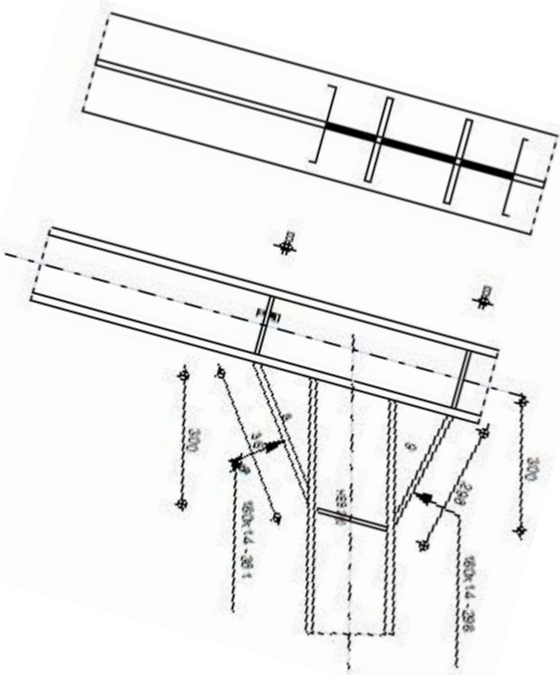


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil

Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna
EN 1993-1-8:2005/AC:2009



Relación
0,21



GENERAL

Unión N.º: 6
Nombre de la unión: Unión Dintel-Segundo Testero
Nudo de la estructura: 16
Barras de la estructura: 3, 6

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil: Dintel
Barra N.º: 3
 $\alpha = -90,0$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_c = 178$ [mm] Altura de la sección del pilar
 $b_{fc} = 240$ [mm] Anchura de la sección del pilar
 $t_{wc} = 10$ [mm] Espesor del alma de la sección del pilar
 $t_{fc} = 17$ [mm] Espesor del ala del de la sección del pilar
 $A_c = 96,02$ [cm²] Area de la sección del pilar
 $I_{xc} = 5570,55$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección del pilar
Material: S 355
 $f_{yc} = 355,00$ [MPa] Resistencia

VIGA

Perfil: HEB 200
Barra N.º: 6
 $\alpha = 14,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_b = 200$ [mm] Altura de la sección de la viga
 $b_f = 200$ [mm] Anchura de la sección de la viga
 $t_{wb} = 9$ [mm] Espesor del alma de la sección de la viga
 $t_{fb} = 15$ [mm] Espesor del ala de la sección de la viga
 $r_b = 18$ [mm] Radio del arredondeado de la sección de la viga
 $r_b = 18$ [mm] Radio del arredondeado de la sección de la viga
 $A_b = 78,08$ [cm²] Área de la sección de la viga
 $I_{xb} = 5696,18$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección de la viga
Material: S 355
 $f_{yb} = 355,00$ [MPa] Resistencia

REFUERZO SUPERIOR

$w_u = 180$ [mm] Anchura de la losa
 $t_{fu} = 14$ [mm] Espesor del ala
 $h_u = 140$ [mm] Altura de la losa
 $t_{wu} = 9$ [mm] Espesor del alma
 $l_u = 300$ [mm] Longitud de la losa
 $\alpha = 12,6$ [Deg] Ángulo de inclinación
Material: S 355
 $f_{ybu} = 355,00$ [MPa] Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$w_d = 180$ [mm] Anchura de la losa
 $t_{fd} = 14$ [mm] Espesor del ala
 $h_d = 140$ [mm] Altura de la losa
 $t_{wd} = 8$ [mm] Espesor del alma
 $l_d = 300$ [mm] Longitud de la losa
 $\alpha = 36,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
Material: S 355
 $f_{ybu} = 355,00$ [MPa] Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior

$h_{su} = 161$ [mm] Altura del rigidizador
 $b_{su} = 115$ [mm] Anchura del rigidizador
 $t_{hu} = 8$ [mm] Espesor del rigidizador
Material: S 235
 $f_{ysu} = 235,00$ [MPa] Resistencia

Inferior

$h_{sd} = 161$ [mm] Altura del rigidizador
 $b_{sd} = 115$ [mm] Anchura del rigidizador
 $t_{hd} = 8$ [mm] Espesor del rigidizador
Material: S 235
 $f_{ysu} = 235,00$ [MPa] Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO N° 9 – UNIONES	
$a_w =$	7	[mm]	Soldadura del alma	$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$	
$a_r =$	11	[mm]	Soldadura del ala	$F_{c,fb,Rd} = 1359,90$ [kN]	Resistencia del ala comprimida y del alma [6.2.6.7.(1)]
$a_s =$	7	[mm]	Soldadura del rigidizador	ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	
$a_{fu} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal	Presión:	
$a_{fd} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal	$\beta = 14,5$ [Deg]	Ángulo entre la placa de tope y la viga
COEFICIENTES DE MATERIAL				$\gamma = 12,6$ [Deg]	Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo
$\gamma_{M0} =$	1,00		Coeficiente de seguridad parcial	$b_{eff,c,wb} = 227$ [mm]	Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.2.(1)]
$\gamma_{M1} =$	1,00		Coeficiente de seguridad parcial	$A_{vb} = 24,83$ [cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\gamma_{M2} =$	1,25		Coeficiente de seguridad parcial	$\omega = 0,73$	Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.2.(1)]
$\gamma_{M3} =$	1,25		Coeficiente de seguridad parcial	$\sigma_{com,Ed} = 38,39$ [MPa]	Tensión de compresión máxima en el alma [6.2.6.2.(2)]
CARGAS				$k_{wc} = 1,00$	Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión [6.2.6.2.(2)]
Estado límite último				$A_s = 15,28$ [cm ²]	Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]
Caso:	7: ULS /40/ 1*0.80 + 4*1.50			$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} + A_s f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$	
$M_{b1,Ed} =$	-31,62	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha	$F_{c,wb,Rd1} = 1902,53$ [kN]	Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]
$V_{b1,Ed} =$	-0,90	[kN]	Esfuerzo cortante en la viga deracha	Pandeo:	
$N_{b1,Ed} =$	-9,33	[kN]	Esfuerzo axil en la viga derecha	$d_{wb} = 134$ [mm]	Altura del alma comprimida [6.2.6.2.(1)]
$M_{c1,Ed} =$	-13,87	[kN*m]	Momento flector en el pilar inferior	$\lambda_p = 0,74$	Esbeltez del elemento de tipo losa [6.2.6.2.(1)]
$V_{c1,Ed} =$	-6,81	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar inferior	$\rho = 0,98$	Coeficiente de reducción en pandeo [6.2.6.2.(1)]
$N_{c1,Ed} =$	-3,92	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar inferior	$\lambda_s = 2,27$	Esbeltez del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$M_{c2,Ed} =$	17,75	[kN*m]	Momento flector en el pilar superior	$\chi = 1,00$	Coeficiente de pandeo del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$V_{c2,Ed} =$	5,20	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar superior	$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1} + A_s \chi f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$	
$N_{c2,Ed} =$	-11,82	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar superior	$F_{c,wb,Rd2} = 1884,59$ [kN]	Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]
RESULTADOS				Resistencia del ala del refuerzo	
RESISTENCIAS DE LA VIGA				$F_{c,wb,Rd3} = b_b t_b f_{yb} / (0.8 \gamma_{M0})$	
COMPRESIÓN				$F_{c,wb,Rd3} = 1242,50$ [kN]	Resistencia del ala del refuerzo [6.2.6.7.(1)]
$A_b =$	78,08	[cm ²]	Área de sección	Resistencia final:	
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$				$F_{c,wb,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wb,Rd1}, F_{c,wb,Rd2}, F_{c,wb,Rd3})$	
$N_{cb,Rd} = 2771,88$ [kN]			Resistencia de cálculo de la sección a la compresión	$F_{c,wb,Rd,upp} = 1242,50$ [kN]	Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,00 < 1,00		verificado	$N_{upp} / F_{c,wb,Rd,upp} \leq 1,0$	0,06 < 1,00 verificado (0,06)
CIZALLAMIENTO				FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA	
$A_{vb} =$	47,93	[cm ²]	Área en cizallamiento	$h_f = 471$ [mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$				$e_N = -12$ [mm]	Excentricidad de la fuerza axil
$V_{cb,Rd} = 982,39$ [kN]			Resistencia de cálculo de la sección al cortante	$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,00 < 1,00		verificado	$N_{upp} = -72,09$ [kN]	Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga
FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)				$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
$W_{plb} =$	642,58	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	$N_{low} = 62,76$ [kN]	Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$				RESISTENCIAS DEL PILAR	
$M_{b,pl,Rd} = 228,12$ [kN*m]			Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	PANEL DEL ALMA EN CORTANTE	
FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO				$M_{b1,Ed} = -31,62$ [kN*m]	Momento flector en la viga derecha [5.3.(3)]
$W_{pl} =$	1803,14	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	$M_{b2,Ed} = 0,00$ [kN*m]	Momento flector en la viga izquierda [5.3.(3)]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$				$V_{c1,Ed} = -6,81$ [kN]	Cortante en el pilar inferior [5.3.(3)]
$M_{cb,Rd} = 640,11$ [kN*m]			Resistencia de cálculo de la sección en flexión	$V_{c2,Ed} = 5,20$ [kN]	Cortante en el pilar superior [5.3.(3)]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,05 < 1,00		verificado	$z = 471$ [mm]	Brazo de palanca [6.2.5]
ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN				$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$	
$M_{cb,Rd} =$	640,11	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	$V_{wp,Ed} = -61,17$ [kN]	Esfuerzo cortante en el panel del alma [5.3.(3)]
$h_f =$	471	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas	$A_{vs} = 14,42$ [cm ²]	Área del alma del pilar en cortante EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
				$A_{vc} = 14,42$ [cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
				$d_s = 479$ [mm]	Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores [6.2.6.1.(4)]
				$M_{pl,fc,Rd} = 6,16$ [kN*m]	Resitencia plástica del ala del pilar en flexión [6.2.6.1.(4)]
				$M_{pl,stu,Rd} = 0,90$ [kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión [6.2.6.1.(4)]
				$M_{pl,sti,Rd} = 0,90$ [kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión [6.2.6.1.(4)]



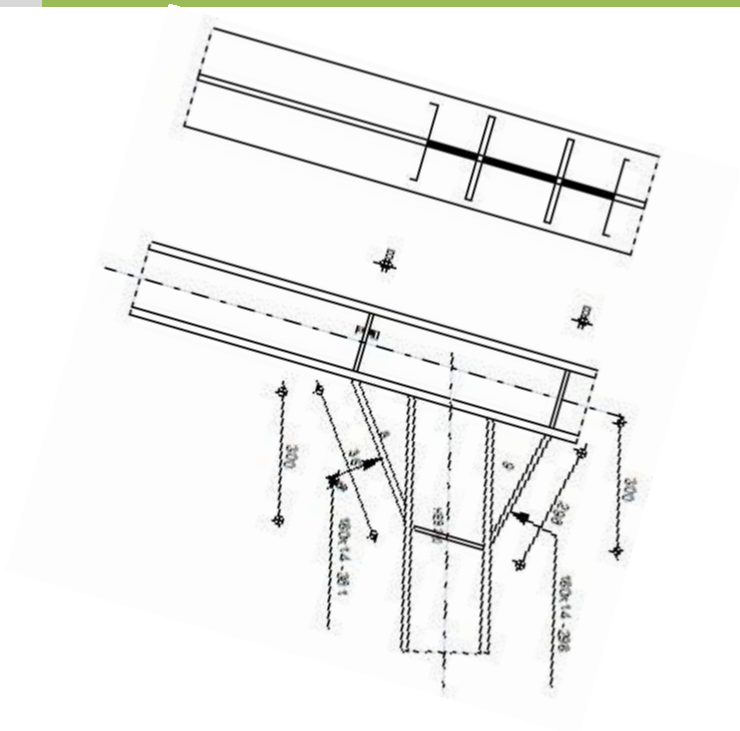
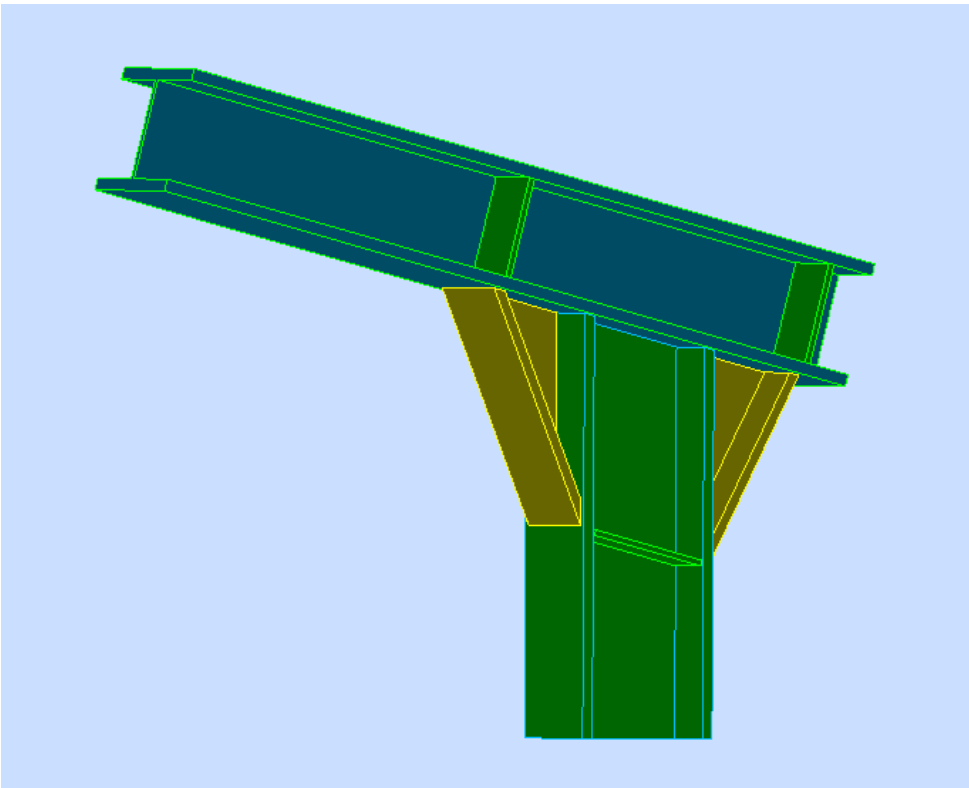
PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO Nº 9 – UNIONES			
$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} \cdot f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s , (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$				$A_{vc} =$	14 , 42 [cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{wp,Rd} = 295 , 49$ [kN] Resistencia del panel del alma del pilar en cortante				$\beta =$	1 , 00	Parámetro de la transformación	[5.3.(7)]
$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$ 0 , 21 < 1 , 00 verificado (0 , 21)				$z =$	471 [mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA				$k_1 =$	1 [mm]	Coeficiente de rigidez del panel del alma del pilar	[6.3.2.(1)]
Presión:				$k_2 =$	∞	Coeficiente de rigidez del alma comprimida del pilar	[6.3.2.(1)]
$t_{wc} = 10$ [mm] Espesor eficaz del alma del pilar				$k_3 =$	∞	Coeficiente de rigidez del alma traccionada del pilar	[6.3.2.(1)]
$b_{eff,c,wc} = 180$ [mm] Anchura eficaz del alma en compresión				$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$ [6.3.1.(4)]			
$A_{vc} = 14 , 42$ [cm ²] Área en cizallamiento				$S_{j,ini} = 54164 , 80$ [kN*m] Rigidez inicial en rotación [6.3.1.(4)]			
$\omega = 0 , 57$ Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante				$\eta = 2 , 00$ Coeficiente de rigidez de la unión [5.1.2.(4)]			
$\sigma_{com,Ed} = 21 , 05$ [MPa] Tensión de compresión máxima en el alma				$S_j = S_{j,ini} / \eta$ [6.3.1.(4)]			
$k_{wc} = 1 , 00$ Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión				$S_j = 27082 , 40$ [kN*m] Rigidez final en rotación [6.3.1.(4)]			
$A_s = 18 , 40$ [cm ²] Área del rigidizador del alma				Clase de la unión respecto a la rigidez.			
$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$				$S_{j,rig} = 30351 , 11$ [kN*m] Rigidez de la unión rígida [5.2.2.5]			
$F_{c,wc,Rd1} = 799 , 73$ [kN] Resistencia del alma del pilar				$S_{j,pin} = 607 , 02$ [kN*m] Rigidez de la unión articulada [5.2.2.5]			
Pandeo:				$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$ RÍGIDA			
$d_{wc} = 124$ [mm] Altura del alma comprimida				Clase de la unión respecto a la resistencia.			
$\lambda_p = 0 , 57$ Esbeltez del elemento de tipo losa				$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd} , 2 M_{c,pl,Rd})$			
$\rho = 1 , 00$ Coeficiente de reducción en pandeo				$M_{pl,Rd,lim} = 621 , 82$ [kN*m] Resistencia de la unión con resistencia completa [5.2.3]			
$\lambda_s = 1 , 76$ Esbeltez del rigidizador				0.25 $M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$ RESISTENCIA INCOMPLETA			
$\chi_s = 1 , 00$ Coeficiente de pandeo del rigidizador				CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN			
$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$				La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.			
$F_{c,wc,Rd2} = 799 , 73$ [kN] Resistencia del alma del pilar				COMPONENTE MÁS DÉBIL:			
Resistencia final:				PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE			
$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1} , F_{c,wc,Rd2})$				Unión conforme con la Norma Relación 0 , 21			
$F_{c,wc,Rd,upp} = 799 , 73$ [kN] Resistencia del alma del pilar							
$N_{upp} / F_{c,wc,Rd,upp} \leq 1,0$ 0 , 09 < 1 , 00 verificado (0 , 09)							
ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA							
$t_{wc} = 10$ [mm] Espesor eficaz del alma del pilar							
$b_{eff,t,wc} = 183$ [mm] Anchura eficaz del alma en compresión							
$A_{vc} = 14 , 42$ [cm ²] Área en cizallamiento							
$\omega = 0 , 57$ Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante							
$A_s = 18 , 40$ [cm ²] Área del rigidizador del alma							
$F_{t,wc,Rd,low} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$							
$F_{t,wc,Rd} = 801 , 77$ [kN] Resistencia del alma del pilar							
$N_{low} / F_{t,wc,Rd,low} \leq 1,0$ 0 , 08 < 1 , 00 verificado (0 , 08)							
RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS							
$A_w = 211 , 76$ [cm ²] Área de superficie de todas las soldaduras							
$A_{wy} = 157 , 63$ [cm ²] Área de superficie de las soldaduras horizontales							
$A_{wz} = 54 , 13$ [cm ²] Área de superficie de las soldaduras verticales							
$I_{wy} = 60964 , 32$ [cm ⁴] Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor.							
$\sigma_{\perp max} = \tau_{\perp max} = -9 , 54$ [MPa] Tensión normal en la soldadura							
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = -8 , 82$ [MPa] Tensiones en la soldadura vertical							
$\tau_{II} = -0 , 17$ [MPa] Tensión tangente							
$\beta_w = 0 , 90$ Coeficiente de correlación							
$\sqrt{[\sigma_{\perp max}^2 + 3*(\tau_{\perp max}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$ 19 , 09 < 417 , 78 verificado (0 , 05)							
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$ 17 , 63 < 417 , 78 verificado (0 , 04)							
$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$ 9 , 54 < 338 , 40 verificado (0 , 03)							

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} = 14,42$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]



1.1.5. DINTEL-TERCER TESTERO



GENERAL

Unión N.º: 7
Nombre de la unión: Unión Dintel-Tercer Testero
Nudo de la estructura: 19
Barras de la estructura: 4, 7

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil: Dintel
Barra N.º: 4
 $\alpha = -90,0$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_c = 178$ [mm] Altura de la sección del pilar
 $b_{fc} = 240$ [mm] Anchura de la sección del pilar
 $t_{wc} = 10$ [mm] Espesor del alma de la sección del pilar
 $t_{fc} = 17$ [mm] Espesor del ala del de la sección del pilar
 $A_c = 96,02$ [cm²] Area de la sección del pilar
 $I_{xc} = 5570,55$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección del pilar
Material: S 355
 $f_{yc} = 355,00$ [MPa] Resistencia

VIGA

Perfil: HEB 200
Barra N.º: 7
 $\alpha = 14,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_b = 200$ [mm] Altura de la sección de la viga
 $b_f = 200$ [mm] Anchura de la sección de la viga
 $t_{wb} = 9$ [mm] Espesor del alma de la sección de la viga



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil
Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna
EN 1993-1-8:2005/AC:2009



Relación
0,22



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					ANEJO N° 9 – UNIONES	
$\alpha =$	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación	$\gamma_{M0} =$	1,00	Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
$t_{fb} =$	15	[mm]	Espesor del ala de la sección de la viga	$\gamma_{M1} =$	1,00	Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
$r_b =$	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga	$\gamma_{M2} =$	1,25	Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
$r_b =$	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga	$\gamma_{M3} =$	1,25	Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
$A_b =$	78,08	[cm ²]	Área de la sección de la viga			
$I_{xb} =$	5696,18	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección de la viga			
Material:	S 355					
$f_{yb} =$	355,00	[MPa]	Resistencia			

REFUERZO SUPERIOR

$w_u =$	180	[mm]	Anchura de la losa
$t_{fu} =$	14	[mm]	Espesor del ala
$h_u =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wu} =$	9	[mm]	Espesor del alma
$l_u =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	12,6	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$w_d =$	180	[mm]	Anchura de la losa
$t_{fd} =$	14	[mm]	Espesor del ala
$h_d =$	140	[mm]	Altura de la losa
$t_{wd} =$	8	[mm]	Espesor del alma
$l_d =$	300	[mm]	Longitud de la losa
$\alpha =$	36,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
$f_{ybu} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior			
$h_{su} =$	161	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{su} =$	115	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hu} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia
Inferior			
$h_{sd} =$	161	[mm]	Altura del rigidizador
$b_{sd} =$	115	[mm]	Anchura del rigidizador
$t_{hd} =$	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
$f_{ysu} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO

$a_w =$	7	[mm]	Soldadura del alma
$a_f =$	11	[mm]	Soldadura del ala
$a_s =$	7	[mm]	Soldadura del rigidizador
$a_{fu} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal
$a_{fd} =$	5	[mm]	Soldadura horizontal

COEFICIENTES DE MATERIAL

CARGAS

Estado límite último			
Caso:	7: ULS	/21/	1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75
$M_{b1,Ed} =$	-29,49	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha
$V_{b1,Ed} =$	1,19	[kN]	Esfuerzo cortante en la viga deracha
$N_{b1,Ed} =$	-16,53	[kN]	Esfuerzo axil en la viga derecha
$M_{c1,Ed} =$	-20,70	[kN*m]	Momento flector en el pilar inferior
$V_{c1,Ed} =$	3,35	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar inferior
$N_{c1,Ed} =$	-14,88	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar inferior
$M_{c2,Ed} =$	8,79	[kN*m]	Momento flector en el pilar superior
$V_{c2,Ed} =$	0,91	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar superior
$N_{c2,Ed} =$	-5,43	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar superior

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

COMPRESIÓN			
$A_b =$	78,08	[cm ²]	Área de sección EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$N_{cb,Rd} =$	2771,88	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección a la compresión EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,01	< 1,00	verificado (0,01)
CIZALLAMIENTO			
$A_{vb} =$	47,93	[cm ²]	Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$			
$V_{cb,Rd} =$	982,39	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección al cortante EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,00	< 1,00	verificado (0,00)
FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)			
$W_{plb} =$	642,58	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$M_{b,pl,Rd} =$	228,12	[kN*m]	Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos) EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO			
$W_{pl} =$	1803,14	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$			
$M_{cb,Rd} =$	640,11	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	0,05	< 1,00	verificado (0,05)
ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN			
$M_{cb,Rd} =$	640,11	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_f =$	471	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas [6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$			
$F_{c,fb,Rd} =$	1359,90	[kN]	Resistencia del ala comprimida y del alma [6.2.6.7.(1)]
ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA			
Presión:			
$\beta =$	14,5	[Deg]	Ángulo entre la placa de tope y la viga
$\gamma =$	12,6	[Deg]	Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo
$b_{eff,c,wb} =$	227	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.2.(1)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

Presión:

$\beta = 14,5$	[Deg]	Ángulo entre la placa de tope y la viga	
$A_{vb} = 24,83$	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,73$		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} = 36,80$	[MPa]	Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} = 1,00$		Coefficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]
$A_s = 15,28$	[cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} + A_s f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$			
$F_{c,wb,Rd1} = 1902,53$	[kN]	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]
Pandeo:			
$d_{wb} = 134$	[mm]	Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p = 0,74$		Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]
$\rho = 0,98$		Coefficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s = 2,27$		Esbeltez del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi = 1,00$		Coefficiente de pandeo del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1} + A_s \chi f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$			
$F_{c,wb,Rd2} = 1884,59$	[kN]	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]
Resistencia del ala del refuerzo			
$F_{c,wb,Rd3} = b_b t_b f_{yb} / (0.8 \gamma_{M0})$			
$F_{c,wb,Rd3} = 1242,50$	[kN]	Resistencia del ala del refuerzo	[6.2.6.7.(1)]
Resistencia final:			
$F_{c,wb,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wb,Rd1}, F_{c,wb,Rd2}, F_{c,wb,Rd3})$			
$F_{c,wb,Rd,upp} = 1242,50$	[kN]	Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]
$N_{upp} / F_{c,wb,Rd,upp} \leq 1,0$		$0,06 < 1,00$	verificado (0,06)

FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA

$h_f = 471$	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas
$e_N = -12$	[mm]	Excentricidad de la fuerza axil
$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$		
$N_{upp} = -71,33$	[kN]	Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga
$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$		
$N_{low} = 54,81$	[kN]	Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga

RESISTENCIAS DEL PILAR

PANEL DEL ALMA EN CORTANTE

$M_{b1,Ed} = -29,49$	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha	[5.3.(3)]
$M_{b2,Ed} = 0,00$	[kN*m]	Momento flector en la viga izquierda	[5.3.(3)]
$V_{c1,Ed} = 3,35$	[kN]	Cortante en el pilar inferior	[5.3.(3)]
$V_{c2,Ed} = 0,91$	[kN]	Cortante en el pilar superior	[5.3.(3)]
$z = 471$	[mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$			
$V_{wp,Ed} = -63,86$	[kN]	Esfuerzo cortante en el panel del alma	[5.3.(3)]
$A_{vs} = 14,42$	[cm ²]	Área del alma del pilar en cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$A_{vc} = 14,42$	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$d_s = 479$	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,fc,Rd} = 6,16$	[kN*m]	Resitencia plástica del ala del pilar en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,stu,Rd} = 0,90$	[kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$M_{pl,sti,Rd} = 0,90$	[kN*m]	Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión	[6.2.6.1.(4)]
$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$			
$V_{wp,Rd} = 295,49$	[kN]	Resistencia del panel del alma del pilar en cortante	[6.2.6.1]
$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$		$0,22 < 1,00$	verificado (0,22)

ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:

$t_{wc} = 10$	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.2.(6)]
$b_{eff,c,wc} = 180$	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.2.(1)]
$A_{vc} = 14,42$	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,57$		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]
$\sigma_{com,Ed} = 24,66$	[MPa]	Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]
$k_{wc} = 1,00$		Coefficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]
$A_s = 18,40$	[cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$			
$F_{c,wc,Rd1} = 799,73$	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]
Pandeo:			
$d_{wc} = 124$	[mm]	Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_p = 0,57$		Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]
$\rho = 1,00$		Coefficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]
$\lambda_s = 1,76$		Esbeltez del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$\chi_s = 1,00$		Coefficiente de pandeo del rigidizador	EN1993-1-1:[6.3.1.2]
$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$			
$F_{c,wc,Rd2} = 799,73$	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]
Resistencia final:			
$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min} (F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$			
$F_{c,wc,Rd,upp} = 799,73$	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.2.(1)]
$N_{upp} / F_{c,wc,Rd,upp} \leq 1,0$		$0,09 < 1,00$	verificado (0,09)

ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA

$t_{wc} = 10$	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} = 183$	[mm]	Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} = 14,42$	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,57$		Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.3.(4)]
$A_s = 18,40$	[cm ²]	Área del rigidizador del alma	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{t,wc,Rd,low} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$			
$F_{t,wc,Rd} = 801,77$	[kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.3.(1)]
$N_{low} / F_{t,wc,Rd,low} \leq 1,0$		$0,07 < 1,00$	verificado (0,07)

RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS

$A_w = 211,76$	[cm ²]	Área de superficie de todas las soldaduras	[4.5.3.2(2)]
$A_{wy} = 157,63$	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras horizontales	[4.5.3.2(2)]
$A_{wz} = 54,13$	[cm ²]	Área de superficie de las soldaduras verticales	[4.5.3.2(2)]
$I_{wy} = 60964,32$	[cm ⁴]	Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor.	[4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} = -9,27$	[MPa]	Tensión normal en la soldadura	[4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = -8,59$	[MPa]	Tensiones en la soldadura vertical	[4.5.3.2(5)]
$\tau_{\parallel} = 0,22$	[MPa]	Tensión tangente	[4.5.3.2(5)]
$\beta_w = 0,90$		Coefficiente de correlación	[4.5.3.2(7)]
$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2})$		$18,54 < 417,78$	verificado (0,04)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2})$		$17,19 < 417,78$	verificado (0,04)
$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$		$9,27 < 338,40$	verificado (0,03)

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} = 14,42$	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta = 1,00$		Parámetro de la transformación	[5.3.(7)]
$z = 471$	[mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
$k_1 = 1$	[mm]	Coefficiente de rigidez del panel del alma del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_2 = \infty$		Coefficiente de rigidez del alma comprimida del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_3 = \infty$		Coefficiente de rigidez del alma traccionada del pilar	[6.3.2.(1)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

$S_{j,ini} = E \sum_i Z_i^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$	[6.3.1.(4)]
$S_{j,ini} = 54164,80$ [kN*m]	Rigidez inicial en rotación [6.3.1.(4)]
$\eta = 2,00$	Coefficiente de rigidez de la unión [5.1.2.(4)]
$S_j = S_{j,ini} / \eta$	[6.3.1.(4)]
$S_j = 27082,40$ [kN*m]	Rigidez final en rotación [6.3.1.(4)]
Clase de la unión respecto a la rigidez.	
$S_{j,rig} = 30351,11$ [kN*m]	Rigidez de la unión rígida [5.2.2.5]
$S_{j,pin} = 607,02$ [kN*m]	Rigidez de la unión articulada [5.2.2.5]
$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$	RÍGIDA
Clase de la unión respecto a la resistencia.	
$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd}, 2 M_{c,pl,Rd})$	
$M_{pl,Rd,lim} = 621,82$ [kN*m]	Resistencia de la unión con resistencia completa [5.2.3]
$0.25 M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$	RESISTENCIA INCOMPLETA

CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN

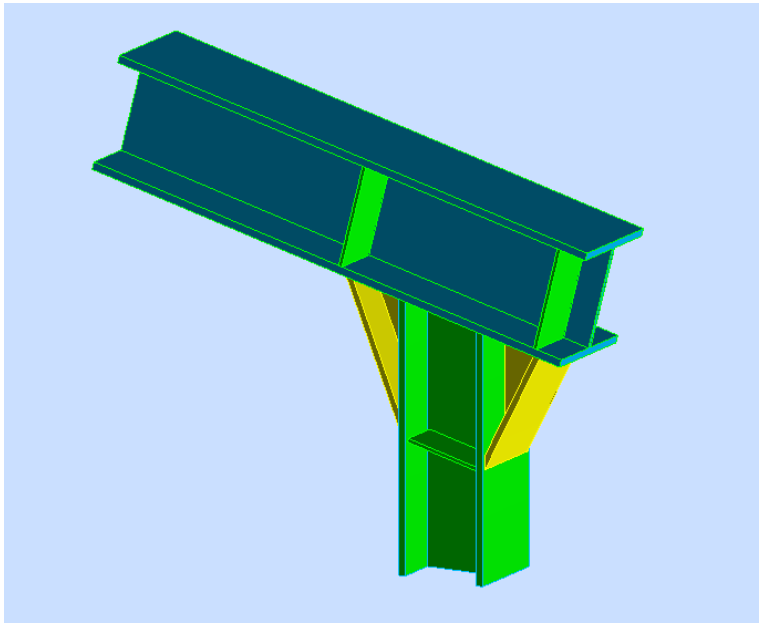
La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.

COMPONENTE MÁS DÉBIL:

PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE

Unión conforme con la Norma Relación 0,22

1.1.6. DINTEL-CUARTO TESTERO

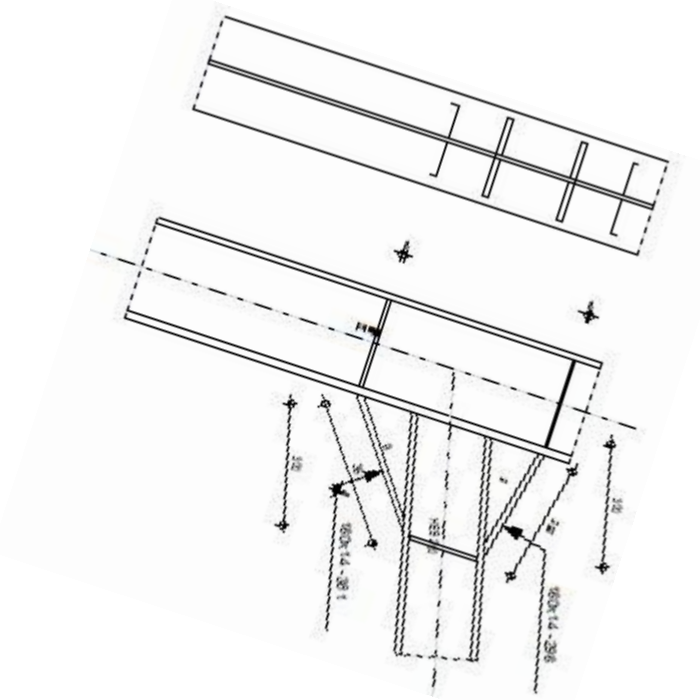


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil



Cálculo del empotramiento soldado Viga - Columna
EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Relación
0,17



GENERAL

Unión N.º:	5
Nombre de la unión:	Unión Dintel-Cuarto Testero
Nudo de la estructura:	23
Barras de la estructura:	4, 8

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil:	Dintel		
Barra N.º:	4		
$\alpha =$	-90,0	[Deg]	Ángulo de inclinación
$h_c =$	261	[mm]	Altura de la sección del pilar
$b_{fc} =$	240	[mm]	Anchura de la sección del pilar
$t_{wc} =$	10	[mm]	Espesor del alma de la sección del pilar
$t_{fc} =$	17	[mm]	Espesor del ala del de la sección del pilar
$A_c =$	104,26	[cm ²]	Area de la sección del pilar
$I_{xc} =$	13094,82	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección del pilar
Material:	S 355		
$f_{yc} =$	355,00	[MPa]	Resistencia

VIGA

Perfil:	HEB 200



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

VIGA

Perfil:	HEB 200		
Barra N.º:	8		
α =	14,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
h_b =	200	[mm]	Altura de la sección de la viga
b_f =	200	[mm]	Anchura de la sección de la viga
t_{wb} =	9	[mm]	Espesor del alma de la sección de la viga
t_{fb} =	15	[mm]	Espesor del ala de la sección de la viga
r_b =	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga
r_b =	18	[mm]	Radio del arredondeado de la sección de la viga
A_b =	78,08	[cm ²]	Área de la sección de la viga
I_{xb} =	5696,18	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección de la viga
Material:	S 355		
f_{yb} =	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO SUPERIOR

w_u =	180	[mm]	Anchura de la losa
t_{fu} =	14	[mm]	Espesor del ala
h_u =	140	[mm]	Altura de la losa
t_{wu} =	9	[mm]	Espesor del alma
l_u =	300	[mm]	Longitud de la losa
α =	12,6	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
f_{ybu} =	355,00	[MPa]	Resistencia

REFUERZO INFERIOR

w_d =	180	[mm]	Anchura de la losa
t_{fd} =	14	[mm]	Espesor del ala
h_d =	140	[mm]	Altura de la losa
t_{wd} =	9	[mm]	Espesor del alma
l_d =	300	[mm]	Longitud de la losa
α =	36,5	[Deg]	Ángulo de inclinación
Material:	S 355		
f_{ybu} =	355,00	[MPa]	Resistencia

RIGIDIZADOR DEL PILAR

Superior			
h_{su} =	244	[mm]	Altura del rigidizador
b_{su} =	115	[mm]	Anchura del rigidizador
t_{hu} =	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
f_{ysu} =	235,00	[MPa]	Resistencia
Inferior			
h_{sd} =	244	[mm]	Altura del rigidizador
b_{sd} =	115	[mm]	Anchura del rigidizador
t_{hd} =	8	[mm]	Espesor del rigidizador
Material:	S 235		
f_{ysu} =	235,00	[MPa]	Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO

a_w =	7	[mm]	Soldadura del alma
a_f =	11	[mm]	Soldadura del ala
a_s =	7	[mm]	Soldadura del rigidizador
a_{fu} =	5	[mm]	Soldadura horizontal
a_{fd} =	5	[mm]	Soldadura horizontal

COEFICIENTES DE MATERIAL

γ_{M0} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M1} =	1,00	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M2} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]
γ_{M3} =	1,25	Coeficiente de seguridad parcial	[2.2]

CARGAS

Estado límite último

Caso:	7: ULS /27/ 1*1.35 + 4*1.50 + 6*0.75		
$M_{b1,Ed}$ =	-37,84	[kN*m]	Momento flector en la viga derecha
$V_{b1,Ed}$ =	-3,63	[kN]	Esfuerzo cortante en la viga deracha
$N_{b1,Ed}$ =	-3,60	[kN]	Esfuerzo axil en la viga derecha
$M_{c1,Ed}$ =	-12,41	[kN*m]	Momento flector en el pilar inferior
$V_{c1,Ed}$ =	5,14	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar inferior
$N_{c1,Ed}$ =	-13,02	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar inferior
$M_{c2,Ed}$ =	25,43	[kN*m]	Momento flector en el pilar superior
$V_{c2,Ed}$ =	13,20	[kN]	Esfuerzo cortante en el pilar superior
$N_{c2,Ed}$ =	1,89	[kN]	Esfuerzo axil en el pilar superior

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

COMPRESIÓN

A_b =	78,08	[cm ²]	Área de sección	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$N_{cb,Rd}$ =	2771,88	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección a la compresión	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,00 < 1,00		verificado (0,00)

CIZALLAMIENTO

A_{vb} =	48,63	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$				
$V_{cb,Rd}$ =	996,74	[kN]	Resistencia de cálculo de la sección al cortante	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,00 < 1,00		verificado (0,00)

FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)

W_{plb} =	642,58	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{b,pl,Rd}$ =	228,12	[kN*m]	Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO

W_{pl} =	1803,14	[cm ³]	Coeficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{cb,Rd}$ =	640,11	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,06 < 1,00		verificado (0,06)

ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN

$M_{cb,Rd}$ =	640,11	[kN*m]	Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]
h_f =	471	[mm]	Distancia entre los centros de gravedad de las alas	[6.2.6.7.(1)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$

$F_{c,fb,Rd} = 1359,90$ [kN] Resistencia del ala comprimida y del alma [6.2.6.7.(1)]

ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:

$\beta = 14,5$ [Deg] Ángulo entre la placa de tope y la viga

$\gamma = 12,6$ [Deg] Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo

$b_{eff,c,wb} = 227$ [mm] Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.2.(1)]

$A_{vb} = 24,83$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]

$\omega = 0,73$ Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.2.(1)]

$\sigma_{com,Ed} = 44,97$ [MPa] Tensión de compresión máxima en el alma [6.2.6.2.(2)]

$k_{wc} = 1,00$ Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión [6.2.6.2.(2)]

$A_s = 15,28$ [cm²] Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0} + A_s f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$

$F_{c,wb,Rd1} = 1902,53$ [kN] Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]

Pandeo:

$d_{wb} = 134$ [mm] Altura del alma comprimida [6.2.6.2.(1)]

$\lambda_p = 0,74$ Esbeltez del elemento de tipo losa [6.2.6.2.(1)]

$\rho = 0,98$ Coeficiente de reducción en pandeo [6.2.6.2.(1)]

$\lambda_s = 2,27$ Esbeltez del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$\chi = 1,00$ Coeficiente de pandeo del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1} + A_s \chi f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$

$F_{c,wb,Rd2} = 1884,59$ [kN] Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]

Resistencia del ala del refuerzo

$F_{c,wb,Rd3} = b_b t_b f_{yb} / (0.8 \gamma_{M0})$

$F_{c,wb,Rd3} = 1242,50$ [kN] Resistencia del ala del refuerzo [6.2.6.7.(1)]

Resistencia final:

$F_{c,wb,Rd,upp} = \text{Min}(F_{c,wb,Rd1}, F_{c,wb,Rd2}, F_{c,wb,Rd3})$

$F_{c,wb,Rd,upp} = 1242,50$ [kN] Resistencia del ala de la viga [6.2.6.2.(1)]

$N_{upp} / F_{c,wb,Rd,upp} \leq 1,0$ $0,07 < 1,00$ **verificado** (0,07)

FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA

$h_f = 471$ [mm] Distancia entre los centros de gravedad de las alas

$e_N = -12$ [mm] Excentricidad de la fuerza axil

$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$

$N_{upp} = -82,29$ [kN] Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga

$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$

$N_{low} = 78,69$ [kN] Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga

RESISTENCIAS DEL PILAR

PANEL DEL ALMA EN CORTANTE

$M_{b1,Ed} = -37,84$ [kN*m] Momento flector en la viga derecha [5.3.(3)]

$M_{b2,Ed} = 0,00$ [kN*m] Momento flector en la viga izquierda [5.3.(3)]

$V_{c1,Ed} = 5,14$ [kN] Cortante en el pilar inferior [5.3.(3)]

$V_{c2,Ed} = 13,20$ [kN] Cortante en el pilar superior [5.3.(3)]

$z = 471$ [mm] Brazo de palanca [6.2.5]

$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$

$V_{wp,Ed} = -76,37$ [kN] Esfuerzo cortante en el panel del alma [5.3.(3)]

$A_{vs} = 22,66$ [cm²] Área del alma del pilar en cortante EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]

$A_{vc} = 22,66$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]

$d_s = 479$ [mm] Distancia entre los centros de gravedad de los rigidizadores [6.2.6.1.(4)]

$M_{pl,fc,Rd} = 6,16$ [kN*m] Resistencia plástica del ala del pilar en flexión [6.2.6.1.(4)]

$M_{pl,stu,Rd} = 0,90$ [kN*m] Resistencia plástica del rigidizador transversal superior en flexión [6.2.6.1.(4)]

$M_{pl,sti,Rd} = 0,90$ [kN*m] Resistencia plástica del rigidizador transversal inferior en flexión [6.2.6.1.(4)]

$V_{wp,Rd} = 0.9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$

$V_{wp,Rd} = 447,49$ [kN] Resistencia del panel del alma del pilar en cortante [6.2.6.1]

$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$ $0,17 < 1,00$ **verificado** (0,17)

ALMA EN COMPRESIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA

Presión:

$t_{wc} = 10$ [mm] Espesor eficaz del alma del pilar [6.2.6.2.(6)]

$b_{eff,c,wc} = 180$ [mm] Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.2.(1)]

$A_{vc} = 22,66$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]

$\omega = 0,74$ Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.2.(1)]

$\sigma_{com,Ed} = 19,90$ [MPa] Tensión de compresión máxima en el alma [6.2.6.2.(2)]

$k_{wc} = 1,00$ Coeficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión [6.2.6.2.(2)]

$A_s = 18,40$ [cm²] Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$

$F_{c,wc,Rd1} = 905,95$ [kN] Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]

Pandeo:

$d_{wc} = 207$ [mm] Altura del alma comprimida [6.2.6.2.(1)]

$\lambda_p = 0,74$ Esbeltez del elemento de tipo losa [6.2.6.2.(1)]

$\rho = 0,99$ Coeficiente de reducción en pandeo [6.2.6.2.(1)]

$\lambda_s = 2,92$ Esbeltez del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$\chi_s = 1,00$ Coeficiente de pandeo del rigidizador EN1993-1-1:[6.3.1.2]

$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$

$F_{c,wc,Rd2} = 899,69$ [kN] Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]

Resistencia final:

$F_{c,wc,Rd,upp} = \text{Min}(F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$

$F_{c,wc,Rd,upp} = 899,69$ [kN] Resistencia del alma del pilar [6.2.6.2.(1)]

$N_{upp} / F_{c,wc,Rd,upp} \leq 1,0$ $0,09 < 1,00$ **verificado** (0,09)

ALMA EN TRACCIÓN TRANSVERSAL - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA

$t_{wc} = 10$ [mm] Espesor eficaz del alma del pilar [6.2.6.3.(8)]

$b_{eff,t,wc} = 183$ [mm] Anchura eficaz del alma en compresión [6.2.6.3.(2)]

$A_{vc} = 22,66$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]

$\omega = 0,74$ Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante [6.2.6.3.(4)]

$A_s = 18,40$ [cm²] Área del rigidizador del alma EN1993-1-1:[6.2.4]

$F_{t,wc,Rd,low} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$

$F_{t,wc,Rd} = 910,36$ [kN] Resistencia del alma del pilar [6.2.6.3.(1)]

$N_{low} / F_{t,wc,Rd,low} \leq 1,0$ $0,09 < 1,00$ **verificado** (0,09)

RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS

$A_w = 211,65$ [cm²] Área de superficie de todas las soldaduras [4.5.3.2(2)]

$A_{wy} = 157,52$ [cm²] Área de superficie de las soldaduras horizontales [4.5.3.2(2)]

$A_{wz} = 54,13$ [cm²] Área de superficie de las soldaduras verticales [4.5.3.2(2)]

$I_{wy} = 60930,83$ [cm⁴] Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor. [4.5.3.2(5)]

$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} = -11,07$ [MPa] Tensión normal en la soldadura [4.5.3.2(5)]

$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = -10,19$ [MPa] Tensiones en la soldadura vertical [4.5.3.2(5)]

$\tau_{II} = -0,67$ [MPa] Tensión tangente [4.5.3.2(5)]

$\beta_w = 0,90$ Coeficiente de correlación [4.5.3.2(7)]

$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2})$ $22,13 < 417,78$ **verificado** (0,05)

$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \gamma_{M2})$ $20,42 < 417,78$ **verificado** (0,05)

$\sigma_{\perp} \leq 0.9 f_u / \gamma_{M2}$ $11,07 < 338,40$ **verificado** (0,03)

RIGIDEZ DE LA UNIÓN

$A_{vc} = 22,66$ [cm²] Área en cizallamiento EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES

$A_{vc} =$	22,66	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta =$	1,00		Parámetro de la transformación	[5.3.(7)]
$z =$	471	[mm]	Brazo de palanca	[6.2.5]
$k_1 =$	2	[mm]	Coefficiente de rigidez del panel del alma del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_2 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma comprimida del pilar	[6.3.2.(1)]
$k_3 =$	∞		Coefficiente de rigidez del alma traccionada del pilar	[6.3.2.(1)]
$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$				[6.3.1.(4)]
$S_{j,ini} =$	85116,12	[kN*m]	Rigidez inicial en rotación	[6.3.1.(4)]
$\eta =$	2,00		Coefficiente de rigidez de la unión	[5.1.2.(4)]
$S_j = S_{j,ini} / \eta$				[6.3.1.(4)]
$S_j =$	42558,06	[kN*m]	Rigidez final en rotación	[6.3.1.(4)]
Clase de la unión respecto a la rigidez.				
$S_{j,rig} =$	34939,77	[kN*m]	Rigidez de la unión rígida	[5.2.2.5]
$S_{j,pin} =$	698,80	[kN*m]	Rigidez de la unión articulada	[5.2.2.5]
$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$			RÍGIDA	
Clase de la unión respecto a la resistencia.				
$M_{pl,Rd,lim} = \text{Max}(M_{b,pl,Rd}, 2 M_{c,pl,Rd})$				
$M_{pl,Rd,lim} =$	924,70	[kN*m]	Resistencia de la unión con resistencia completa	[5.2.3]
$0.25 M_{pl,Rd,lim} < M_{j,Rd} < M_{pl,Rd,lim}$			RESISTENCIA INCOMPLETA	

CONTROL DE LA RIGIDEZ DE LA UNIÓN

La unión no cumple las condiciones de la capacidad de rotación exigida de acuerdo con el punto 6.4.

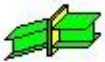
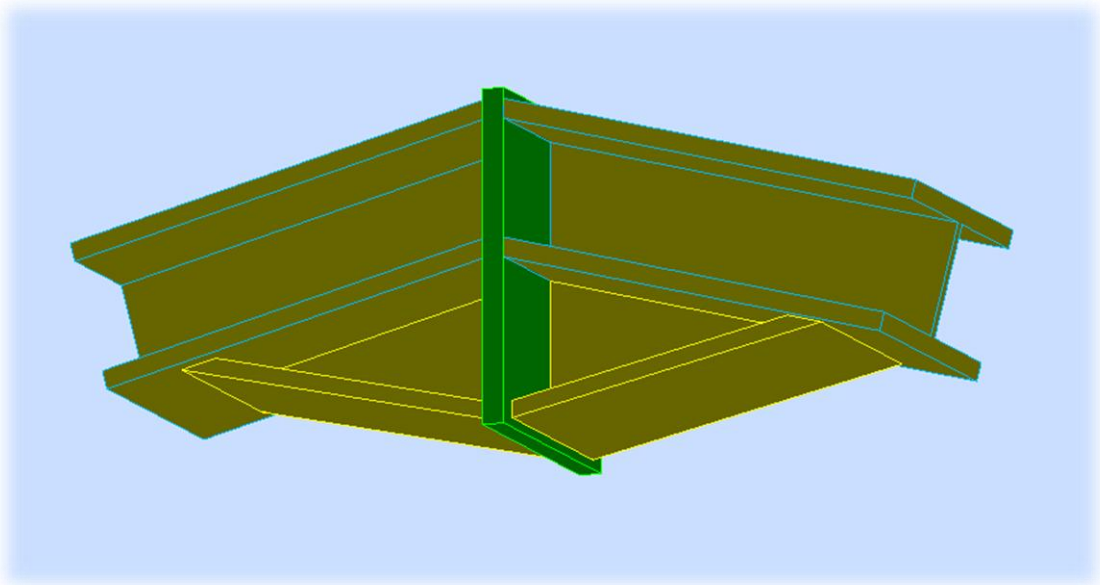
COMPONENTE MÁS DÉBIL:

PANEL DEL ALMA DEL PILAR EN CORTANTE

Unión conforme con la Norma Relación 0,17

1.4. UNIÓN A TOPE DE LAS DOS BARRAS QUE CONFORMAN EL DINTEL

Esta unión consiste en la soldadura a tope de la parte de menor sección del dintel en centro luz. Se utiliza una chapa y un refuerzo inferior consistente en un HEB-200 que da además un refuerzo de inercia para el flector positivo máximo en esa zona.



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil
Cálculo del empotramiento soldado Viga - Viga
EN 1993-1-8:2005/AC:2009

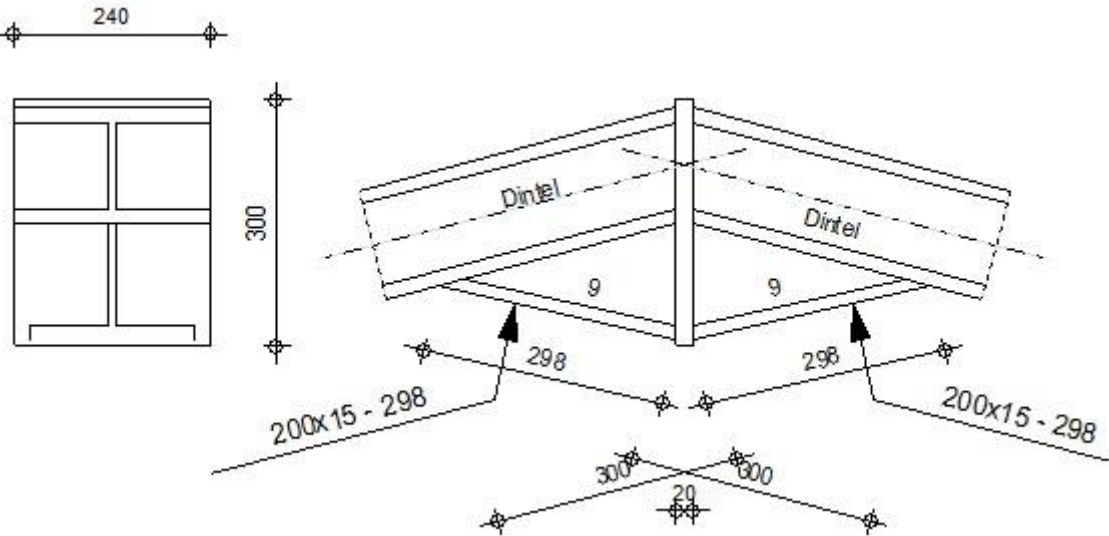


Relación
0,31



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 9 – UNIONES



GENERAL

Unión N.º: 3
Nombre de la unión: Unión de Ángulo del Dintel
Nudo de la estructura: 8
Barras de la estructura: 3, 4

GEOMETRÍA

LADO IZQUIERDO

VIGA

Perfil: Dintel
Barra N.º: 3
 $\alpha = -165,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_{bl} = 137$ [mm] Altura de la sección de la viga
 $b_{tbl} = 240$ [mm] Anchura de la sección de la viga
 $t_{wbl} = 10$ [mm] Espesor del alma de la sección de la viga
 $t_{tbl} = 17$ [mm] Espesor del ala de la sección de la viga
 $A_{bl} = 91,90$ [cm²] Área de la sección de la viga
 $I_{xbl} = 3048,31$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección de la viga
Material: S 355
 $f_{yb} = 355,00$ [MPa] Resistencia

LADO DERECHO

VIGA

Perfil: Dintel
Barra N.º: 4
 $\alpha = -14,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_{br} = 137$ [mm] Altura de la sección de la viga
 $b_{tbl} = 240$ [mm] Anchura de la sección de la viga
 $t_{wbr} = 10$ [mm] Espesor del alma de la sección de la viga

$\alpha = -14,5$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $t_{tbl} = 17$ [mm] Espesor del ala de la sección de la viga
 $A_{br} = 91,90$ [cm²] Área de la sección de la viga
 $I_{xbr} = 3048,31$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección de la viga
Material: S 355
 $f_{yb} = 355,00$ [MPa] Resistencia

CHAPA

$h_{pr} = 300$ [mm] Altura de la losa
 $b_{pr} = 240$ [mm] Anchura de la losa
 $t_{pr} = 20$ [mm] Espesor de la losa
Material: S 235
 $f_{ypr} = 235,00$ [MPa] Resistencia

REFUERZO INFERIOR

$W_{rd} = 200$ [mm] Anchura de la losa
 $t_{frd} = 15$ [mm] Espesor del ala
 $h_{rd} = 140$ [mm] Altura de la losa
 $t_{wrd} = 9$ [mm] Espesor del alma
 $l_{rd} = 300$ [mm] Longitud de la losa
 $\alpha_d = 12,6$ [Deg] Ángulo de inclinación
Material: S 355
 $f_{ybu} = 235,00$ [MPa] Resistencia

SOLDADURAS DE ÁNGULO

$a_w = 7$ [mm] Soldadura del alma
 $a_f = 12$ [mm] Soldadura del ala
 $a_{fd} = 5$ [mm] Soldadura horizontal

COEFICIENTES DE MATERIAL

$\gamma_{M0} = 1,00$ Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
 $\gamma_{M1} = 1,00$ Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
 $\gamma_{M2} = 1,25$ Coeficiente de seguridad parcial [2.2]
 $\gamma_{M3} = 1,25$ Coeficiente de seguridad parcial [2.2]

CARGAS

Estado límite último

Caso: 7: ULS /42/ 1*0.80 + 5*1.50

$M_{b1,Ed} = 56,41$ [kN*m] Momento flector en la viga derecha
 $N_{b1,Ed} = 60,12$ [kN] Esfuerzo axil en la viga derecha

RESULTADOS

RESISTENCIAS DE LA VIGA

TRACCIÓN

$A_b = 91,90$ [cm²] Área de sección EN1993-1-1:[6.2.3]
 $N_{tb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$
 $N_{tb,Rd} = 3262,45$ [kN] Resistencia de cálculo de la sección a la tracción EN1993-1-1:[6.2.3]
 $N_{b1,Ed} / N_{tb,Rd} \leq 1,0$ 0,02 < 1,00 **verificado** (0,02)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					ANEJO N° 9 – UNIONES				
FLEXIÓN - MOMENTO PLÁSTICO (SIN REFUERZOS)					$A_w =$	190,98	[cm ²]	Área de superficie de todas las soldaduras	[4.5.3.2(2)]
$W_{plb} =$	675,24	[cm ³]	Coefficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]	$\sigma_{\perp}=\tau_{\perp} =$	24,28	[MPa]	Tensiones en la soldadura vertical	[4.5.3.2(5)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$					$\tau_{II} =$	0,00	[MPa]	Tensión tangente	[4.5.3.2(5)]
$M_{b,pl,Rd} = 239,71$	[kN*m]		Resistencia plástica de la sección en flexión (sin refuerzos)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]	$\beta_w =$	0,90		Coefficiente de correlación	[4.5.3.2(7)]
FLEXIÓN EN EL PUNTO DE CONTACTO CON LA PLACA O CON EL ELEMENTO UNIDO					$\sqrt{[\sigma_{\perp max}^2 + 3*(\tau_{\perp max}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	57,22	< 417,78	verificado	(0,14)
$W_{pl} =$	1088,46	[cm ³]	Coefficiente plástico de la sección	EN1993-1-1:[6.2.5]	$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2+\tau_{II}^2)]} \leq f_u/(\beta_w*\gamma_{M2})$	48,56	< 417,78	verificado	(0,12)
$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$					$\sigma_{\perp} \leq 0.9*f_u/\gamma_{M2}$	28,61	< 338,40	verificado	(0,08)
$M_{cb,Rd} = 386,40$	[kN*m]		Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]					
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$			0,15 < 1,00	verificado					(0,15)
ALA Y ALMA EN COMPRESIÓN									
$M_{cb,Rd} = 386,40$	[kN*m]		Resistencia de cálculo de la sección en flexión	EN1993-1-1:[6.2.5]					
$h_f = 265$	[mm]		Distancia entre los centros de gravedad de las alas	[6.2.6.7.(1)]					
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$									
$F_{c,fb,Rd} = 1457,86$	[kN]		Resistencia del ala comprimida y del alma	[6.2.6.7.(1)]					
ALMA O ALA DEL REFUERZO EN COMPRESIÓN - NIVEL DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA									
Presión:									
$\beta = 14,5$	[Deg]		Ángulo entre la placa de tope y la viga						
$\gamma = 12,6$	[Deg]		Ángulo de inclinación de la placa de refuerzo						
$b_{eff,c,wb} = 201$	[mm]		Anchura eficaz del alma en compresión	[6.2.6.2.(1)]					
$A_{vb} = 10,30$	[cm ²]		Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]					
$\omega = 0,41$			Coefficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.2.(1)]					
$\sigma_{com,Ed} = 70,45$	[MPa]		Tensión de compresión máxima en el alma	[6.2.6.2.(2)]					
$k_{wc} = 1,00$			Coefficiente de reducción dependiente de las tensiones de compresión	[6.2.6.2.(2)]					
$F_{c,wb,Rd1} = [\omega k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$									
$F_{c,wb,Rd1} = 627,00$	[kN]		Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]					
Pandeo:									
$d_{wb} = 83$	[mm]		Altura del alma comprimida	[6.2.6.2.(1)]					
$\lambda_p = 0,50$			Esbeltez del elemento de tipo losa	[6.2.6.2.(1)]					
$\rho = 1,00$			Coefficiente de reducción en pandeo	[6.2.6.2.(1)]					
$F_{c,wb,Rd2} = [\omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(\gamma) / \sin(\gamma - \beta)$									
$F_{c,wb,Rd2} = 627,00$	[kN]		Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]					
Resistencia del ala del refuerzo									
$F_{c,wb,Rd3} = b_b t_b f_{yb} / (0.8*\gamma_{M0})$									
$F_{c,wb,Rd3} = 1597,50$	[kN]		Resistencia del ala del refuerzo	[6.2.6.7.(1)]					
Resistencia final:									
$F_{c,wb,Rd,low} = \text{Min} (F_{c,wb,Rd1} , F_{c,wb,Rd2} , F_{c,wb,Rd3})$									
$F_{c,wb,Rd,low} = 627,00$	[kN]		Resistencia del ala de la viga	[6.2.6.2.(1)]					
$N_{low} / F_{c,wb,Rd,low} \leq 1,0$			0,31 < 1,00	verificado					(0,31)
FUERZAS AXILES EN CORDONES DE LA VIGA									
$h_f = 265$	[mm]		Distancia entre los centros de gravedad de las alas						
$e_N = -55$	[mm]		Excentricidad de la fuerza axil						
$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$									
$N_{upp} = 255,43$	[kN]		Esfuerzo axil en el cordón superior de la viga						
$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$									
$N_{low} = -195,31$	[kN]		Esfuerzo axil en el cordón inferior de la viga						
RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS									
$A_w = 190,98$	[cm ²]		Área de superficie de todas las soldaduras	[4.5.3.2(2)]					
$A_{wy} = 158,64$	[cm ²]		Área de superficie de las soldaduras horizontales	[4.5.3.2(2)]					
$A_{wz} = 32,34$	[cm ²]		Área de superficie de las soldaduras verticales	[4.5.3.2(2)]					
$I_{wy} = 20263,26$	[cm ⁴]		Momento de inercia del sistema de soldaduras respecto al eje hor.	[4.5.3.2(5)]					
$\sigma_{\perp max}=\tau_{\perp max} = 28,61$	[MPa]		Tensión normal en la soldadura	[4.5.3.2(5)]					

</

1.5. UNIÓN REQUERIDA PARA FABRICAR EL DINTEL DE SECCIÓN VARIABLE

1.1.7. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN

El perfil de sección variable que conforma cada mitad del dintel se fabrica a partir de un dintel HEB-240 de la misma longitud.

El proceso geométrico es sencillo. El alma del perfil HEB-240 tiene una altura total de 206 mm.



El perfil se corta linealmente en dos mitades iguales, pero en vez de hacerse siguiendo una línea horizontal en la mitad del alma, se hace siguiendo una línea que va desde $\frac{1}{4}$ del alma en un

extremo (51.5 mm) hasta $\frac{3}{4}$ del alma en el otro (154.5 mm). A continuación, una de las piezas se gira de tal forma que las partes largas del alma ($\frac{3}{4}$ del alma y $\frac{3}{4}$ del alma) están en la misma sección, y las dos partes cortas del alma ($\frac{1}{4}$). El perfil resultante es un perfil con un alma de 309 mm en un extremo ($\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$) y 103 mm en el otro ($\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$) que además varía linealmente.

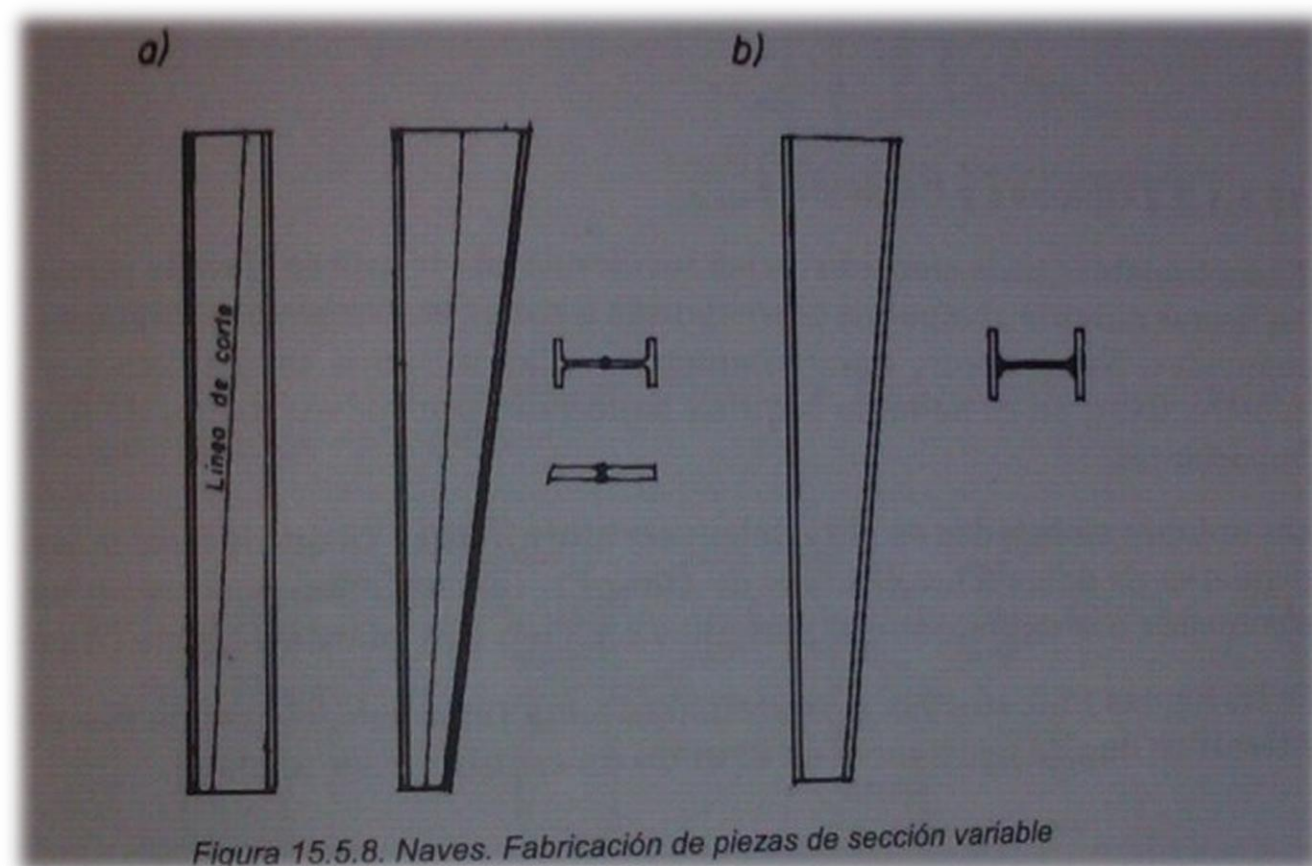


Figura 15.5.8. Naves. Fabricación de piezas de sección variable

Figura que ilustra los medios para fabricar una barra de sección variable. El método utilizado es el a). Estructuras de Acero. Uniones y sistemas estructurales (Argüelles et al.)

1.1.8. CÁLCULO

La unión se ejecuta por soldadura a tope de penetración completa en taller, por lo que la resistencia de la unión es igual a la menor de las resistencias de las piezas a unir. De este modo no es necesario calcular la unión.

1.6. UNIÓN DE APOYO DE LAS CORREAS

1.1.9. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN

Las correas son perfiles IPE-140 que apoyan sobre las alas de un HEB-240 (recordamos el procedimiento para fabricar el dintel de inercia variable)

El método de soldadura empleado es una unión por solape de cordón en ángulo. El cordón puede tener una longitud máxima de 240 mm. La longitud de garganta máxima es $0.7 \cdot \text{espesor de ala IPE-140}$, esto es, 4.8 mm.

1.1.10. CÁLCULO

Suponiendo que se emplea una longitud de cordón de 200mm y una longitud de garganta de 3mm, comprobamos lo siguiente:

La reacción más desfavorable de la correa viene dada por la combinación ELU: $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot \text{Viento Axial} + 1.5 \cdot 0.7 \cdot V$. Transversal Succión. Tiene un valor de 14.48 KN en el eje Z y 4.18 KN en el eje Y. La tensión perpendicular al plano de la garganta es $(N_z + N_y) / (2aL) \cdot 0.707 = 8.38 \text{ MPa}$ y la tangencial es igual a $(N_z - N_y) / (2aL) \cdot 0.707 = 4.68$. Utilizando un acero S 235 la tensión de comparación (la media cuadrática de la tensión normal y tres veces la tangencial) es igual 11.66. Está muy lejos de los 150 Mpa de resistencia minorada. **CUMPLE CON AMPLIO MARGEN.**



1.7. UNIÓN DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS CONTRAVIENTO

1.1.11. DESCRIPCIÓN DE LA UNIÓN

El tipo de unión es el mismo que el anterior, unión por solape en ángulo. La unión se comprobará simplificando un caso con las condiciones más desfavorables posibles para la barra. En el peor de los casos, dos barras contraviento llegarán al mismo punto de unión. Esto se ilustrará multiplicando por 0.75 la capacidad resistente de la unión.

1.1.12. CÁLCULO

La sección de la barra está formada por una sección cuadrada hueca de 100x100 mm² y 10 mm de espesor. La barra de este tipo más solicitada tiene un axil de 54 kN y un flector de 1.25 kN.m, y está solicitada un 20%. Los esfuerzos son de cálculo. Las tensiones máximas se alcanzarán para el axil en el área formada por los cordones, y el efecto del momento en la fibra más alejada.

El axil aportará una tensión normal y tangencial al plano de garganta igual a:
 $5400\text{N}/(400\text{mm} \cdot 0.75 \cdot 7\text{mm}) \cdot 0.707 = 1.82 \text{ MPa}$. La inercia del cordón se puede asumir a

$I = 2 \cdot 0.75 (7 \cdot 100^3 / 12 + 7 \cdot 100 \cdot 50^2) = 3.5 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$. La fibra más alejada está a 50 mm. Así que la tensión normal y tangencial del flector será: $0.707 \cdot 1.25 \cdot 10^6 \cdot 50 / I = 12.625 \text{ Mpa}$. Luego las tensiones normales y tangenciales al plano de garganta son $12.625 + 1.82 = 14.45 \text{ MPa}$. La tensión de comparación es 28.9 MPa. Para un acero S 235 la tensión última de cálculo es 150 MPa, muy superior. **CUMPLE CON AMPLIO MARGEN.**



ANEJO N°10 – CIMENTACIONES

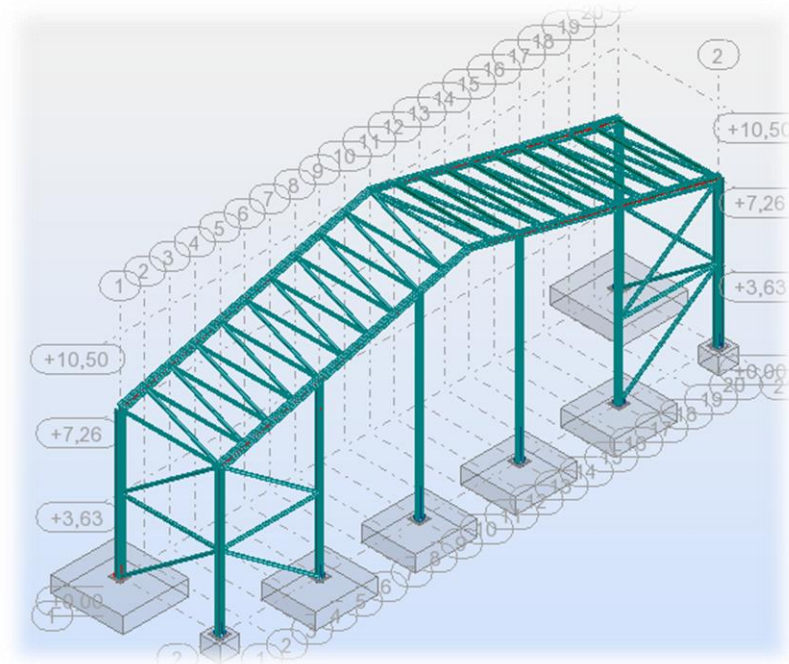


1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL CÁLCULO	2
1.1. MODELO DE CÁLCULO	2
2. CÁLCULO	2
1.2. CIMENTACIONES DEL PÓRTICO INTERIOR	2
1.1.1. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE INTERIOR	2
GENERAL	2
GEOMETRÍA	2
CARGAS	3
RESULTADOS	3
1.1.2. ZAPATA INTERIOR	5
1.3. CIMENTACIONES ESQUINA DEL PÓRTICO TESTERO	17
1.1.3. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE ESQUINA	17
GENERAL	17
GEOMETRÍA	17
CARGAS	18
RESULTADOS	18
1.1.4. ZAPATA DEL SOPORTE ESQUINA	20
1.4. CIMENTACIÓN DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR	32
1.1.5. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR	32
GENERAL	32
GEOMETRÍA	32
CARGAS	33
RESULTADOS	33
1.1.6. ZAPATA DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR	35



1. CONSIDERACIONES PREVIAS AL CÁLCULO

1.1. MODELO DE CÁLCULO



El modelo de cálculo empleado para el dimensionamiento de las cimentaciones ha sido el entramado hastial en Autodesk® Robot™. En el modelo de cálculo se han distinguido 3 diseños de cimentaciones distintas con sus correspondientes uniones, las dos del pórtico interior, las dos extremas del pórtico testero y las interiores al pórtico testero.

En lo referente a las uniones de la zapata, se adjunta la verificación más desfavorable realizada para ese diseño de zapata y ese diseño de unión.

Todos los apoyos son articulados. El cálculo se extrapola al resto de cimentaciones del polideportivo. La interacción suelo-estructura se ha estudiado con el método semiempírico, estableciendo un suelo con una capacidad portante de 0.25 MPa.

2. CÁLCULO

1.2. CIMENTACIONES DEL PÓRTICO INTERIOR

1.1.1. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE INTERIOR



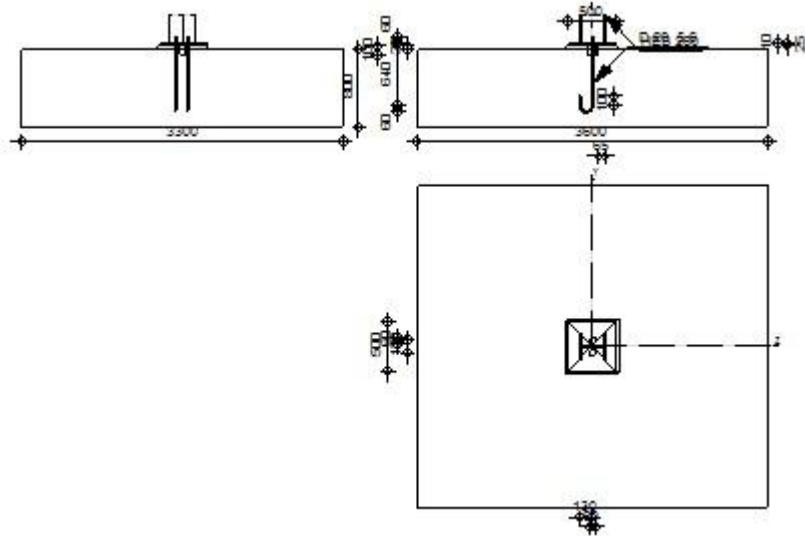
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil

Cálculo de la base de columna articulada

Eurocode 3: EN 1993-1-8:2005/AC:2009 + CEB Design Guide: Design of fastenings on concrete



Relación
0,85



GENERAL

Unión N.º: 7
Nombre de la unión: Pie de soporte del pórtico interior 1
Nudo de la estructura: 1
Barras de la estructura: 1

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil: HEB 260
Barra N.º: 1
 $L_c = 7,27$ [m] Longitud del pilar
 $\alpha = 0,0$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_c = 260$ [mm] Altura de la sección del pilar
 $b_{fc} = 260$ [mm] Anchura de la sección del pilar
 $t_{wc} = 10$ [mm] Espesor del alma de la sección del pilar
 $t_{fc} = 18$ [mm] Espesor del ala del de la sección del pilar
 $r_c = 24$ [mm] Radio del arrendondeado de la sección del pilar
 $A_c = 118,44$ [cm²] Area de la sección del pilar
 $I_{yc} = 14919,40$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección del pilar
Material: S 355
 $f_{yc} = 355,00$ [MPa] Resistencia
 $f_{uc} = 470,00$ [MPa] Límite de resistencia del material

CHAPA DEBAJO DE LA BASE DEL PILAR



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
$l_{pd} =$	500	[mm]	Longitud	$a_p =$	7	[mm] Placa principal del pié del pilar
$b_{pd} =$	500	[mm]	Anchura	$a_w =$	4	[mm] Chaveta
$t_{pd} =$	25	[mm]	Espesor			
Material:	S 235					
$f_{ypd} =$	235,00	[MPa]	Resistencia			
$f_{upd} =$	360,00	[MPa]	Límite de resistencia del material			

ANCLAJE

El plano de corte atraviesa la parte NO FILETEADA de un tornillo.

Clase =	5.6		Clase de anclajes
$f_{yb} =$	300,00	[MPa]	Límite de plasticidad del material del tornillo
$f_{ub} =$	500,00	[MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción
$d =$	20	[mm]	Diámetro del tornillo
$A_s =$	2,45	[cm ²]	Area de la sección eficaz del tornillo
$A_v =$	3,14	[cm ²]	Area de la sección del tornillo
$n =$	2		Número de líneas de tornillos
$e_v =$	130	[mm]	Separación vertical

Dimensiones de los anclajes

$L_1 =$	60	[mm]
$L_2 =$	640	[mm]
$L_3 =$	120	[mm]
$L_4 =$	100	[mm]

Plaqueta

$l_{wd} =$	60	[mm]	Longitud
$b_{wd} =$	60	[mm]	Anchura
$t_{wd} =$	10	[mm]	Espesor

CHAVETA

Perfil:			IPE 100
$l_w =$	100	[mm]	Longitud
Material:	S 235		
$f_{yw} =$	235,00	[MPa]	Resistencia

COEFICIENTES DE MATERIAL

$\gamma_{M0} =$	1,00		Coeficiente de seguridad parcial
$\gamma_{M2} =$	1,25		Coeficiente de seguridad parcial
$\gamma_c =$	1,50		Coeficiente de seguridad parcial

CIMENTACIÓN

$L =$	3600	[mm]	Longitud de la cimentación
$B =$	3300	[mm]	Anchura de la cimentación
$H =$	800	[mm]	Altura de la cimentación

Hormigón

Clase	HA - 25		
$f_{ck} =$	25,00	[MPa]	Resistencia característica a la compresión

Capa de arena

$t_g =$	30	[mm]	Espesor da la capa de arena
$f_{ck,g} =$	12,00	[MPa]	Resistencia característica a la compresión
$C_{f,d} =$	0,30		Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón

SOLDADURAS

$a_p =$	7	[mm]	Placa principal del pié del pilar
$a_w =$	4	[mm]	Chaveta

CARGAS

Caso:	7: ULS	/38/ 1*0.80 + 3*1.50	
$N_{j,Ed} =$	104,57	[kN]	Esfuerzo axil
$V_{j,Ed,y} =$	-61,98	[kN]	Esfuerzo cortante
$V_{j,Ed,z} =$	-39,29	[kN]	Esfuerzo cortante

RESULTADOS

ZONA TRACCIONADA

RUPTURA DE TORNILLO DE ANCLAJE

$A_b =$	2,45	[cm ²]	'Area efectivo del tornillo	[Tabla 3.4]
$f_{ub} =$	500,00	[MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción	[Tabla 3.4]
$\beta =$	0,85		coeficiente de reducción de la resistencia del tornillo	[3.6.1.(3)]
$F_{t,Rd,s1} = \beta * 0.9 * f_{ub} * A_b / \gamma_{M2}$				
$F_{t,Rd,s1} =$	74,97	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	[Tabla 3.4]
$\gamma_{Ms} =$	1,20		Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.2]
$f_{yb} =$	300,00	[MPa]	Límite de plasticidad del material del tornillo	CEB [9.2.2]
$F_{t,Rd,s2} = f_{yb} * A_b / \gamma_{Ms}$				
$F_{t,Rd,s2} =$	61,25	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	CEB [9.2.2]
$F_{t,Rd,s} = \min(F_{t,Rd,s1}, F_{t,Rd,s2})$				
$F_{t,Rd,s} =$	61,25	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	

ARRANCAMIENTO DEL TORNILLO DE ANCLAJE DEL HORMIGÓN

$f_{ck} =$	25,00	[MPa]	Resistencia característica del hormigón a la compresión	EN 1992-1:[3.1.2]
$f_{ctd} = 0.7 * 0.3 * f_{ck}^{2/3} / \gamma_c$				
$f_{ctd} =$	1,20	[MPa]	Resistencia de cálculo a la tracción	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$\eta_1 =$	1,00		Coef. dependente da las condiciones del hormigonado y de la adherencia	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$\eta_2 =$	1,00		Coef. dependente del dámetro del anclaje	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$f_{bd} = 2.25 * \eta_1 * \eta_2 * f_{ctd}$				
$f_{bd} =$	2,69	[MPa]	Adherencia admisible de cálculo	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$h_{ef} =$	640	[mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$F_{t,Rd,p} = \pi * d * h_{ef} * f_{bd}$				
$F_{t,Rd,p} =$	108,30	[kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

RUPTURA DEL CONO DE HORMIGÓN

$h_{ef} =$	640	[mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	CEB [9.2.4]
$N_{Rk,c}^0 = 7.5 [N^{0.5} / mm^{0.5}] * f_{ck} * h_{ef}^{1.5}$				
$N_{Rk,c}^0 =$	607,16	[kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.2.4]
$S_{cr,N} =$	1920	[mm]	Anchura crítica del cono de hormigón	CEB [9.2.4]
$C_{cr,N} =$	960	[mm]	Distancia crítica al borde de la cimentación	CEB [9.2.4]
$A_{c,N0} =$	44690,00	[cm ²]	Área máxima del cono	CEB [9.2.4]
$A_{c,N} =$	44690,00	[cm ²]	Área real del cono	CEB [9.2.4]
$\psi_{A,N} = A_{c,N} / A_{c,N0}$				
$\psi_{A,N} =$	1,00		Coef. dependente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.2.4]
$c =$	960	[mm]	Distancia mínima entre el anclaje y el borde	CEB [9.2.4]
$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 * c / c_{cr,N} \leq 1.0$				
$\psi_{s,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distancia entre el enclaje y el borde de la cimentación	CEB [9.2.4]
$\psi_{ec,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distribución de los esfuerzos de tracción en los anclajes	CEB [9.2.4]
$\psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef} [mm] / 200 \leq 1.0$				
$\psi_{re,N} =$	1,00		Coef. dependente de la densidad del armado de la cimentación	CEB [9.2.4]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

$\psi_{re,N} = 1,00$	Coef. dependiente de la densidad del armado de la cimentación	CEB [9.2.4]
$\psi_{ucr,N} = 1,00$	Coef. dependiente del grado de fisuración del hormigón	CEB [9.2.4]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]
$F_{t,Rd,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ucr,N} / \gamma_{Mc}$		
$F_{t,Rd,c} = 281,09$ [kN]	Resistencia de cálculo del anclaje a la ruptura del cono de hormigón	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
ROTURA DEL BETÓN		
$h_{ef} = 640$ [mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	CEB [9.2.5]
$N_{Rk,c}^0 = 7.5[N^{0.5}/mm^{0.5}] \cdot f_{ck} \cdot h_{ef}^{1.5}$		
$N_{Rk,c}^0 = 607,16$ [kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento	CEB [9.2.5]
$s_{cr,N} = 1280$ [mm]	Anchura crítica del cono de hormigón	CEB [9.2.5]
$c_{cr,N} = 640$ [mm]	Distancia crítica al borde de la cimentación	CEB [9.2.5]
$A_{c,N0} = 21714,00$ [cm ²]	Área máxima del cono	CEB [9.2.5]
$A_{c,N} = 21714,00$ [cm ²]	Área real del cono	CEB [9.2.5]
$\psi_{A,N} = A_{c,N} / A_{c,N0}$		
$\psi_{A,N} = 1,00$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.2.5]
$c = 640$ [mm]	Distancia mínima entre el anclaje y el borde	CEB [9.2.5]
$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1.0$		
$\psi_{s,N} = 1,00$	Coef. dependiente de la distancia entre el enclaje y el borde de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\psi_{ec,N} = 1,00$	Coef. dependiente de la distribución de los esfuerzos de tracción en los anclajes	CEB [9.2.5]
$\psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef}[mm]/200 \leq 1.0$		
$\psi_{re,N} = 1,00$	Coef. dependiente de la densidad del armado de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\psi_{ucr,N} = 1,00$	Coef. dependiente del grado de fisuración del hormigón	CEB [9.2.5]
$\psi_{h,N} = (h/(2 \cdot h_{ef}))^{2/3} \leq 1.2$		
$\psi_{h,N} = 0,73$	Coef. dependiente de la altura de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\gamma_{M,sp} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]
$F_{t,Rd,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ucr,N} \cdot \psi_{h,N} / \gamma_{M,sp}$		
$F_{t,Rd,sp} = 205,48$ [kN]	Resistencia de cálculo del anclaje a la rotura del hormigón	CEB [9.2.5]
RESISTENCIA DEL ANCLAJE A LA TRACCIÓN		
$F_{t,Rd} = \min(F_{t,Rd,s}, F_{t,Rd,p}, F_{t,Rd,c}, F_{t,Rd,sp})$		
$F_{t,Rd} = 61,25$ [kN]	Resistencia del anclaje a la tracción	
FLEXIÓN DE LA PLACA DE BASE		
$l_{eff,1} = 290$ [mm]	Longitud eficaz para un tornillo para el modo 1	[6.2.6.5]
$l_{eff,2} = 290$ [mm]	Longitud eficaz para un tornillo para el modo 2	[6.2.6.5]
$m = 52$ [mm]	Distancia entre el tornillo y el borde rigidizado	[6.2.6.5]
$M_{pl,1,Rd} = 10,63$ [kN*m]	Resistencia plástica de la losa para el modo 1	[6.2.4]
$M_{pl,2,Rd} = 10,63$ [kN*m]	Resistencia plástica de la losa para el modo 2	[6.2.4]
$F_{T,1,Rd} = 816,64$ [kN]	Resistencia de la losa para el modo 1	[6.2.4]
$F_{T,2,Rd} = 249,53$ [kN]	Resistencia de la losa para el modo 2	[6.2.4]
$F_{T,3,Rd} = 122,50$ [kN]	Resistencia de la losa para el modo 3	[6.2.4]
$F_{t,pl,Rd} = \min(F_{T,1,Rd}, F_{T,2,Rd}, F_{T,3,Rd})$		
$F_{t,pl,Rd} = 122,50$ [kN]	Resistencia de la losa en tracción	[6.2.4]
RESISTENCIA DEL ALMA DEL PILAR EN TRACCIÓN		
$t_{wc} = 10$ [mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} = 290$ [mm]	Anchura eficaz del alma en tracción	[6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} = 37,59$ [cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 0,75$	Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.3.(4)]
$F_{t,wc,Rd} = \omega \cdot b_{eff,t,wc} \cdot t_{wc} \cdot f_{yc} / \gamma_{M0}$		
$F_{t,wc,Rd} = 772,39$ [kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.3.(1)]
RESISTENCIA DEL PIÉ DEL PILAR EN LA ZONA TRACCIONADA		
$N_{j,Rd} = 122,50$ [kN]	Resistencia de la cimentación en tracción axial	[6.2.8.3]

CONTROL DE LA RESISTENCIA DE LA UNIÓN

$N_{i,Ed} / N_{i,Rd} \leq 1,0$ (6.24)	$0,85 < 1,00$	verificado	(0,85)

CIZALLAMIENTO**PRESIÓN DEL TORNILLO DE ANCLAJE EN LA PLACA DE BASE**

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,y}$			
$\alpha_{d,y} = 2,80$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección del cizallamiento		[Tabla 3.4]
$\alpha_{b,y} = 1,00$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{1,vb,Rd}$		[Tabla 3.4]
$k_{1,y} = 2,50$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección perpendicular al cizallamiento		[Tabla 3.4]
$F_{1,vb,Rd,y} = k_{1,y} \cdot \alpha_{b,y} \cdot f_{ub} \cdot d \cdot t_p / \gamma_{M2}$			
$F_{1,vb,Rd,y} = 360,00$ [kN]	Resistencia del tornillo de anclaje a la presión en la placa de base		[6.2.2.(7)]

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$			
$\alpha_{d,z} = 3,79$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección del cizallamiento		[Tabla 3.4]
$\alpha_{b,z} = 1,00$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{1,vb,Rd}$		[Tabla 3.4]
$k_{1,z} = 2,50$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección perpendicular al cizallamiento		[Tabla 3.4]
$F_{1,vb,Rd,z} = k_{1,z} \cdot \alpha_{b,z} \cdot f_{ub} \cdot d \cdot t_p / \gamma_{M2}$			
$F_{1,vb,Rd,z} = 360,00$ [kN]	Resistencia del tornillo de anclaje a la presión en la placa de base		[6.2.2.(7)]

CIZALLAMIENTO DEL TORNILLO DE ANCLAJE			
$\alpha_b = 0,35$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{2,vb,Rd}$		[6.2.2.(7)]
$A_{vb} = 3,14$ [cm ²]	Area de la sección del tornillo		[6.2.2.(7)]
$f_{ub} = 500,00$ [MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción		[6.2.2.(7)]
$\gamma_{M2} = 1,25$	Coeficiente de seguridad parcial		[6.2.2.(7)]
$F_{2,vb,Rd} = \alpha_b \cdot f_{ub} \cdot A_{vb} / \gamma_{M2}$			
$F_{2,vb,Rd} = 43,98$ [kN]	Resistencia del tornillo al cizallamiento - sin efecto de brazo		[6.2.2.(7)]
$\alpha_M = 2,00$	Coef. dependente de la fijación del anclaje en la cimentación		CEB [9.3.2.2]
$M_{Rk,s} = 0,05$ [kN*m]	Resistencia característica del anclaje a la flexión		CEB [9.3.2.2]
$l_{sm} = 53$ [mm]	Longitud del brazo de palanca		CEB [9.3.2.2]
$\gamma_{Ms} = 1,20$	Coeficiente de seguridad parcial		CEB [3.2.3.2]
$F_{v,Rd,sm} = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / (l_{sm} \cdot \gamma_{Ms})$			
$F_{v,Rd,sm} = 1,64$ [kN]	Resistencia del tornillo al cizallamiento - con efecto de brazo		CEB [9.3.1]

RUPTURA DEL HOTRMIGÓN POR EFECTO DE PALANCA

$N_{Rk,c} = 607,16$ [kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento		CEB [9.2.4]
$k_3 = 2,00$	Coef. dependiente de la longitud de anclaje		CEB [9.3.3]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial		CEB [3.2.3.1]
$F_{v,Rd,cp} = k_3 \cdot N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$			
$F_{v,Rd,cp} = 562,18$ [kN]	Resistencia del hormigón al efecto de palanca		CEB [9.3.1]

DESTRUCCIÓN DEL BORDE DEL HORMIGÓN

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,y}$			
$V_{Rk,c,y}^0 = 5359,41$ [kN]	Resistencia característica del anclaje		CEB [9.3.4.(a)]
$\psi_{A,V,y} = 0,24$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde		CEB [9.3.4]
$\psi_{h,V,y} = 1,44$	Coef. dependiente del espesor de la cimentación		CEB [9.3.4.(c)]
$\psi_{s,V,y} = 0,91$	Coef. de influencia de bordes paralelos al esfuerzo cortante		CEB [9.3.4.(d)]
$\psi_{ec,V,y} = 1,00$	Coef. de irregularidad de la distribución del esfuerzo cortante en el anclaje		CEB [9.3.4.(e)]
$\psi_{\alpha,V,y} = 1,00$	Coef. dependiente del ángulo de la acción del cortante		CEB [9.3.4.(f)]
$\psi_{ucr,V,y} = 1,00$	Coef. dependiente del modo de armar el borde de la cimentación		CEB [9.3.4.(g)]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial		CEB [3.2.3.1]
$F_{v,Rd,c,y} = V_{Rk,c,y}^0 \cdot \psi_{A,V,y} \cdot \psi_{h,V,y} \cdot \psi_{s,V,y} \cdot \psi_{ec,V,y} \cdot \psi_{\alpha,V,y} \cdot \psi_{ucr,V,y} / \gamma_{Mc}$			
$F_{v,Rd,c,y} = 767,88$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la desctrucción del borde		CEB [9.3.1]

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$			
$V_{Rk,c,z}^0 = 5796,26$ [kN]	Resistencia característica del anclaje		CEB [9.3.4.(a)]
$\psi_{A,V,z} = 0,20$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde		CEB [9.3.4]
$\psi_{h,V,z} = 1,46$	Coef. dependiente del espesor de la cimentación		CEB [9.3.4.(c)]
$\psi_{s,V,z} = 0,89$	Coef. de influencia de bordes paralelos al esfuerzo cortante		CEB [9.3.4.(d)]



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

$V_{RK,c,z} = 5796,26$ [kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.3.4.(a)]
$\Psi_{ec,V,z} = 1,00$	Coef. de irregularidad de la distribución del esfuerzo cortante en el anclaje	CEB [9.3.4.(e)]
$\Psi_{\alpha,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del ángulo de la acción del cortante	CEB [9.3.4.(f)]
$\Psi_{ucr,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del modo de armar el borde de la cimentación	CEB [9.3.4.(g)]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$F_{v,Rd,c,z} = V_{RK,c,z} \cdot \Psi_{A,V,z} \cdot \Psi_{h,V,z} \cdot \Psi_{s,V,z} \cdot \Psi_{ec,V,z} \cdot \Psi_{\alpha,V,z} \cdot \Psi_{ucr,V,z} / \gamma_{Mc}$		
$F_{v,Rd,c,z} = 705,89$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la destrucción del borde	CEB [9.3.1]

DESPLIZAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN

$C_{f,d} = 0,30$	Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón	[6.2.2.(6)]
$N_{c,Ed} = 0,00$ [kN]	Fuerza de compresión	[6.2.2.(6)]
$F_{f,Rd} = C_{f,d} \cdot N_{c,Ed}$		
$F_{f,Rd} = 0,00$ [kN]	Resistencia al deslizamiento	[6.2.2.(6)]

CONTACTO CUÑA - HOMIGÓN

$F_{v,Rd,wg,y} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wy} \cdot f_{ck} / \gamma_c$		
$F_{v,Rd,wg,y} = 233,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón	
$F_{v,Rd,wg,z} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wz} \cdot f_{ck} / \gamma_c$		
$F_{v,Rd,wg,z} = 128,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón	

CONTROL DEL CIZALLAMIENTO

$V_{j,Rd,y} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,y}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,y}) + F_{v,Rd,wg,y} + F_{f,Rd}$		
$V_{j,Rd,y} = 236,62$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} \leq 1,0$	$0,26 < 1,00$	verificado (0,26)
$V_{j,Rd,z} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,z}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,z}) + F_{v,Rd,wg,z} + F_{f,Rd}$		
$V_{j,Rd,z} = 131,62$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
$V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \leq 1,0$	$0,30 < 1,00$	verificado (0,30)
$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} + V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \leq 1,0$	$0,56 < 1,00$	verificado (0,56)

SOLDADURAS ENTRE EL PILAR Y LA PLACA DE BASE

$\sigma_{\perp} = 7,19$ [MPa]	Tensión nornal en la soldadura	[4.5.3.(7)]
$\tau_{\perp} = 7,19$ [MPa]	Tensión tangente perpendicular	[4.5.3.(7)]
$\tau_{yII} = -8,68$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,y}$	[4.5.3.(7)]
$\tau_{zII} = -12,47$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,z}$	[4.5.3.(7)]
$\beta_W = 0,80$	Coeficiente dependiente de la resistencia	[4.5.3.(7)]
$\sigma_{\perp} / (0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}) \leq 1.0$ (4.1)	$0,03 < 1,00$	verificado (0,03)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{zII}^2))} / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2})) \leq 1.0$ (4.1)	$0,06 < 1,00$	verificado (0,06)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{zII}^2))} / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2})) \leq 1.0$ (4.1)	$0,07 < 1,00$	verificado (0,07)

COMPONENTE MÁS DÉBIL:

TORNILLO DE ANCLAJE CONTRA AL CIZALLAMIENTO

Unión conforme con la Norma

Relación 0,85

1.1.2. ZAPATA INTERIOR

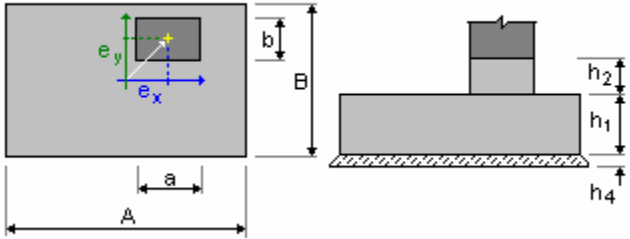
1 Cimentación aislada: Cimentación de los soportes Interiores. Número: 1

1.1 Datos básicos

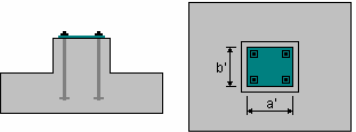
1.1.1 Hipótesis

- Norma para los cálculos geotécnicos : EN 1997-1:2008
- Norma para los cálculos de hormigón armado : EHE 99
- Forma de la cimentación : libre

1.1.2 Geometría:



A	= 3,60 (m)	a	= 0,60 (m)
B	= 3,30 (m)	b	= 0,60 (m)
h1	= 0,80 (m)	ex	= -0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 50,0 (cm)
b'	= 50,0 (cm)
c1	= 3,0 (cm)
c2	= 3,0 (cm)

1.1.3 Materiales



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

- Hormigón: : HA - 25; resistencia característica = 25,00 MPa
Densidad = 2501,36 (kG/m3)
- Armaduras longitudinales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa
- Armaduras transversales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa

1.1.4 Cargas:

Cargas sobre la cimentación:

Caso	Natura	Grupo	N	Fx	Fy	Mx	My
			(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
PP	permanente(Peso propio)	1	41,85	-0,05	-16,26	0,00	0,00
SC	explotación(Categoría A)	1	0,45	-0,01	-0,34	0,00	0,00
VIENTO1	viento	1	-92,04	41,35	34,86	-0,00	-0,00
VIENTO2	viento	1	-46,22	39,69	17,35	0,00	-0,00
VIENTO3	viento	1	-63,08	0,08	29,83	0,00	0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	1	20,24	-0,03	-10,07	-0,00	-0,00
PP	permanente(Peso propio)	3	41,86	-0,05	16,26	0,00	0,00
SC	explotación(Categoría A)	3	0,28	0,01	0,27	0,00	-0,00
VIENTO1	viento	3	-90,04	36,59	-17,71	-0,00	0,00
VIENTO2	viento	3	-65,23	38,16	-3,35	0,00	-0,00
VIENTO3	viento	3	-63,08	0,08	-29,83	0,00	0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	3	20,23	-0,03	10,07	0,00	0,00

Cargas sobre el talud:

Caso	Natura	Q1
		(kN/m2)

1.1.5 Lista de combinaciones

1/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4
2/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC
3/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
4/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
5/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
6/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
7/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
8/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
9/	1_ELU A1 : 1.35PP
10/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4
11/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC
12/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
13/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
14/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
15/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
16/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
17/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
18/	1_ELU A1 : 1.00PP
19/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
20/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
21/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
22/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
23/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
24/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
25/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
26/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1
27/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
28/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2
29/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
30/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
31/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
32/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	63/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4
33/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	64/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2
34/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	65/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4
35/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	66/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3
36/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	67/	1_ELU A2 : 1.00PP
37/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	68/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
38/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1	69/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1
39/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	70/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
40/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2	71/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2
41/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	72/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
42/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3	73/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3
43/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	74/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
44/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	75/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1
45/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	76/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
46/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	77/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2
47/	1_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4	78/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
48/	1_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	79/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3
49/	1_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	80/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4
50/	1_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	81/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
51/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	82/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
52/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	83/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
53/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	84/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4
54/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	85/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
55/	1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4	86/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
56/	1_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	87/	1_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
57/	1_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	88/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4
58/	1_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	89/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC
59/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4	90/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
60/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	91/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
61/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	92/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
62/	1_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	93/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
94/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4	125/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1
95/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	126/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
96/	3_ELU A1 : 1.35PP	127/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2
97/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4	128/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
98/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC	129/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3
99/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4	130/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
100/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	131/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
101/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4	132/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
102/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	133/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
103/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4	134/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4
104/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	135/	3_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
105/	3_ELU A1 : 1.00PP	136/	3_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
106/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	137/	3_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
107/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	138/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
108/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	139/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
109/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	140/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
110/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	141/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
111/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	142/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4
112/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	143/	3_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
113/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1	144/	3_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
114/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	145/	3_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
115/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2	146/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4
116/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	147/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC
117/	3_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3	148/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4
118/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	149/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1
119/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	150/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4
120/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	151/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2
121/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	152/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4
122/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	153/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3
123/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	154/	3_ELU A2 : 1.00PP
124/	3_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	155/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
156/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1	187/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
157/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	188/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
158/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2	189/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
159/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	190/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
160/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3	191/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC
161/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	192/	3_ELS : 1.00PP
162/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1	193/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
163/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	194/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
164/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2	195/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
165/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	196/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
166/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3	197/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1
167/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4	198/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2
168/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	199/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3
169/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	200/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4
170/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	201/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
171/	3_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4	202/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
172/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	203/	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
173/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	204/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
174/	3_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	205/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
175/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC	206/	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
176/	1_ELS : 1.00PP	207/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4
177/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1	208/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC
178/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2	209/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
179/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	210/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
180/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	211/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
181/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1	212/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
182/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2	213/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
183/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3	214/*	1_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
184/	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4	215/*	1_ELU : 1.35PP
185/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	216/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4
186/	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	217/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
218/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	249/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
219/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	250/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
220/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	251/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
221/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	252/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
222/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	253/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4
223/*	1_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	254/*	1_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
224/*	1_ELU : 1.00PP	255/*	1_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
225/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	256/*	1_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
226/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	257/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
227/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	258/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
228/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	259/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
229/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	260/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
230/*	1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	261/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4
231/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	262/*	1_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
232/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	263/*	1_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
233/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	264/*	1_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
234/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	265/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4
235/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	266/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC
236/*	1_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	267/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
237/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	268/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
238/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	269/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
239/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	270/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
240/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	271/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
241/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	272/*	3_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
242/*	1_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	273/*	3_ELU : 1.35PP
243/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	274/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4
244/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1	275/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC
245/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	276/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
246/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	277/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
247/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	278/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
248/*	1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	279/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
280/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	311/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4
281/*	3_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	312/*	3_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
282/*	3_ELU : 1.00PP	313/*	3_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
283/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	314/*	3_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
284/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	315/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
285/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	316/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
286/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	317/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
287/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	318/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
288/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	319/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4
289/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	320/*	3_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
290/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	321/*	3_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
291/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	322/*	3_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
292/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	323/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4
293/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	324/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC
294/*	3_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	325/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4
295/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	326/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1
296/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	327/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4
297/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	328/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2
298/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	329/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4
299/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	330/*	1_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3
300/*	3_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	331/*	1_ELS : 1.00PP
301/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	332/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
302/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1	333/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1
303/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	334/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
304/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	335/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2
305/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	336/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
306/*	3_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	337/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
307/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	338/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
308/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	339/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
309/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	340/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
310/*	3_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	341/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
342/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4	373/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
343/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	374/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2
344/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4	375/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
345/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	376/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
346/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	377/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
347/*	1_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	378/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
348/*	1_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	379/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
349/*	1_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	380/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
350/*	1_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	381/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
351/*	1_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	382/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
352/*	1_ELS : 1.00PP+0.50SC	383/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4
353/*	1_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1	384/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
354/*	1_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2	385/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
355/*	1_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3	386/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
356/*	1_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1	387/*	3_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
357/*	1_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2	388/*	3_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
358/*	1_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3	389/*	3_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
359/*	1_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4	390/*	3_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
360/*	1_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4	391/*	3_ELS : 1.00PP+0.50SC
361/*	1_ELS : 1.00PP+0.30SC	392/*	3_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1
362/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4	393/*	3_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2
363/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC	394/*	3_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3
364/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4	395/*	3_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1
365/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1	396/*	3_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2
366/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4	397/*	3_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3
367/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2	398/*	3_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4
368/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4	399/*	3_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4
369/*	3_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3	400/*	3_ELS : 1.00PP+0.30SC
370/*	3_ELS : 1.00PP		
371/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4		
372/*	3_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1		

1.2

Diseño geotécnico



- Cohesión: 0.06 (MPa)

1.2.1 Hipótesis

- Coeficiente de reducción de la cohesión: 0,00
- Cimentación prefabricada lisa 6.5.3(10)
- Deslizamiento considerando la presión del suelo: para las direcciones X y Y
- Enfoque de cálculo: 1
A1 + M1 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,00$
 $\gamma_{c'} = 1,00$
 $\gamma_{cu} = 1,00$
 $\gamma_{qu} = 1,00$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$
A2 + M2 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,25$
 $\gamma_{c'} = 1,25$
 $\gamma_{cu} = 1,40$
 $\gamma_{qu} = 1,40$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$

1.2.2 Suelo:

Nivel del suelo:	N_1	= 0,00 (m)
Nivel max. de la cimentación:	N_a	= 0,00 (m)
Nivel del fondo del excavado:	N_f	= -0,50 (m)

1. Clay

- Nivel del suelo: 0.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 2243.38 (kG/m3)
- Densidad del sólido: 2753.23 (kG/m3)
- Angulo de rozamiento interno: 25.0 (Deg)

2. Fine Sand

- Nivel del suelo: -1.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 1886.47 (kG/m3)
- Densidad del sólido: 2702.25 (kG/m3)
- Angulo de rozamiento interno: 35.0 (Deg)
- Cohesión: 0.00 (MPa)

1.2.3 Estados límites

Cálculo de las tensiones

Tipo de suelo debajo de la cimentación: uniforme

Combinación dimensionante: **1_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4**

Coeficientes de carga: **1.35 * peso de la cimentación**

1.35 * peso del suelo

Resultados de cálculos: en el nivel del asiento de la cimentación

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 314,73$ (kN)

Carga de diseño:

$N_r = 402,05$ (kN) $M_x = 29,93$ (kN*m) $M_y = -0,10$ (kN*m)

Excentricidad de la carga:

$e_B = -0,00$ (m) $e_L = -0,07$ (m)

Dimensiones equivalentes de la cimentación:



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

$$B' = B - 2|e_b| = 3,30 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 3,60 \text{ (m)}$$

$$\text{Profundidad del asiento: } D_{\min} = 0,80 \text{ (m)}$$

Método de cálculos de tensión admisible: Semiempírico - límite de tensiones

$$q_u = 0,20 \text{ (MPa)}$$

$$p_{le}^* = 0,19 \text{ (MPa)}$$

$$D_e = D_{\min} - d = 0,80 \text{ (m)}$$

$$k_p = 0,85$$

$$q'_0 = 0,02 \text{ (MPa)}$$

$$q_u = k_p * (p_{le}^*) + q'_0 = 0,18 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Tensión en el suelo: } q_{ref} = 0,04 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad: } q_{lim} / q_{ref} = 4,644 > 1$$

AlzamientoAlzamiento en ELU

$$\text{Combinación dimensionante: } \mathbf{1\_ELU\ A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1}$$

$$\text{Coeficientes de carga: } \mathbf{1.00 * \text{ peso de la cimentación}}$$

$$\mathbf{1.00 * \text{ peso del suelo}}$$

$$\text{Superficie de contacto: } s = 0,16$$

$$s_{lim} = 0,17$$

Deslizamiento

$$\text{Combinación dimensionante: } \mathbf{1\_ELU\ A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1}$$

$$\text{Coeficientes de carga: } \mathbf{1.00 * \text{ peso de la cimentación}}$$

$$\mathbf{1.00 * \text{ peso del suelo}}$$

$$\text{Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: } Gr = 233,13 \text{ (kN)}$$

Carga de diseño:

$$N_r = 136,93 \text{ (kN)} \quad M_x = -28,83 \text{ (kN*m)} \quad M_y = 49,58 \text{ (kN*m)}$$

$$\text{Dimensiones equivalentes de la cimentación: } A_{\_} = 3,60 \text{ (m)} \quad B_{\_} = 3,30 \text{ (m)}$$

$$\text{Superficie de deslizamiento: } 11,88 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Coeficiente de rozamiento cimentación - suelo: } \tan(\delta_d) = 0,30$$

$$\text{Cohesión: } c_u = 0,06 \text{ (MPa)}$$

Presión del suelo considerada:

$$H_x = 61,97 \text{ (kN)} \quad H_y = 36,03 \text{ (kN)}$$

$$P_{px} = -28,62 \text{ (kN)} \quad P_{py} = -31,22 \text{ (kN)}$$

$$P_{ax} = 4,71 \text{ (kN)} \quad P_{ay} = 5,14 \text{ (kN)}$$

$$\text{Valor de la fuerza de deslizamiento } H_d = 39,35 \text{ (kN)}$$

Valor de la fuerza de estabilización para el deslizamiento de la cimentación:

$$\text{- en el nivel del asiento: } R_d = 40,99 \text{ (kN)}$$

$$\text{Estabilidad a deslizamiento: } 1,042 > 1$$

Hundimiento medio

Tipo de suelo debajo de la cimentación: estratificados

$$\text{Combinación dimensionante: } \mathbf{1\_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4}$$

$$\text{Coeficientes de carga: } \mathbf{1.00 * \text{ peso de la cimentación}}$$

$$\mathbf{1.00 * \text{ peso del suelo}}$$

$$\text{Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: } Gr = 233,13 \text{ (kN)}$$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Tensión media debida a la carga de dimensionado: $q = 0,02$ (MPa) $N_r = 136,93$ (kN) $M_x = -28,83$ (kN*m) $M_y = 49,58$ (kN*m)Espesor del suelo con hundimiento activo: $z = 1,03$ (m)Momento estabilizador: $M_{stab} = 384,67$ (kN*m)

Tensión en el nivel z:

Moment de vuelco: $M_{renv} = 187,56$ (kN*m)- adicional: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)Estabilidad al vuelco: $2.051 > 1$ - debida al peso del suelo: $\sigma_{zy} = 0,04$ (MPa)

Hundimientos:

- primario $s' = 0,0$ (cm)- secundario $s'' = 0,0$ (cm)- TOTAL $S = 0,0$ (cm) $< S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $977.8 > 1$ Alrededor del eje OYCombinación dimensionante: **1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 233,13$ (kN)

Carga de diseño:

 $N_r = 136,93$ (kN) $M_x = -28,83$ (kN*m) $M_y = 49,58$ (kN*m)Momento estabilizador: $M_{stab} = 419,64$ (kN*m)Moment de vuelco: $M_{renv} = 222,74$ (kN*m)Estabilidad al vuelco: $1.884 > 1$ **Diferencia de hundimientos**Combinación dimensionante: **3_ELS** :
1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloDiferencia de hundimientos: $S = 0,0$ (cm) $< S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $811.5 > 1$ **Vuelco**Alrededor del eje OXCombinación dimensionante: **1_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 233,13$ (kN)

Carga de diseño:

1.3 Diseño de hormigón armado**1.3.1 Hipótesis**

- Ambiente : I

1.3.2 Análisis de punzonamiento y de cortante**Cizalladura**



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Combinación dimensionante: **1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4**

Armaduras superiores:

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del suelo

1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1

Carga de diseño:

My = -56,38 (kN*m) $A'_{sx} = 8,00$ (cm²/m)

Nr = 320,46 (kN) Mx = 29,93 (kN*m) My = -0,10 (kN*m)

1_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1

Longitud del perímetro crítico: 3,60 (m)

Mx = -43,75 (kN*m) $A'_{sy} = 8,00$ (cm²/m)

Esfuerzo cortante: 23,60 (kN)

altura útil de la sección $h_{eff} = 0,76$ (m)Superficie de cizalladura: A = 2,74 (m²) $A_{s\ min} = 8,00$ (cm²/m)Cuantía de armadura: $\rho = 0.11$ %

Tensión cortante: 0,01 (MPa)

Tensión cortante admisible: 0,37 (MPa)

Coeficiente de seguridad: 43.09 > 1

Fuste:Armaduras longitudinales A = 0,00 (cm²) $A_{\min.} = 0,00$ (cm²)

A = 2 * (Asx + Asy)

Asx = 0,00 (cm²) Asy = 0,00 (cm²)**1.3.3 Armadura teórica****Cimentación aislada:**

Armaduras inferiores:

1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4

My = 32,16 (kN*m) $A_{sx} = 8,00$ (cm²/m)

1_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4

Mx = 41,47 (kN*m) $A_{sy} = 8,00$ (cm²/m) $A_{s\ min} = 8,00$ (cm²/m)**1.3.4 Armadura real****2.3.1 Cimentación aislada:****Armaduras inferiores:**

Dirección X:

24 B 400 S 12 l = 3,54 (m) e = 1*-1,49 + 23*0,13

Dirección Y:

27 B 400 S 12 l = 3,24 (m) e = 1*-1,68 + 26*0,13

Superiores:

Dirección X:

24 B 400 S 12 l = 3,54 (m) e = 1*-1,49 + 23*0,13



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Dirección Y:

26 B 400 S 12 l = 3,24 (m) e = 1*-1,62 + 25*0,13

2.3.2 Fuste

Armaduras longitudinales

2 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 9,50 (m3)
- Superficie de encofrado = 11,04 (m2)
- Acero B 400 S
 - Peso total = 303,42 (kG)
 - Densidad = 31,93 (kG/m3)
 - Diámetro medio = 12,0 (mm)
 - Lista según diámetros:

Diámetro	Longitud (m)	Número:
12	3,24	53
12	3,54	48

1.3. CIMENTACIONES ESQUINA DEL PÓRTICO TESTERO

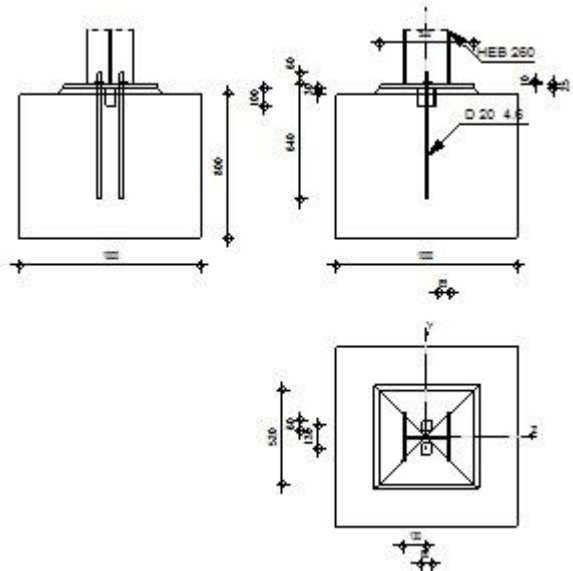
1.1.3. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE ESQUINA



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil
Cálculo de la base de columna articulada
Eurocode 3: EN 1993-1-8:2005/AC:2009 + CEB Design Guide: Design of fastenings on concrete



Relación
0,06



GENERAL

Unión N.º: 6
Nombre de la unión: Pie de soporte del pórtico testero 6
Nudo de la estructura: 29
Barras de la estructura: 6

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil: HEB 260
Barra N.º: 6
L_c = 7,27 [m] Longitud del pilar
α = 0,0 [Deg] Ángulo de inclinación
h_c = 260 [mm] Altura de la sección del pilar



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

L_c	=	7,27	[m]	Longitud del pilar
b_{fc}	=	260	[mm]	Anchura de la sección del pilar
t_{wc}	=	10	[mm]	Espesor del alma de la sección del pilar
t_{fc}	=	18	[mm]	Espesor del ala del de la sección del pilar
r_c	=	24	[mm]	Radio del arrendondeado de la sección del pilar
A_c	=	118,44	[cm ²]	Area de la sección del pilar
I_{yc}	=	14919,40	[cm ⁴]	Momento de inercia de la sección del pilar
Material:	S 355			
f_{yc}	=	355,00	[MPa]	Resistencia
f_{uc}	=	470,00	[MPa]	Límite de resistencia del material

CHAPA DEBAJO DE LA BASE DEL PILAR

l_{pd}	=	520	[mm]	Longitud
b_{pd}	=	520	[mm]	Anchura
t_{pd}	=	25	[mm]	Espesor
Material:	S 235			
f_{ypd}	=	235,00	[MPa]	Resistencia
f_{upd}	=	360,00	[MPa]	Límite de resistencia del material

ANCLAJE

El plano de corte atraviesa la parte NO FILETEADA de un tornillo.

Clase =	4,6	Clase de anclajes
f_{yb}	= 240,00 [MPa]	Límite de plasticidad del material del tornillo
f_{ub}	= 400,00 [MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción
d	= 20 [mm]	Diámetro del tornillo
A_s	= 2,45 [cm ²]	Area de la sección eficaz del tornillo
A_v	= 3,14 [cm ²]	Area de la sección del tornillo
n	= 2	Número de líneas de tornillos
e_v	= 130 [mm]	Separación vertical

Dimensiones de los anclajes

L_1	=	60 [mm]
L_2	=	640 [mm]

Plaqueta

l_{wd}	=	60 [mm]	Longitud
b_{wd}	=	60 [mm]	Anchura
t_{wd}	=	10 [mm]	Espesor

CHAVETA

Perfil:	IPE 100		
l_w	=	100 [mm]	Longitud
Material:	S 235		
f_{yw}	=	235,00 [MPa]	Resistencia

COEFICIENTES DE MATERIAL

γ_{M0}	=	1,00	Coeficiente de seguridad parcial
γ_{M2}	=	1,25	Coeficiente de seguridad parcial
γ_c	=	1,50	Coeficiente de seguridad parcial

CIMENTACIÓN

L	=	1000 [mm]	Longitud de la cimentación
B	=	1000 [mm]	Anchura de la cimentación

CIMENTACIÓN

L	=	1000 [mm]	Longitud de la cimentación
H	=	800 [mm]	Altura de la cimentación

Hormigón

Clase	HA - 25		
f_{ck}	=	25,00 [MPa]	Resistencia característica a la compresión

Capa de arena

t_g	=	30 [mm]	Espesor da la capa de arena
$f_{ck,g}$	=	12,00 [MPa]	Resistencia característica a la compresión
$C_{f,d}$	=	0,30	Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón

SOLDADURAS

a_p	=	7 [mm]	Placa principal del pié del pilar
a_w	=	4 [mm]	Chaveta

CARGAS

Caso:	7: ULS /21/ 1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*0.75		
$N_{j,Ed}$	=	-186,52 [kN]	Esfuerzo axil
$V_{j,Ed,y}$	=	-1,55 [kN]	Esfuerzo cortante
$V_{j,Ed,z}$	=	-0,90 [kN]	Esfuerzo cortante

RESULTADOS

ZONA COMPRIMIDA

COMPRESIÓN DE HORMIGÓN

f_{cd}	=	16,67 [MPa]	Resistencia de cálculo a la compresión	EN 1992-1:[3.1.6.(1)]
f_j	=	21,37 [MPa]	Resistencia de cálculo a la presión debajo de la placa de base	[6.2.5.(7)]
$c = t_p \sqrt{(f_{yp}/(3*f_j*\gamma_{M0}))}$				
c	=	48 [mm]	Anchura adicional de la zona de presión	[6.2.5.(4)]
b_{eff}	=	113 [mm]	Anchura eficas de la zona de presión debajo de la tabla	[6.2.5.(3)]
l_{eff}	=	356 [mm]	Longitud eficaz de la zona de presión debajo del ala	[6.2.5.(3)]
A_{c0}	=	402,81 [cm ²]	Superficie de contacto entre la placa de base y la cimentación	EN 1992-1:[6.7.(3)]
A_{c1}	=	3397,02 [cm ²]	Área de cálculo máxima de la distribución de la carga	EN 1992-1:[6.7.(3)]
$F_{rd,u} = A_{c0}*f_{cd}*\sqrt{(A_{c1}/A_{c0})} \leq 3*A_{c0}*f_{cd}$				
A_{c1}	=	3397,02 [cm ²]	Área de cálculo máxima de la distribución de la carga	EN 1992-1:[6.7.(3)]
β_j	=	0,67	Coeficiente de reducción para la compresión	[6.2.5.(7)]
$f_{jd} = \beta_j*F_{rd,u}/(b_{eff}*l_{eff})$				
f_{jd}	=	32,27 [MPa]	Resistencia de cálculo a la presión	[6.2.5.(7)]
$A_{c,n}$	=	942,30 [cm ²]	Área de presión en compresión	[6.2.8.2.(1)]
$F_{c,Rd,i} = A_{c,i}*f_{jd}$				
$F_{c,Rd,n}$	=	3040,50 [kN]	Resistencia del hormigón a la presión en compresión	[6.2.8.2.(1)]
RESISTENCIA DEL PIÉ DEL PILAR EN LA ZONA COMPRIMIDA				
$N_{j,Rd} = F_{c,Rd,n}$				
$N_{j,Rd}$	=	3040,50 [kN]	Resistencia del pié del pilar a la compresión axial	[6.2.8.2.(1)]

CONTROL DE LA RESISTENCIA DE LA UNIÓN

$N_{i,Ed} / N_{i,Rd} \leq 1,0$ (6.24)	0,06 < 1,00	verificado	(0,06)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

CIZALLAMIENTO**PRESIÓN DEL TORNILLO DE ANCLAJE EN LA PLACA DE BASE****Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,y}$**

$\alpha_{d,y} = 2,95$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección del cizallamiento	[Tabla 3.4]
$\alpha_{b,y} = 1,00$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{1,vb,Rd}$	[Tabla 3.4]
$k_{1,y} = 2,50$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección perpendicular al cizallamiento	[Tabla 3.4]
$F_{1,vb,Rd,y} = k_{1,y} \cdot \alpha_{b,y} \cdot f_{up} \cdot d \cdot t_p / \gamma_{M2}$		
$F_{1,vb,Rd,y} = 360,00$ [kN]	Resistencia del tornillo de anclaje a la presión en la placa de base	[6.2.2.(7)]

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$

$\alpha_{d,z} = 3,94$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección del cizallamiento	[Tabla 3.4]
$\alpha_{b,z} = 1,00$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{1,vb,Rd}$	[Tabla 3.4]
$k_{1,z} = 2,50$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección perpendicular al cizallamiento	[Tabla 3.4]
$F_{1,vb,Rd,z} = k_{1,z} \cdot \alpha_{b,z} \cdot f_{up} \cdot d \cdot t_p / \gamma_{M2}$		
$F_{1,vb,Rd,z} = 360,00$ [kN]	Resistencia del tornillo de anclaje a la presión en la placa de base	[6.2.2.(7)]

CIZALLAMIENTO DEL TORNILLO DE ANCLAJE

$\alpha_b = 0,37$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{2,vb,Rd}$	[6.2.2.(7)]
$A_{vb} = 3,14$ [cm ²]	Area de la sección del tornillo	[6.2.2.(7)]
$f_{ub} = 400,00$ [MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción	[6.2.2.(7)]
$\gamma_{M2} = 1,25$	Coeficiente de seguridad parcial	[6.2.2.(7)]
$F_{2,vb,Rd} = \alpha_b \cdot f_{ub} \cdot A_{vb} / \gamma_{M2}$		
$F_{2,vb,Rd} = 37,00$ [kN]	Resistencia del tornillo al cizallamiento - sin efecto de brazo	[6.2.2.(7)]
$\alpha_M = 2,00$	Coef. dependente de la fijación del anclaje en la cimentación	CEB [9.3.2.2]
$M_{Rk,s} = 0,28$ [kN*m]	Resistencia característica del anclaje a la flexión	CEB [9.3.2.2]
$l_{sm} = 53$ [mm]	Longitud del brazo de palanca	CEB [9.3.2.2]
$\gamma_{Ms} = 1,20$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.2]

$$F_{v,Rd,sm} = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / (l_{sm} \cdot \gamma_{Ms})$$

$F_{v,Rd,sm} = 8,98$ [kN]	Resistencia del tornillo al cizallamiento - con efecto de brazo	CEB [9.3.1]

RUPTURA DEL HOTRMIGÓN POR EFECTO DE PALANCA

$N_{Rk,c} = 185,19$ [kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento	CEB [9.2.4]
$k_3 = 2,00$	Coef. dependiente de la longitud de anclaje	CEB [9.3.3]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$$F_{v,Rd,cp} = k_3 \cdot N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$$

$F_{v,Rd,cp} = 171,48$ [kN]	Resistencia del hormigón al efecto de palanca	CEB [9.3.1]

DESTRUCCIÓN DEL BORDE DEL HORMIGÓN**Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,y}$**

$V_{Rk,c,y}^0 = 770,56$ [kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.3.4.(a)]
$\psi_{A,V,y} = 0,67$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.3.4]
$\psi_{h,V,y} = 1,00$	Coef. dependiente del espesor de la cimentación	CEB [9.3.4.(c)]
$\psi_{s,V,y} = 0,90$	Coef. de influencia de bordes paralelos al esfuerzo cortante	CEB [9.3.4.(d)]
$\psi_{ec,V,y} = 1,00$	Coef. de irregularidad de la distribución del esfuerzo cortante en el anclaje	CEB [9.3.4.(e)]
$\psi_{\alpha,V,y} = 1,00$	Coef. dependiente del ángulo de la acción del cortante	CEB [9.3.4.(f)]
$\psi_{ucr,V,y} = 1,00$	Coef. dependiente del modo de armar el borde de la cimentación	CEB [9.3.4.(g)]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$$F_{v,Rd,c,y} = V_{Rk,c,y}^0 \cdot \psi_{A,V,y} \cdot \psi_{h,V,y} \cdot \psi_{s,V,y} \cdot \psi_{ec,V,y} \cdot \psi_{\alpha,V,y} \cdot \psi_{ucr,V,y} / \gamma_{Mc}$$

$F_{v,Rd,c,y} = 214,04$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la desctrucción del borde	CEB [9.3.1]

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$

$V_{Rk,c,z}^0 = 770,56$ [kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.3.4.(a)]
$\psi_{A,V,z} = 0,67$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.3.4]
$\psi_{h,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del espesor de la cimentación	CEB [9.3.4.(c)]
$\psi_{s,V,z} = 0,90$	Coef. de influencia de bordes paralelos al esfuerzo cortante	CEB [9.3.4.(d)]
$\psi_{ec,V,z} = 1,00$	Coef. de irregularidad de la distribución del esfuerzo cortante en el anclaje	CEB [9.3.4.(e)]

Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$

$V_{Rk,c,z}^0 = 770,56$ [kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.3.4.(a)]
$\psi_{\alpha,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del ángulo de la acción del cortante	CEB [9.3.4.(f)]
$\psi_{ucr,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del modo de armar el borde de la cimentación	CEB [9.3.4.(g)]
$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$$F_{v,Rd,c,z} = V_{Rk,c,z}^0 \cdot \psi_{A,V,z} \cdot \psi_{h,V,z} \cdot \psi_{s,V,z} \cdot \psi_{ec,V,z} \cdot \psi_{\alpha,V,z} \cdot \psi_{ucr,V,z} / \gamma_{Mc}$$

$F_{v,Rd,c,z} = 214,04$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la desctrucción del borde	CEB [9.3.1]

DESPLAZAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN

$C_{f,d} = 0,30$	Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón	[6.2.2.(6)]
$N_{c,Ed} = 186,52$ [kN]	Fuerza de compresión	[6.2.2.(6)]
$F_{f,Rd} = C_{f,d} \cdot N_{c,Ed}$		
$F_{f,Rd} = 55,96$ [kN]	Resistencia al deslizamiento	[6.2.2.(6)]

CONTACTO CUÑA - HOMIGÓN

$$F_{v,Rd,wg,y} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wy} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

$F_{v,Rd,wg,y} = 233,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón

$$F_{v,Rd,wg,z} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wz} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

$F_{v,Rd,wg,z} = 128,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón

CONTROL DEL CIZALLAMIENTO

$V_{j,Rd,y} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,y}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,y}) + F_{v,Rd,wg,y} + F_{f,Rd}$		
$V_{j,Rd,y} = 307,24$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
$V_{i,Ed,y} / V_{i,Rd,y} \leq 1,0$	$0,01 < 1,00$	verificado (0,01)
$V_{j,Rd,z} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,z}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,z}) + F_{v,Rd,wg,z} + F_{f,Rd}$		
$V_{j,Rd,z} = 202,24$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
$V_{i,Ed,z} / V_{i,Rd,z} \leq 1,0$	$0,00 < 1,00$	verificado (0,00)
$V_{i,Ed,y} / V_{i,Rd,y} + V_{i,Ed,z} / V_{i,Rd,z} \leq 1,0$	$0,01 < 1,00$	verificado (0,01)

SOLDADURAS ENTRE EL PILAR Y LA PLACA DE BASE

$\sigma_{\perp} = 9,61$ [MPa]	Tensión nornal en la soldadura	[4.5.3.(7)]
$\tau_{\perp} = 9,61$ [MPa]	Tensión tangente perpendicular	[4.5.3.(7)]
$\tau_{yII} = -0,22$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,y}$	[4.5.3.(7)]
$\tau_{zII} = -0,29$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,z}$	[4.5.3.(7)]
$\beta_W = 0,80$	Coeficiente dependiente de la resistencia	[4.5.3.(7)]
$\sigma_{\perp} / (0.9 \cdot f_{u} / \gamma_{M2}) \leq 1.0$ (4.1)	$0,04 < 1,00$	verificado (0,04)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{zII}^2)) / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))} \leq 1.0$ (4.1)	$0,05 < 1,00$	verificado (0,05)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2)) / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))} \leq 1.0$ (4.1)	$0,05 < 1,00$	verificado (0,05)

COMPONENTE MÁS DÉBIL:

CIMENTACIÓN - PRESIÓN EN HORMIGÓN

Unión conforme con la Norma Relación 0,06



c2 = 3,0 (cm)

1.1.4. ZAPATA DEL SOPORTE ESQUINA

2 Cimentación aislada: Cimentación del soporte esquina Número: 2

1.1.3 Materiales

- Hormigón: : HA - 25; resistencia característica = 25,00 MPa
- Armaduras longitudinales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa
- Armaduras transversales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa

Densidad = 2501,36 (kG/m3)

1.1.4 Cargas:

Cargas sobre la cimentación:

Caso	Natura	Grupo	N	Fx	Fy	Mx	My
			(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
PP	permanente(Peso propio)	27	20,17	0,01	0,14	-0,00	-0,00
SC	explotación(Categoría A)	27	0,16	0,00	0,00	-0,00	-0,00
VIENTO1	viento	27	50,58	3,33	2,44	-0,00	-0,00
VIENTO2	viento	27	42,93	3,35	2,46	0,00	-0,00
VIENTO3	viento	27	-2,92	-0,02	-0,13	-0,00	-0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	27	1,71	0,00	0,04	-0,00	-0,00
PP	permanente(Peso propio)	29	20,17	0,01	-0,15	-0,00	-0,00
SC	explotación(Categoría A)	29	0,30	-0,00	-0,00	0,00	0,00
VIENTO1	viento	29	93,67	1,02	0,86	-0,00	0,00
VIENTO2	viento	29	105,12	1,02	0,75	-0,00	0,00
VIENTO3	viento	29	-2,91	-0,02	0,12	-0,00	-0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	29	1,71	0,00	-0,04	-0,00	-0,00

Cargas sobre el talud:

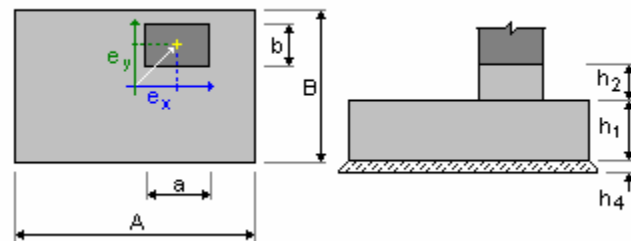
Caso	Natura	Q1
		(kN/m2)

1.1 Datos básicos

1.1.1 Hipótesis

- Norma para los cálculos geotécnicos : EN 1997-1:2008
- Norma para los cálculos de hormigón armado : EHE 99
- Forma de la cimentación : libre

1.1.2 Geometría:



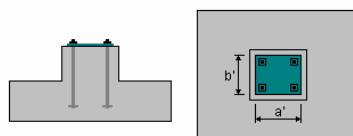
A = 1,00 (m) a = 0,60 (m)

B = 1,00 (m) b = 0,60 (m)

h1 = 0,80 (m) ex = -0,00 (m)

h2 = 0,00 (m) ey = 0,00 (m)

h4 = 0,05 (m)



a' = 50,0 (cm)

b' = 50,0 (cm)

c1 = 3,0 (cm)



1.1.5 Lista de combinaciones

- 1/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4
- 2/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC
- 3/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
- 4/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
- 5/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
- 6/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
- 7/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
- 8/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
- 9/ 27_ELU A1 : 1.35PP
- 10/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4
- 11/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC
- 12/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
- 13/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
- 14/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
- 15/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
- 16/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
- 17/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
- 18/ 27_ELU A1 : 1.00PP
- 19/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
- 20/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
- 21/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
- 22/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
- 23/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
- 24/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
- 25/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
- 26/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1
- 27/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
- 28/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2

- 29/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
- 30/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
- 31/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
- 32/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
- 33/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
- 34/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2
- 35/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
- 36/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3
- 37/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
- 38/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1
- 39/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
- 40/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2
- 41/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
- 42/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3
- 43/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
- 44/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
- 45/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
- 46/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
- 47/ 27_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4
- 48/ 27_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
- 49/ 27_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
- 50/ 27_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
- 51/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
- 52/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
- 53/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
- 54/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
- 55/ 27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4
- 56/ 27_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
- 57/ 27_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
- 58/ 27_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
- 59/ 27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
60/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	91/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
61/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	92/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
62/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	93/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
63/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4	94/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
64/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2	95/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
65/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4	96/	29_ELU A1 : 1.35PP
66/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3	97/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4
67/	27_ELU A2 : 1.00PP	98/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC
68/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	99/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
69/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1	100/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
70/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	101/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
71/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2	102/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
72/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	103/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
73/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3	104/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
74/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	105/	29_ELU A1 : 1.00PP
75/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1	106/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
76/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	107/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
77/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2	108/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
78/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	109/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
79/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3	110/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
80/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4	111/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
81/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	112/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
82/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	113/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1
83/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	114/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
84/	27_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4	115/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2
85/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	116/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
86/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	117/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
87/	27_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	118/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
88/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4	119/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
89/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC	120/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
90/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4	121/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
122/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	153/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3
123/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	154/	29_ELU A2 : 1.00PP
124/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	155/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
125/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1	156/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1
126/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	157/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
127/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2	158/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2
128/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	159/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
129/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3	160/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3
130/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	161/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
131/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	162/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1
132/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	163/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
133/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	164/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2
134/	29_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4	165/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
135/	29_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	166/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3
136/	29_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	167/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4
137/	29_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	168/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
138/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	169/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
139/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	170/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
140/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	171/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4
141/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	172/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
142/	29_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4	173/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
143/	29_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	174/	29_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
144/	29_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	175/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC
145/	29_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	176/	27_ELS : 1.00PP
146/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4	177/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
147/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	178/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
148/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	179/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
149/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	180/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
150/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4	181/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1
151/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2	182/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2
152/	29_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4	183/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
184/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4	215/*	27_ELU : 1.35PP
185/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	216/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4
186/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	217/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC
187/	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	218/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
188/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	219/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
189/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	220/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
190/	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	221/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
191/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC	222/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
192/	29_ELS : 1.00PP	223/*	27_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
193/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1	224/*	27_ELU : 1.00PP
194/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2	225/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
195/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	226/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
196/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	227/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
197/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1	228/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
198/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2	229/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
199/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3	230/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
200/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4	231/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
201/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	232/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1
202/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	233/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
203/	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	234/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2
204/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	235/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
205/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	236/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3
206/	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	237/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
207/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4	238/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
208/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC	239/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
209/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	240/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2
210/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1	241/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
211/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	242/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3
212/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2	243/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
213/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	244/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1
214/*	27_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	245/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
246/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	277/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
247/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	278/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
248/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	279/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
249/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	280/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
250/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	281/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
251/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	282/*	29_ELU : 1.00PP
252/*	27_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	283/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
253/*	27_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4	284/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
254/*	27_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	285/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
255/*	27_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	286/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
256/*	27_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	287/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
257/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	288/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
258/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	289/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
259/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	290/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1
260/*	27_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	291/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
261/*	27_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4	292/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2
262/*	27_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	293/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
263/*	27_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	294/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3
264/*	27_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	295/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
265/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4	296/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
266/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC	297/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
267/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	298/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2
268/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1	299/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
269/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	300/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3
270/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2	301/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
271/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	302/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1
272/*	29_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	303/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
273/*	29_ELU : 1.35PP	304/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2
274/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4	305/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
275/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC	306/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3
276/*	29_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	307/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
308/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	339/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
309/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	340/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
310/*	29_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	341/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
311/*	29_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4	342/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
312/*	29_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	343/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
313/*	29_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	344/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4
314/*	29_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	345/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
315/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	346/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
316/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	347/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
317/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	348/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
318/*	29_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	349/*	27_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
319/*	29_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4	350/*	27_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
320/*	29_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	351/*	27_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
321/*	29_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	352/*	27_ELS : 1.00PP+0.50SC
322/*	29_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	353/*	27_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1
323/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4	354/*	27_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2
324/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC	355/*	27_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3
325/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4	356/*	27_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1
326/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1	357/*	27_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2
327/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4	358/*	27_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3
328/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2	359/*	27_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4
329/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4	360/*	27_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4
330/*	27_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3	361/*	27_ELS : 1.00PP+0.30SC
331/*	27_ELS : 1.00PP	362/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4
332/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4	363/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC
333/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1	364/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4
334/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4	365/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1
335/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2	366/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4
336/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4	367/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2
337/*	27_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3	368/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4
338/*	27_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4	369/*	29_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

370/*	29_ELS : 1.00PP
371/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
372/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1
373/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
374/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2
375/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
376/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
377/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
378/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
379/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
380/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
381/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
382/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
383/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4
384/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
385/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
386/*	29_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
387/*	29_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
388/*	29_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
389/*	29_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
390/*	29_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
391/*	29_ELS : 1.00PP+0.50SC
392/*	29_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1
393/*	29_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2
394/*	29_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3
395/*	29_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1
396/*	29_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2
397/*	29_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3
398/*	29_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4
399/*	29_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4
400/*	29_ELS : 1.00PP+0.30SC

1.2 Diseño geotécnico

1.2.1 Hipótesis

- Coeficiente de reducción de la cohesión: 0,00
- Cimentación prefabricada lisa 6.5.3(10)
- Deslizamiento considerando la presión del suelo: para las direcciones X y Y
- Enfoque de cálculo: 1
A1 + M1 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,00$
 $\gamma_{c'} = 1,00$
 $\gamma_{cu} = 1,00$
 $\gamma_{qu} = 1,00$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$
A2 + M2 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,25$
 $\gamma_{c'} = 1,25$
 $\gamma_{cu} = 1,40$
 $\gamma_{qu} = 1,40$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$

1.2.2 Suelo:

Nivel del suelo:	N_1	= 0,00 (m)
Nivel max. de la cimentación:	N_a	= 0,00 (m)
Nivel del fondo del excavado:	N_f	= -0,50 (m)

1. Clay

- Nivel del suelo: 0.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

- Peso volumétrico: 2243.38 (kG/m³)

- Densidad del sólido: 2753.23 (kG/m³)

- Angulo de rozamiento interno: 25.0 (Deg)

- Cohesión: 0.06 (MPa)

2. Fine Sand

- Nivel del suelo: -1.00 (m)

- Espesor: 1.00 (m)

- Peso volumétrico: 1886.47 (kG/m³)

- Densidad del sólido: 2702.25 (kG/m³)

- Angulo de rozamiento interno: 35.0 (Deg)

- Cohesión: 0.00 (MPa)

1.2.3 Estados límites**Cálculo de las tensiones**

Tipo de suelo debajo de la cimentación: uniforme

Combinación dimensionante: **29_ELU** **A1** :
1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4Coeficientes de carga: **1.35** * peso de la cimentación**1.35** * peso del suelo

Resultados de cálculos: en el nivel del asiento de la cimentación

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 26,49 (kN)

Carga de diseño:

Nr = 213,01 (kN) Mx = -0,72 (kN*m) My = 1,24 (kN*m)

Excentricidad de la carga:

eb = 0,00 (m) eL = 0,01 (m)

Dimensiones equivalentes de la cimentación:

B' = B - 2|eb| = 1,00 (m)

L' = L - 2|eL| = 0,99 (m)

Profundidad del asiento: Dmin = 0,80 (m)

Método de cálculos de tensión admisible: Semiempírico - límite de tensiones

qu = 0.25 (MPa)

ple* = 0,24 (MPa)

De = Dmin - d = 0,80 (m)

kp = 0,96

q'o = 0,02 (MPa)

qu = kp * (ple*) + q'o = 0,25 (MPa)

Tensión en el suelo: qref = 0.22 (MPa)

Coeficiente de seguridad: qlim / qref = 1.113 > 1

AlzamientoAlzamiento en ELUCombinación dimensionante: **27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del suelo



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Superficie de contacto: $s = 0,07$ **1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4** $s_{lim} = 0,17$ Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del suelo**Deslizamiento**Combinación dimensionante: **29_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 19,62$ (kN)

Carga de diseño:

 $Nr = 36,02$ (kN) $Mx = -0,01$ (kN*m) $My = -0,01$ (kN*m)Dimensiones equivalentes de la cimentación: $A_ = 1,00$ (m) $B_ = 1,00$ (m)Superficie de deslizamiento: $1,00$ (m²)Coeficiente de rozamiento cimentación - suelo: $\tan(\delta_d) = 0,24$ Cohesión: $c_u = 0.05$ (MPa)

Presión del suelo considerada:

 $Hx = -0,01$ (kN) $Hy = 0,02$ (kN) $Ppx = 8,67$ (kN) $Ppy = -8,67$ (kN) $Pax = -1,43$ (kN) $Pay = 1,43$ (kN)Valor de la fuerza de deslizamiento $H_d = 0,00$ (kN)

Valor de la fuerza de estabilización para el deslizamiento de la cimentación:

- en el nivel del asiento: $R_d = 8,63$ (kN)Estabilidad a deslizamiento: ∞ **Hundimiento medio**

Tipo de suelo debajo de la cimentación: estratificados

Combinación dimensionante: **29_ELS** :Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 19,62$ (kN)Tensión media debida a la carga de dimensionado: $q = 0,15$ (MPa)Espesor del suelo con hundimiento activo: $z = 2,45$ (m)

Tensión en el nivel z:

- adicional: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)- debida al peso del suelo: $\sigma_{z\gamma} = 0,06$ (MPa)

Hundimientos:

- primario $s' = 0,1$ (cm)- secundario $s'' = 0,0$ (cm)- TOTAL $S = 0,1$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $61.63 > 1$ **Diferencia de hundimientos**Combinación dimensionante: **27_ELS** :
1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloDiferencia de hundimientos: $S = 0,0$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $225.2 > 1$ **Vuelco**Alrededor del eje OXCombinación dimensionante: **27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2**



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del suelo

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 19,62 (kN)

Carga de diseño:

Nr = 104,20 (kN) Mx = -3,06 (kN*m) My = 4,02 (kN*m)

Momento estabilizador: Mstab = 52,10 (kN*m)

Moment de vuelco: Mrenv = 3,06 (kN*m)

Estabilidad al vuelco: 17 > 1

Alrededor del eje OYCombinación dimensionante: **27_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del suelo

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 19,62 (kN)

Carga de diseño:

Nr = 104,20 (kN) Mx = -3,06 (kN*m) My = 4,02 (kN*m)

Momento estabilizador: Mstab = 52,10 (kN*m)

Moment de vuelco: Mrenv = 4,02 (kN*m)

Estabilidad al vuelco: 12.96 > 1

1.3.2 Análisis de punzonamiento y de cortante

Sin punzonamiento

1.3.3 Armadura teórica

Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4

My = 10,26 (kN*m) A_{sx} = 8,00 (cm²/m)

29_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4

Mx = 10,13 (kN*m) A_{sy} = 8,00 (cm²/m)A_{s min} = 8,00 (cm²/m)

Armaduras superiores:

My = 0,00 (kN*m) A'_{sx} = 8,00 (cm²/m)Mx = 0,00 (kN*m) A'_{sy} = 8,00 (cm²/m)A_{s min} = 8,00 (cm²/m)

1.3 Diseño de hormigón armado

1.3.1 Hipótesis

- Ambiente : I



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Fuste:

Armaduras longitudinales $A = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$ $A_{\min.} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$A = 2 * (Asx + Asy)$$

$$Asx = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \quad Asy = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 0,80 (m3)
- Superficie de encofrado = 3,20 (m2)
- Acero B 400 S
 - Peso total = 26,71 (kG)
 - Densidad = 33,39 (kG/m3)
 - Diámetro medio = 12,0 (mm)
 - Lista según diámetros:

1.3.4 Armadura real

2.3.1 Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

Dirección X:

$$8 \text{ B } 400 \text{ S } 12 \quad l = 0,94 \text{ (m)} \quad e = 1*0,41 + 7*0,12$$

Dirección Y:

$$8 \text{ B } 400 \text{ S } 12 \quad l = 0,94 \text{ (m)} \quad e = 1*0,41 + 7*0,12$$

Superiores:

Dirección X:

$$8 \text{ B } 400 \text{ S } 12 \quad l = 0,94 \text{ (m)} \quad e = 1*0,41 + 7*0,12$$

Dirección Y:

$$8 \text{ B } 400 \text{ S } 12 \quad l = 0,94 \text{ (m)} \quad e = 1*0,41 + 7*0,12$$

Diámetro	Longitud	Número:
	(m)	
12	0,94	32

2.3.2 Fuste

Armaduras longitudinales



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

1.4. CIMENTACIÓN DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR

1.1.5. UNIÓN DEL PIE DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR



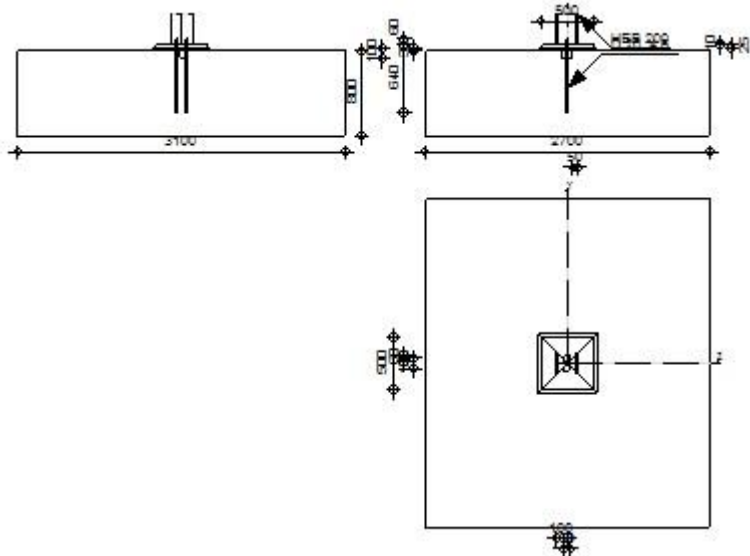
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014-Versión estudiantil

Cálculo de la base de columna articulada

Eurocode 3: EN 1993-1-8:2005/AC:2009 + CEB Design Guide: Design of fastenings on concrete



Relación 0,58



GENERAL

Unión N.º: 5
Nombre de la unión: Pie de soporte del pórtico testero 5
Nudo de la estructura: 53
Barras de la estructura: 12

GEOMETRÍA

PILAR

Perfil: HEB 200
Barra N.º: 12
 $L_c = 8,56$ [m] Longitud del pilar
 $\alpha = 0,0$ [Deg] Ángulo de inclinación
 $h_c = 200$ [mm] Altura de la sección del pilar
 $b_{fc} = 200$ [mm] Anchura de la sección del pilar
 $t_{wc} = 9$ [mm] Espesor del alma de la sección del pilar
 $t_{fc} = 15$ [mm] Espesor del ala del de la sección del pilar
 $r_c = 18$ [mm] Radio del arrendondeado de la sección del pilar
 $A_c = 78,08$ [cm²] Area de la sección del pilar

$L_c = 8,56$ [m] Longitud del pilar
 $I_{yc} = 5696,18$ [cm⁴] Momento de inercia de la sección del pilar
Material: S 355
 $f_{yc} = 355,00$ [MPa] Resistencia
 $f_{uc} = 470,00$ [MPa] Límite de resistencia del material

CHAPA DEBAJO DE LA BASE DEL PILAR

$l_{pd} = 500$ [mm] Longitud
 $b_{pd} = 500$ [mm] Anchura
 $t_{pd} = 25$ [mm] Espesor
Material: S 235
 $f_{ypd} = 235,00$ [MPa] Resistencia
 $f_{upd} = 360,00$ [MPa] Límite de resistencia del material

ANCLAJE

El plano de corte atraviesa la parte NO FILETEADA de un tornillo.
Clase = 4.6 Clase de anclajes
 $f_{yb} = 240,00$ [MPa] Límite de plasticidad del material del tornillo
 $f_{ub} = 400,00$ [MPa] Resistencia del material del tornillo a la tracción
 $d = 20$ [mm] Diámetro del tornillo
 $A_s = 2,45$ [cm²] Area de la sección eficaz del tornillo
 $A_v = 3,14$ [cm²] Area de la sección del tornillo
 $n = 2$ Número de líneas de tornillos
 $e_v = 100$ [mm] Separación vertical

Dimensiones de los anclajes

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_2 = 640$ [mm]

Plaqueta

$l_{wd} = 60$ [mm] Longitud
 $b_{wd} = 60$ [mm] Anchura
 $t_{wd} = 10$ [mm] Espesor

CHAVETA

Perfil: IPE 100
 $l_w = 100$ [mm] Longitud
Material: S 235
 $f_{yw} = 235,00$ [MPa] Resistencia

COEFICIENTES DE MATERIAL

$\gamma_{M0} = 1,00$ Coeficiente de seguridad parcial
 $\gamma_{M2} = 1,25$ Coeficiente de seguridad parcial
 $\gamma_C = 1,50$ Coeficiente de seguridad parcial

CIMENTACIÓN

$L = 2700$ [mm] Longitud de la cimentación
 $B = 3100$ [mm] Anchura de la cimentación
 $H = 800$ [mm] Altura de la cimentación

Hormigón

Clase HA - 25
 $f_{ck} = 25,00$ [MPa] Resistencia característica a la compresión

Capa de arena



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

$t_g =$	30	[mm]	Espesor da la capa de arena
$f_{ck,g} =$	12,00	[MPa]	Resistencia característica a la compresión
$C_{f,d} =$	0,30		Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón

SOLDADURAS

$a_p =$	6	[mm]	Placa principal del pié del pilar
$a_w =$	4	[mm]	Chaveta

CARGAS

Caso: 7: ULS /34/ 1*0.80 + 2*1.05 + 4*1.50

$N_{j,Ed} =$	56,69	[kN]	Esfuerzo axil
$V_{j,Ed,y} =$	-16,05	[kN]	Esfuerzo cortante
$V_{j,Ed,z} =$	-51,53	[kN]	Esfuerzo cortante

RESULTADOS

ZONA TRACCIONADA

RUPTURA DE TORNILLO DE ANCLAJE

$A_b =$	2,45	[cm ²]	'Area efectivo del tornillo	[Tabla 3.4]
$f_{ub} =$	400,00	[MPa]	Resistencia del material del tornillo a la tracción	[Tabla 3.4]
$\beta =$	0,85		coeficiente de reducción de la resistencia del tornillo	[3.6.1.(3)]
$F_{t,Rd,s1} = \beta \cdot 0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_b / \gamma_{M2}$				
$F_{t,Rd,s1} =$	59,98	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	[Tabla 3.4]
$\gamma_{Ms} =$	1,20		Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.2]
$f_{yb} =$	240,00	[MPa]	Límite de plasticidad del material del tornillo	CEB [9.2.2]
$F_{t,Rd,s2} = f_{yb} \cdot A_b / \gamma_{Ms}$				
$F_{t,Rd,s2} =$	49,00	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	CEB [9.2.2]
$F_{t,Rd,s} = \min(F_{t,Rd,s1}, F_{t,Rd,s2})$				
$F_{t,Rd,s} =$	49,00	[kN]	Resistencia del tornillo a la ruptura	

ARRANCAMIENTO DEL TORNILLO DE ANCLAJE DEL HORMIGÓN

$f_{ck} =$	25,00	[MPa]	Resistencia característica del hormigón a la compresión	EN 1992-1:[3.1.2]
$f_{ctd} = 0.7 \cdot 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} / \gamma_c$				
$f_{ctd} =$	1,20	[MPa]	Resistencia de cálculo a la tracción	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$\eta_1 =$	1,00		Coef. dependente da las condiciones del hormigonado y de la adherencia	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$\eta_2 =$	1,00		Coef. dependente del dámetro del anclaje	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$				
$f_{bd} =$	2,69	[MPa]	Adherencia admisible de cálculo	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$h_{ef} =$	640	[mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]
$F_{t,Rd,p} = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot f_{bd}$				
$F_{t,Rd,p} =$	108,30	[kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

RUPTURA DEL CONO DE HORMIGÓN

$h_{ef} =$	640	[mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	CEB [9.2.4]
$N_{Rk,c}^0 = 7.5 [N^{0.5} / mm^{0.5}] \cdot f_{ck} \cdot h_{ef}^{1.5}$				
$N_{Rk,c}^0 =$	607,16	[kN]	Resistencia característica del anclaje	CEB [9.2.4]
$s_{cr,N} =$	1920	[mm]	Anchura crítica del cono de hormigón	CEB [9.2.4]
$c_{cr,N} =$	960	[mm]	Distancia crítica al borde de la cimentación	CEB [9.2.4]
$A_{c,N0} =$	40804,00	[cm ²]	Área máxima del cono	CEB [9.2.4]
$A_{c,N} =$	40804,00	[cm ²]	Área real del cono	CEB [9.2.4]
$\psi_{A,N} = A_{c,N} / A_{c,N0}$				
$\psi_{A,N} =$	1,00		Coef. dependente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.2.4]

$\psi_{A,N} =$	1,00		Coef. dependente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.2.4]
$c =$	960	[mm]	Distancia mínima entre el anclaje y el borde	CEB [9.2.4]
$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1.0$				
$\psi_{s,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distancia entre el enclaje y el borde de la cimentación	CEB [9.2.4]
$\psi_{ec,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distribución de los esfuerzos de tracción en los anclajes	CEB [9.2.4]
$\psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef} [mm] / 200 \leq 1.0$				
$\psi_{re,N} =$	1,00		Coef. dependente de la densidad del armado de la cimentación	CEB [9.2.4]
$\psi_{ucr,N} =$	1,00		Coef. dependente del grado de fisuración del hormigón	CEB [9.2.4]
$\gamma_{Mc} =$	2,16		Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$F_{t,Rd,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ucr,N} / \gamma_{Mc}$				
$F_{t,Rd,c} =$	281,09	[kN]	Resistencia de cálculo del anclaje a la ruptura del cono de hormigón	EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

ROTURA DEL BETÓN

$h_{ef} =$	640	[mm]	Longitud eficaz del tornillo de anclaje	CEB [9.2.5]
$N_{Rk,c}^0 = 7.5 [N^{0.5} / mm^{0.5}] \cdot f_{ck} \cdot h_{ef}^{1.5}$				
$N_{Rk,c}^0 =$	607,16	[kN]	Resistencia de cálculo para el arrancamiento	CEB [9.2.5]
$s_{cr,N} =$	1280	[mm]	Anchura crítica del cono de hormigón	CEB [9.2.5]
$c_{cr,N} =$	640	[mm]	Distancia crítica al borde de la cimentación	CEB [9.2.5]
$A_{c,N0} =$	19044,00	[cm ²]	Área máxima del cono	CEB [9.2.5]
$A_{c,N} =$	19044,00	[cm ²]	Área real del cono	CEB [9.2.5]

$\psi_{A,N} = A_{c,N} / A_{c,N0}$				
$\psi_{A,N} =$	1,00		Coef. dependente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.2.5]
$c =$	640	[mm]	Distancia mínima entre el anclaje y el borde	CEB [9.2.5]
$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1.0$				
$\psi_{s,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distancia entre el enclaje y el borde de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\psi_{ec,N} =$	1,00		Coef. dependente de la distribución de los esfuerzos de tracción en los anclajes	CEB [9.2.5]
$\psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef} [mm] / 200 \leq 1.0$				
$\psi_{re,N} =$	1,00		Coef. dependente de la densidad del armado de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\psi_{ucr,N} =$	1,00		Coef. dependente del grado de fisuración del hormigón	CEB [9.2.5]

$\psi_{h,N} = (h / (2 \cdot h_{ef}))^{2/3} \leq 1.2$				
$\psi_{h,N} =$	0,73		Coef. dependente de la altura de la cimentación	CEB [9.2.5]
$\gamma_{M,sp} =$	2,16		Coeficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]

$F_{t,Rd,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ucr,N} \cdot \psi_{h,N} / \gamma_{M,sp}$				
$F_{t,Rd,sp} =$	205,48	[kN]	Resistencia de cálculo del anclaje a la rotura del hormigón	CEB [9.2.5]

RESISTENCIA DEL ANCLAJE A LA TRACCIÓN

$F_{t,Rd} = \min(F_{t,Rd,s}, F_{t,Rd,p}, F_{t,Rd,c}, F_{t,Rd,sp})$				
$F_{t,Rd} =$	49,00	[kN]	Resistencia del anclaje a la tracción	

FLEXIÓN DE LA PLACA DE BASE

$l_{eff,1} =$	217	[mm]	Longitud eficaz para un tornillo para el modo 1	[6.2.6.5]
$l_{eff,2} =$	217	[mm]	Longitud eficaz para un tornillo para el modo 2	[6.2.6.5]
$m =$	39	[mm]	Distancia entre el tornillo y el borde rigidizado	[6.2.6.5]
$M_{pl,1,Rd} =$	7,98	[kN*m]	Resistencia plástica de la losa para el modo 1	[6.2.4]
$M_{pl,2,Rd} =$	7,98	[kN*m]	Resistencia plástica de la losa para el modo 2	[6.2.4]
$F_{T,1,Rd} =$	824,63	[kN]	Resistencia de la losa para el modo 1	[6.2.4]
$F_{T,2,Rd} =$	237,70	[kN]	Resistencia de la losa para el modo 2	[6.2.4]
$F_{T,3,Rd} =$	98,00	[kN]	Resistencia de la losa para el modo 3	[6.2.4]

$F_{t,pl,Rd} = \min(F_{T,1,Rd}, F_{T,2,Rd}, F_{T,3,Rd})$				
$F_{t,pl,Rd} =$	98,00	[kN]	Resistencia de la losa en tracción	[6.2.4]

RESISTENCIA DEL ALMA DEL PILAR EN TRACCIÓN

$t_{wc} =$	9	[mm]	Espesor eficaz del alma del pilar	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} =$	217	[mm]	Anchura eficaz del alma en tracción	[6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} =$	24,83	[cm ²]	Área en cizallamiento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega =$	0,74		Coeficiente de reducción para la interacción con el cortante	[6.2.6.3.(4)]
$F_{t,wc,Rd} = \omega \cdot b_{eff,t,wc} \cdot t_{wc} \cdot f_{yc} / \gamma_{M0}$				



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER				ANEJO Nº 10– CIMENTACIONES	
$F_{t,wc,Rd} = 516,62$ [kN]	Resistencia del alma del pilar	[6.2.6.3.(1)]	$F_{v,Rd,c,y} = 578,50$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la destrucción del borde	CEB [9.3.1]
RESISTENCIA DEL PIÉ DEL PILAR EN LA ZONA TRACCIONADA					
$N_{j,Rd} = 98,00$ [kN]	Resistencia de la cimentación en tracción axial	[6.2.8.3]	Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,z}$		
CONTROL DE LA RESISTENCIA DE LA UNIÓN					
$N_{j,Ed} / N_{j,Rd} \leq 1,0$ (6.24)		$0,58 < 1,00$	verificado	(0,58)	
CIZALLAMIENTO					
PRESIÓN DEL TORNILLO DE ANCLAJE EN LA PLACA DE BASE					
Cizallamiento por el esfuerzo $V_{j,Ed,y}$					
$\alpha_{d,y} = 3,03$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección del cizallamiento	[Tabla 3.4]	$V_{Rk,c,z}^0 = 3980,96$ [kN] Resistencia característica del anclaje CEB [9.3.4.(a)]		
$\alpha_{b,y} = 1,00$	Coef. para el cálculo de la resistencia $F_{1,vb,Rd}$	[Tabla 3.4]	$\Psi_{A,V,z} = 0,32$	Coef. dependiente de la separación de los anclajes y de la distancia al borde	CEB [9.3.4]
$k_{1,y} = 2,50$	Coef. de posición de los tornillos en la dirección perpendicular al cizallamiento	[Tabla 3.4]	$\Psi_{h,V,z} = 1,35$	Coef. dependiente del espesor de la cimentación	CEB [9.3.4.(c)]
$F_{1,vb,Rd,y} = k_{1,y} \cdot \alpha_{b,y} \cdot f_{up} \cdot d \cdot t_p / \gamma_{M2}$			$\Psi_{s,V,z} = 0,93$	Coef. de influencia de bordes paralelos al esfuerzo cortante	CEB [9.3.4.(d)]
$F_{1,vb,Rd,y} = 360,00$ [kN]		Resistencia del tornillo de anclaje a la presión en la placa de base	$\Psi_{ec,V,z} = 1,00$	Coef. de irregularidad de la distribución del esfuerzo cortante en el anclaje	CEB [9.3.4.(e)]
		[6.2.2.(7)]	$\Psi_{\alpha,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del ángulo de la acción del cortante	CEB [9.3.4.(f)]
			$\Psi_{ucr,V,z} = 1,00$	Coef. dependiente del modo de armar el borde de la cimentación	CEB [9.3.4.(g)]
			$\gamma_{Mc} = 2,16$	Coficiente de seguridad parcial	CEB [3.2.3.1]
			$F_{v,Rd,c,z} = V_{Rk,c,z}^0 \cdot \Psi_{A,V,z} \cdot \Psi_{h,V,z} \cdot \Psi_{s,V,z} \cdot \Psi_{ec,V,z} \cdot \Psi_{\alpha,V,z} \cdot \Psi_{ucr,V,z} / \gamma_{Mc}$		
			$F_{v,Rd,c,z} = 728,57$ [kN]	Resistencia del hormigón debido a la destrucción del borde	CEB [9.3.1]
DESLIZAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN					
			$C_{f,d} = 0,30$	Coef. de rozamiento entre la place de base y el hormigón	[6.2.2.(6)]
			$N_{c,Ed} = 0,00$ [kN]	Fuerza de compresión	[6.2.2.(6)]
			$F_{f,Rd} = C_{f,d} \cdot N_{c,Ed}$		
			$F_{f,Rd} = 0,00$ [kN]	Resistencia al deslizamiento	[6.2.2.(6)]
CONTACTO CUÑA - HOMIGÓN					
			$F_{v,Rd,wg,y} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wy} \cdot f_{ck} / \gamma_c$		
			$F_{v,Rd,wg,y} = 233,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón	
			$F_{v,Rd,wg,z} = 1.4 \cdot l_w \cdot b_{wz} \cdot f_{ck} / \gamma_c$		
			$F_{v,Rd,wg,z} = 128,33$ [kN]	Resistencia al contacto cuña - hormigón	
CONTROL DEL CIZALLAMIENTO					
			$V_{j,Rd,y} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,y}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,y}) + F_{v,Rd,wg,y} + F_{f,Rd}$		
			$V_{j,Rd,y} = 240,90$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
			$V_{i,Ed,y} / V_{i,Rd,y} \leq 1,0$	$0,07 < 1,00$	verificado (0,07)
			$V_{j,Rd,z} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,z}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,z}) + F_{v,Rd,wg,z} + F_{f,Rd}$		
			$V_{j,Rd,z} = 135,90$ [kN]	Resistencia de la unión al cortante	CEB [9.3.1]
			$V_{i,Ed,z} / V_{i,Rd,z} \leq 1,0$	$0,38 < 1,00$	verificado (0,38)
			$V_{i,Ed,y} / V_{i,Rd,y} + V_{i,Ed,z} / V_{i,Rd,z} \leq 1,0$	$0,45 < 1,00$	verificado (0,45)
SOLDADURAS ENTRE EL PILAR Y LA PLACA DE BASE					
			$\sigma_{\perp} = 5,95$ [MPa]	Tensión nornal en la soldadura	[4.5.3.(7)]
			$\tau_{\perp} = 5,95$ [MPa]	Tensión tangente perpendicular	[4.5.3.(7)]
			$\tau_{yII} = -3,42$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,y}$	[4.5.3.(7)]
			$\tau_{zII} = -25,26$ [MPa]	Tensión tangente paralela a $V_{j,Ed,z}$	[4.5.3.(7)]
			$\beta_W = 0,80$	Coficiente dependiente de la resistencia	[4.5.3.(7)]
			$\sigma_{\perp} / (0.9 \cdot f_{t,d} / \gamma_{M2}) \leq 1.0$ (4.1)	$0,02 < 1,00$	verificado (0,02)
			$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{zII}^2)) / (f_{t,d} / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))} \leq 1.0$ (4.1)	$0,04 < 1,00$	verificado (0,04)
			$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2)) / (f_{t,d} / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))} \leq 1.0$ (4.1)	$0,13 < 1,00$	verificado (0,13)
COMPONENTE MÁS DÉBIL:					
TORNILLO DE ANCLAJE CONTRA AL CIZALLAMIENTO					
Unión conforme con la Norma					
Relación				0,58	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

$$b' = 50,0 \text{ (cm)}$$

$$c1 = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$c2 = 3,0 \text{ (cm)}$$

1.1.6. ZAPATA DEL SOPORTE TESTERO INTERIOR

3 Cimentación aislada: Soporte Hastial

Número: 3

1.1.3 Materiales

- Hormigón: : HA - 25; resistencia característica = 25,00 MPa
- Armaduras longitudinales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa
- Armaduras transversales : tipo B 400 S resistencia característica = 400,00 MPa

Densidad = 2501,36 (kG/m3)

1.1.4 Cargas:

Cargas sobre la cimentación:

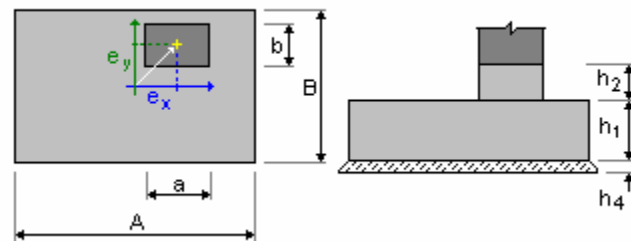
Caso	Natura	Grupo	N	Fx	Fy	Mx	My
			(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
PP	permanente(Peso propio)	50	17,39	-0,00	-1,89	0,00	-0,00
SC	explotación(Categoría A)	50	-0,19	-0,00	-0,10	0,00	-0,00
VIENTO1	viento	50	-6,24	14,24	4,11	-0,00	0,00
VIENTO2	viento	50	8,06	14,23	8,98	-0,00	0,00
VIENTO3	viento	50	-17,69	0,00	-1,24	-0,00	0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	50	2,87	-0,00	-0,37	-0,00	0,00
PP	permanente(Peso propio)	51	16,29	0,04	-0,00	-0,00	-0,00
SC	explotación(Categoría A)	51	0,32	0,00	-0,00	-0,00	0,00
VIENTO1	viento	51	6,70	16,25	-0,25	-0,00	0,00
VIENTO2	viento	51	11,08	16,28	-0,22	-0,00	-0,00
VIENTO3	viento	51	-9,41	-0,07	-0,07	-0,00	-0,00
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	51	2,44	0,02	0,01	0,00	0,00
PP	permanente(Peso propio)	52	16,29	0,04	0,00	0,00	-0,00
SC	explotación(Categoría A)	52	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

1.1 Datos básicos

1.1.1 Hipótesis

- Norma para los cálculos geotécnicos : EN 1997-1:2008
- Norma para los cálculos de hormigón armado : EHE 99
- Forma de la cimentación : libre

1.1.2 Geometría:



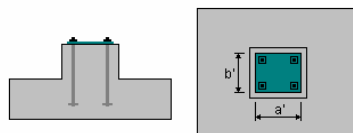
$$A = 2,70 \text{ (m)} \quad a = 0,60 \text{ (m)}$$

$$B = 3,10 \text{ (m)} \quad b = 0,60 \text{ (m)}$$

$$h1 = 0,80 \text{ (m)} \quad e_x = -0,10 \text{ (m)}$$

$$h2 = 0,00 \text{ (m)} \quad e_y = 0,10 \text{ (m)}$$

$$h4 = 0,05 \text{ (m)}$$



$$a' = 50,0 \text{ (cm)}$$



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER								ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
VIENTO1	viento	52	5,84	16,24	0,28	-0,00	-0,00	15/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
VIENTO2	viento	52	9,29	16,28	0,28	-0,00	-0,00	16/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
VIENTO3	viento	52	-9,41	-0,07	0,07	0,00	0,00	17/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	52	2,44	0,02	-0,01	-0,00	0,00	18/	50_ELU A1 : 1.00PP
PP	permanente(Peso propio)	53	17,39	-0,00	1,90	-0,00	0,00	19/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
SC	explotación(Categoría A)	53	-0,26	-0,00	0,17	0,00	0,00	20/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
VIENTO1	viento	53	-44,90	10,70	28,66	-0,00	-0,00	21/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
VIENTO2	viento	53	-46,89	10,70	33,22	-0,00	0,00	22/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
VIENTO3	viento	53	-17,70	0,00	1,24	-0,00	0,00	23/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
VIENTO4	Nieve(nieve <1000)	53	2,87	-0,00	0,37	-0,00	-0,00	24/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
Cargas sobre el talud: Caso Natura Q1 (kN/m2)								25/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
								26/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1
								27/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
								28/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2
								29/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
								30/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
								31/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
								32/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
								33/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
								34/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2
1.1.5 Lista de combinaciones								35/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
1/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4							36/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3
2/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC							37/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
3/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4							38/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1
4/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1							39/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
5/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4							40/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2
6/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2							41/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
7/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4							42/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3
8/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3							43/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
9/	50_ELU A1 : 1.35PP							44/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
10/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4							45/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
11/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC								
12/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4								
13/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1								
14/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4								



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
46/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	77/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2
47/	50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4	78/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
48/	50_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	79/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3
49/	50_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	80/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4
50/	50_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	81/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
51/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	82/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
52/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	83/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
53/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	84/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4
54/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	85/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
55/	50_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4	86/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
56/	50_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	87/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
57/	50_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	88/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4
58/	50_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	89/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC
59/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4	90/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
60/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	91/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
61/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	92/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
62/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	93/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
63/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4	94/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
64/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2	95/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
65/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4	96/	51_ELU A1 : 1.35PP
66/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3	97/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4
67/	50_ELU A2 : 1.00PP	98/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC
68/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	99/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
69/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1	100/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
70/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	101/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
71/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2	102/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
72/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	103/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
73/	50_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3	104/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
74/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	105/	51_ELU A1 : 1.00PP
75/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1	106/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
76/	50_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	107/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
108/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	139/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
109/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	140/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
110/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	141/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
111/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	142/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4
112/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	143/	51_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
113/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1	144/	51_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
114/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	145/	51_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
115/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2	146/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4
116/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	147/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC
117/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3	148/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4
118/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	149/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1
119/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	150/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4
120/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	151/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2
121/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	152/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4
122/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	153/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3
123/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	154/	51_ELU A2 : 1.00PP
124/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	155/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
125/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1	156/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1
126/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	157/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
127/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2	158/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2
128/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	159/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
129/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3	160/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3
130/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	161/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
131/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	162/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1
132/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	163/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
133/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	164/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2
134/	51_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4	165/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
135/	51_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	166/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3
136/	51_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	167/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4
137/	51_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	168/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
138/	51_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	169/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
170/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	201/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
171/	51_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4	202/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2
172/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	203/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
173/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	204/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
174/	51_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	205/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
175/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4	206/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1
176/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC	207/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
177/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4	208/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2
178/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1	209/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
179/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4	210/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3
180/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2	211/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
181/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4	212/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1
182/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	213/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
183/	52_ELU A1 : 1.35PP	214/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2
184/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4	215/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
185/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC	216/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3
186/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4	217/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
187/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	218/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
188/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4	219/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
189/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	220/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
190/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4	221/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4
191/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	222/	52_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
192/	52_ELU A1 : 1.00PP	223/	52_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
193/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	224/	52_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
194/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	225/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
195/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	226/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
196/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	227/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
197/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	228/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
198/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	229/	52_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4
199/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	230/	52_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
200/	52_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1	231/	52_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
232/	52_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	263/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC
233/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4	264/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
234/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	265/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
235/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	266/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
236/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	267/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
237/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4	268/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
238/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2	269/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
239/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4	270/	53_ELU A1 : 1.35PP
240/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3	271/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.75VIENTO4
241/	52_ELU A2 : 1.00PP	272/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC
242/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	273/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.75VIENTO4
243/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1	274/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
244/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	275/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.75VIENTO4
245/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2	276/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
246/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	277/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.75VIENTO4
247/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3	278/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3
248/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4	279/	53_ELU A1 : 1.00PP
249/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1	280/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
250/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4	281/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1
251/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2	282/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
252/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4	283/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2
253/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3	284/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
254/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4	285/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3
255/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	286/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
256/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	287/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO1
257/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	288/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4
258/	52_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4	289/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2
259/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4	290/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4
260/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4	291/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO3
261/	52_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4	292/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4
262/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50SC+0.75VIENTO4	293/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
294/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	325/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2
295/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	326/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3+0.91VIENTO4
296/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	327/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO3
297/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	328/	53_ELU A2 : 1.00PP
298/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.75VIENTO4	329/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
299/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO1	330/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO1
300/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4	331/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
301/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO2	332/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO2
302/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.75VIENTO4	333/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
303/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO3	334/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO3
304/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	335/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1+0.91VIENTO4
305/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	336/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO1
306/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	337/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2+0.91VIENTO4
307/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	338/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO2
308/	53_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO4	339/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3+0.91VIENTO4
309/	53_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	340/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO3
310/	53_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	341/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+1.30VIENTO4
311/	53_ELU A1 : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	342/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
312/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	343/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
313/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	344/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.91SC+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
314/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	345/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30VIENTO4
315/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	346/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO1+1.30VIENTO4
316/	53_ELU A1 : 1.00PP+1.50VIENTO4	347/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO2+1.30VIENTO4
317/	53_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	348/	53_ELU A2 : 1.00PP+0.78VIENTO3+1.30VIENTO4
318/	53_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	349/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC
319/	53_ELU A1 : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	350/	50_ELS : 1.00PP
320/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.91VIENTO4	351/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
321/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC	352/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
322/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1+0.91VIENTO4	353/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
323/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO1	354/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
324/	53_ELU A2 : 1.00PP+1.30SC+0.78VIENTO2+0.91VIENTO4	355/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
356/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2	387/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1
357/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3	388/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2
358/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4	389/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3
359/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	390/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4
360/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	391/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
361/	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	392/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
362/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	393/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
363/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	394/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
364/	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	395/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
365/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC	396/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
366/	51_ELS : 1.00PP	397/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC
367/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1	398/	53_ELS : 1.00PP
368/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2	399/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
369/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	400/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
370/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	401/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
371/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1	402/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
372/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2	403/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1
373/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3	404/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2
374/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4	405/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3
375/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	406/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO4
376/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	407/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
377/	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	408/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
378/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4	409/	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
379/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4	410/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO1+1.00VIENTO4
380/	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4	411/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4
381/	52_ELS : 1.00PP+1.00SC	412/	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO3+1.00VIENTO4
382/	52_ELS : 1.00PP	413/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4
383/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1	414/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC
384/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2	415/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
385/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	416/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
386/	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	417/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
418/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2	449/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4
419/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	450/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1
420/*	50_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	451/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4
421/*	50_ELU : 1.35PP	452/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2
422/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4	453/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4
423/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC	454/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3
424/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	455/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4
425/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	456/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
426/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	457/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
427/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	458/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
428/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	459/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4
429/*	50_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	460/*	50_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
430/*	50_ELU : 1.00PP	461/*	50_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
431/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	462/*	50_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
432/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	463/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
433/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	464/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
434/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	465/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
435/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	466/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
436/*	50_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	467/*	50_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4
437/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	468/*	50_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
438/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	469/*	50_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
439/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	470/*	50_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
440/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	471/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4
441/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	472/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC
442/*	50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	473/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
443/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	474/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
444/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	475/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
445/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	476/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
446/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	477/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
447/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	478/*	51_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
448/*	50_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	479/*	51_ELU : 1.35PP



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER			ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
480/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4	511/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	
481/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC	512/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	
482/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	513/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	
483/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	514/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	
484/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	515/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	
485/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	516/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	
486/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	517/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4	
487/*	51_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	518/*	51_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	
488/*	51_ELU : 1.00PP	519/*	51_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	
489/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	520/*	51_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	
490/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	521/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4	
491/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	522/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	
492/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	523/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	
493/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	524/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	
494/*	51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	525/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4	
495/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	526/*	51_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	
496/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	527/*	51_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	
497/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	528/*	51_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	
498/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	529/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4	
499/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	530/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC	
500/*	51_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	531/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	
501/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	532/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1	
502/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	533/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	
503/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	534/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2	
504/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	535/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	
505/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	536/*	52_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3	
506/*	51_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	537/*	52_ELU : 1.35PP	
507/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	538/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4	
508/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1	539/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC	
509/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	540/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4	
510/*	51_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	541/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
542/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4	573/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
543/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2	574/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
544/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4	575/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4
545/*	52_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3	576/*	52_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
546/*	52_ELU : 1.00PP	577/*	52_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
547/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	578/*	52_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
548/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	579/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
549/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	580/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
550/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	581/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
551/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	582/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
552/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	583/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4
553/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	584/*	52_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
554/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	585/*	52_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
555/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	586/*	52_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
556/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	587/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO4
557/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	588/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC
558/*	52_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	589/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
559/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	590/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO1
560/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	591/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
561/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	592/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO2
562/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	593/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
563/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	594/*	53_ELU : 1.35PP+1.50SC+0.90VIENTO3
564/*	52_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	595/*	53_ELU : 1.35PP
565/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	596/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO4
566/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1	597/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC
567/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	598/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1+0.90VIENTO4
568/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	599/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO1
569/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	600/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2+0.90VIENTO4
570/*	52_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	601/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO2
571/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	602/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3+0.90VIENTO4
572/*	52_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	603/*	53_ELU : 1.00PP+1.50SC+0.90VIENTO3



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
604/*	53_ELU : 1.00PP	635/*	53_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
605/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	636/*	53_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
606/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO1	637/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO4
607/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	638/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
608/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2	639/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
609/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	640/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
610/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO3	641/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO4
611/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	642/*	53_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4
612/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO1	643/*	53_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4
613/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	644/*	53_ELU : 1.00PP+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4
614/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2	645/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4
615/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	646/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC
616/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO3	647/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4
617/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	648/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1
618/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO1	649/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4
619/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	650/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2
620/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2	651/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4
621/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	652/*	50_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3
622/*	53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO3	653/*	50_ELS : 1.00PP
623/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1+0.90VIENTO4	654/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
624/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO1	655/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1
625/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4	656/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
626/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO2	657/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2
627/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3+0.90VIENTO4	658/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
628/*	53_ELU : 1.00PP+1.50VIENTO3	659/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
629/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO4	660/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
630/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	661/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
631/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO2+1.50VIENTO4	662/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
632/*	53_ELU : 1.35PP+1.05SC+0.90VIENTO3+1.50VIENTO4	663/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
633/*	53_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO4	664/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
634/*	53_ELU : 1.35PP+0.90VIENTO1+1.50VIENTO4	665/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
666/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4	697/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
667/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	698/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
668/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	699/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
669/*	50_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	700/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
670/*	50_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	701/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
671/*	50_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	702/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
672/*	50_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	703/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
673/*	50_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	704/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
674/*	50_ELS : 1.00PP+0.50SC	705/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4
675/*	50_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1	706/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
676/*	50_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2	707/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
677/*	50_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3	708/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
678/*	50_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1	709/*	51_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
679/*	50_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2	710/*	51_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
680/*	50_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3	711/*	51_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
681/*	50_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4	712/*	51_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
682/*	50_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4	713/*	51_ELS : 1.00PP+0.50SC
683/*	50_ELS : 1.00PP+0.30SC	714/*	51_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1
684/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4	715/*	51_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2
685/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC	716/*	51_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3
686/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4	717/*	51_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1
687/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1	718/*	51_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2
688/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4	719/*	51_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3
689/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2	720/*	51_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4
690/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4	721/*	51_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4
691/*	51_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3	722/*	51_ELS : 1.00PP+0.30SC
692/*	51_ELS : 1.00PP	723/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4
693/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4	724/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC
694/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1	725/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4
695/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4	726/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1
696/*	51_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2	727/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		ANEJO N° 10– CIMENTACIONES	
728/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2	759/*	52_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4
729/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4	760/*	52_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4
730/*	52_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3	761/*	52_ELS : 1.00PP+0.30SC
731/*	52_ELS : 1.00PP	762/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO4
732/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4	763/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC
733/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1	764/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1+0.60VIENTO4
734/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4	765/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO1
735/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2	766/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2+0.60VIENTO4
736/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4	767/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO2
737/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3	768/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3+0.60VIENTO4
738/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4	769/*	53_ELS : 1.00PP+1.00SC+0.60VIENTO3
739/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1	770/*	53_ELS : 1.00PP
740/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4	771/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
741/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2	772/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO1
742/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4	773/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
743/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3	774/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO2
744/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4	775/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
745/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	776/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO3
746/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	777/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1+0.60VIENTO4
747/*	52_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	778/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO1
748/*	52_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4	779/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2+0.60VIENTO4
749/*	52_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4	780/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO2
750/*	52_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4	781/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3+0.60VIENTO4
751/*	52_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4	782/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO3
752/*	52_ELS : 1.00PP+0.50SC	783/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+1.00VIENTO4
753/*	52_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1	784/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
754/*	52_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2	785/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4
755/*	52_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3	786/*	53_ELS : 1.00PP+0.70SC+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4
756/*	52_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1	787/*	53_ELS : 1.00PP+1.00VIENTO4
757/*	52_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2	788/*	53_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO1+1.00VIENTO4
758/*	52_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3	789/*	53_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO2+1.00VIENTO4



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

790/* 53_ELS : 1.00PP+0.60VIENTO3+1.00VIENTO4

791/* 53_ELS : 1.00PP+0.50SC

792/* 53_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO1

793/* 53_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO2

794/* 53_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.50VIENTO3

795/* 53_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO1

796/* 53_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO2

797/* 53_ELS : 1.00PP+0.50VIENTO3

798/* 53_ELS : 1.00PP+0.30SC+0.20VIENTO4

799/* 53_ELS : 1.00PP+0.20VIENTO4

800/* 53_ELS : 1.00PP+0.30SC

1.2.2 Suelo:

Nivel del suelo: $N_1 = 0,00$ (m)Nivel max. de la cimentación: $N_a = 0,00$ (m)Nivel del fondo del excavado: $N_f = -0,50$ (m)

1. Clay

- Nivel del suelo: 0.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 2243.38 (kG/m3)
- Densidad del sólido: 2753.23 (kG/m3)
- Angulo de rozamiento interno: 25.0 (Deg)
- Cohesión: 0.06 (MPa)

2. Fine Sand

- Nivel del suelo: -1.00 (m)
- Espesor: 1.00 (m)
- Peso volumétrico: 1886.47 (kG/m3)
- Densidad del sólido: 2702.25 (kG/m3)
- Angulo de rozamiento interno: 35.0 (Deg)
- Cohesión: 0.00 (MPa)

1.2 Diseño geotécnico

1.2.1 Hipótesis

- Coeficiente de reducción de la cohesión: 0,00
- Cimentación prefabricada lisa 6.5.3(10)
- Deslizamiento considerando la presión del suelo: para las direcciones X y Y
- Enfoque de cálculo: 1
A1 + M1 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,00$
 $\gamma_{c'} = 1,00$
 $\gamma_{cu} = 1,00$
 $\gamma_{qu} = 1,00$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$
A2 + M2 + R1
 $\gamma_{\phi'} = 1,25$
 $\gamma_{c'} = 1,25$
 $\gamma_{cu} = 1,40$
 $\gamma_{qu} = 1,40$
 $\gamma_{\gamma} = 1,00$
 $\gamma_{R,v} = 1,00$
 $\gamma_{R,h} = 1,00$

1.2.3 Estados límites



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Cálculo de las tensiones

Tipo de suelo debajo de la cimentación: uniforme

Combinación dimensionante: **50_ELU A1 : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.75VIENTO4**

Coeficientes de carga: **1.35** * peso de la cimentación

1.35 * peso del suelo

Resultados de cálculos: en el nivel del asiento de la cimentación

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 221,74 (kN)

Carga de diseño:

Nr = 259,46 (kN) Mx = -12,29 (kN*m) My = 13,31 (kN*m)

Excentricidad de la carga:

eb = 0,05 (m) eL = 0,05 (m)

Dimensiones equivalentes de la cimentación:

B' = B - 2|eb| = 3,01 (m)

L' = L - 2|eL| = 2,70 (m)

Profundidad del asiento: Dmin = 0,80 (m)

Método de cálculos de tensión admisible: Semiempírico - límite de tensiones

qu = 0.25 (MPa)

ple* = 0,24 (MPa)

De = Dmin - d = 0,80 (m)

kp = 0,86

q'o = 0,02 (MPa)

qu = kp * (ple*) + q'o = 0,23 (MPa)

Tensión en el suelo: qref = 0.04 (MPa)

Coeficiente de seguridad: qlim / qref = 6.021 > 1

AlzamientoAlzamiento en ELU

Combinación dimensionante: **53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2**

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación

1.00 * peso del suelo

Superficie de contacto: s = 0,17

slim = 0,17

Deslizamiento

Combinación dimensionante: **53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2**

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación

1.00 * peso del suelo

Peso de la cimentación y del suelo superpuesto: Gr = 164,25 (kN)

Carga de diseño:

Nr = 111,05 (kN) Mx = -36,20 (kN*m) My = 18,16 (kN*m)

Dimensiones equivalentes de la cimentación: A_ = 2,70 (m) B_ = 3,10 (m)

Superficie de deslizamiento: 8,37 (m²)

Coeficiente de rozamiento cimentación - suelo: tan(δd) = 0,30

Cohesión: cu = 0.06 (MPa)

Presión del suelo considerada:

Hx = 16,05 (kN) Hy = 51,91 (kN)

Ppx = -25,15 (kN) Ppy = -25,15 (kN)



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 10– CIMENTACIONES

Pax = 4,71 (kN)

Pay = 3,57 (kN)

Valor de la fuerza de deslizamiento $H_d = 30,33$ (kN)

Valor de la fuerza de estabilización para el deslizamiento de la cimentación:

- en el nivel del asiento: $R_d = 33,24$ (kN)Estabilidad a deslizamiento: $1.096 > 1$

Hundimiento medio

Tipo de suelo debajo de la cimentación: estratificados

Combinación dimensionante: **51_ELS** :
1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2+1.00VIENTO4Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 164,25$ (kN)Tensión media debida a la carga de dimensionado: $q = 0,02$ (MPa)Espesor del suelo con hundimiento activo: $z = 0,88$ (m)

Tensión en el nivel z:

- adicional: $\sigma_{zd} = 0,00$ (MPa)- debida al peso del suelo: $\sigma_{zy} = 0,03$ (MPa)

Hundimientos:

- primario $s' = 0,0$ (cm)- secundario $s'' = 0,0$ (cm)- TOTAL $S = 0,0$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $1450 > 1$

Diferencia de hundimientos

Combinación dimensionante: **50_ELS : 1.00PP+1.00SC+1.00VIENTO2**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloDiferencia de hundimientos: $S = 0,0$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)Coeficiente de seguridad: $708.6 > 1$

Vuelco

Alrededor del eje OX

Combinación dimensionante: **53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 164,25$ (kN)

Carga de diseño:

 $N_r = 111,05$ (kN) $M_x = -36,20$ (kN*m) $M_y = 18,16$ (kN*m)Momento estabilizador: $M_{stab} = 254,59$ (kN*m)Moment de vuelco: $M_{renv} = 118,67$ (kN*m)Estabilidad al vuelco: $2.145 > 1$

Alrededor del eje OY

Combinación dimensionante: **53_ELU A1 : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2**Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación**1.00** * peso del sueloPeso de la cimentación y del suelo superpuesto: $Gr = 164,25$ (kN)

Carga de diseño:

 $N_r = 111,05$ (kN) $M_x = -36,20$ (kN*m) $M_y = 18,16$ (kN*m)Momento estabilizador: $M_{stab} = 221,74$ (kN*m)Moment de vuelco: $M_{renv} = 89,99$ (kN*m)Estabilidad al vuelco: $2.464 > 1$



1.3 Diseño de hormigón armado

1.3.1 Hipótesis

- Ambiente : I

1.3.2 Análisis de punzonamiento y de cortante

Cizalladura

Combinación dimensionante: **51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4**

Coeficientes de carga: **1.00** * peso de la cimentación

1.00 * peso del suelo

Carga de diseño:

Nr = 205,40 (kN) Mx = -3,85 (kN*m) My = 15,49 (kN*m)

Longitud del perímetro crítico: 3,10 (m)

Esfuerzo cortante: 10,20 (kN)

altura útil de la sección heff = 0,76 (m)

Superficie de cizalladura: A = 2,36 (m²)

Cuantía de armadura: $\rho = 0.11 \%$

Tensión cortante: 0,00 (MPa)

Tensión cortante admisible: 0,37 (MPa)

Coeficiente de seguridad: 85.88 > 1

1.3.3 Armadura teórica

Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

51_ELU : 1.35PP+1.05SC+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4

My = 19,58 (kN*m) A_{sx} = 8,00 (cm²/m)

50_ELU : 1.35PP+1.50VIENTO2+0.90VIENTO4

Mx = 14,62 (kN*m) A_{sy} = 8,00 (cm²/m)

A_{s min} = 8,00 (cm²/m)

Armaduras superiores:

53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2

My = -17,64 (kN*m) A'_{sx} = 8,00 (cm²/m)

53_ELU : 1.00PP+1.05SC+1.50VIENTO2

Mx = -35,37 (kN*m) A'_{sy} = 8,00 (cm²/m)

A_{s min} = 8,00 (cm²/m)

Fuste:

Armaduras longitudinales A = 0,00 (cm²) A_{min.} = 0,00 (cm²)

A = 2 * (Asx + Asy)

Asx = 0,00 (cm²) Asy = 0,00 (cm²)



- Acero B 400 S
 - Peso total = 211,16 (kG)
 - Densidad = 31,54 (kG/m3)
 - Diámetro medio = 12,0 (mm)
 - Lista según diámetros:

1.3.4 Armadura real

2.3.1 Cimentación aislada:

Armaduras inferiores:

Dirección X:

22 B 400 S 12 l = 2,64 (m) e = 1*-1,36 + 21*0,13

Dirección Y:

20 B 400 S 12 l = 3,04 (m) e = 1*-1,23 + 19*0,13

Superiores:

Dirección X:

22 B 400 S 12 l = 2,64 (m) e = 1*-1,46 + 21*0,14

Dirección Y:

20 B 400 S 12 l = 3,04 (m) e = 1*-1,23 + 19*0,13

Diámetro	Longitud	Número:
	(m)	
12	2,64	44
12	3,04	40

2.3.2 Fuste

Armaduras longitudinales

2 Cuantitativo:

- Volumen del hormigón = 6,70 (m3)
- Superficie de encofrado = 9,28 (m2)



ANEJO N°11 – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS



1. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS _____ 2

2. ALTERNATIVA 1 _____ 2

3. ALTERNATIVA 2 _____ 3

4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DEFINITIVA _____ 4

1.1. CIMENTACIÓN MENOS SOLICITADA _____ 4

1.2. LUZ ENTRE SOPORTES NO DEMASIADO GRANDE _____ 4

5. CONCLUSIÓN _____ 5



1. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

El objeto del proyecto es el diseño estructural del nuevo polideportivo del colegio Calasanz en Santander. La ubicación y las dimensiones en planta del polideportivo son ambos condicionantes fijos. La ubicación lo es porque es el espacio disponible por el cliente en una parcela dentro de su propiedad. Las dimensiones en planta pueden ser susceptibles de modificación, pero están muy condicionadas por el uso del edificio por lo que se decide determinarlas y fijarlas en 35x25 m² para las alternativas que se consideran. Las dimensiones en alzado pueden variar, siempre y cuando cumplan con una serie de mínimos condicionados por el uso del edificio.

Dado que la estructura es del tipo de edificación industrial basada en pórticos, las diferentes alternativas se basan en diferentes diseños para el pórtico tipo. En todos los casos el pórtico testero es igual que el interior más cuatro soportes adicionales, por lo que cada alternativa viene determinada por un diseño del pórtico tipo. Para simplificar el análisis, las dos alternativas contempladas son de una altura similar, a dos aguas y con una pendiente de cubierta de 15°.

2. ALTERNATIVA 1

La alternativa uno consiste en un pórtico metálico a dos aguas cuya característica principal es el dintel en celosía simplemente apoyado en los dos soportes consistentes en perfiles metálicos. El diseño es tal que las correas apoyan sobre los nudos de la celosía. El diseño de la estructura se aprecia en la *figura 1*.

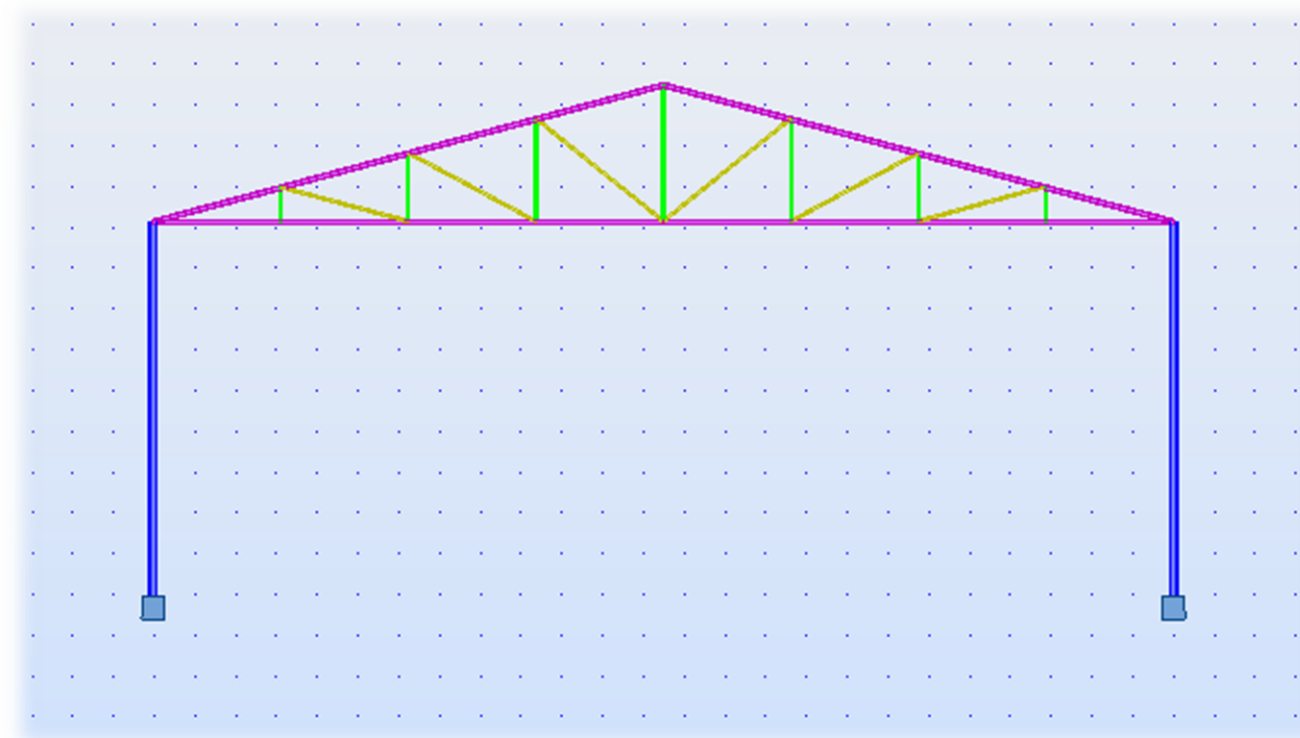


Figura 1: Pórtico tipo empleado en la alternativa 1.

La razón por la cual en el modelo de cálculo los nudos superiores de los soportes se asumen como uniones flexibles, es porque los cordones que llegan a dicha unión no tienen una inercia comparable a la del soporte, y confluyen ambas en el nudo, por lo que sus axiles no formarían un par.

Para que la estructura del modelo de cálculo no sea un mecanismo, es necesario que los soportes en el terreno tengan apoyos empotrados, con absorción de momento.



Los soportes son tipo HEB. La celosía está formada por barras compuestas de dos perfiles: dos UPN los cordones, dos UPN los montantes y dos angulares simétricos las diagonales. Las uniones de la celosía son uniones soldadas con cartela, como se aprecia en la *figura 2*.

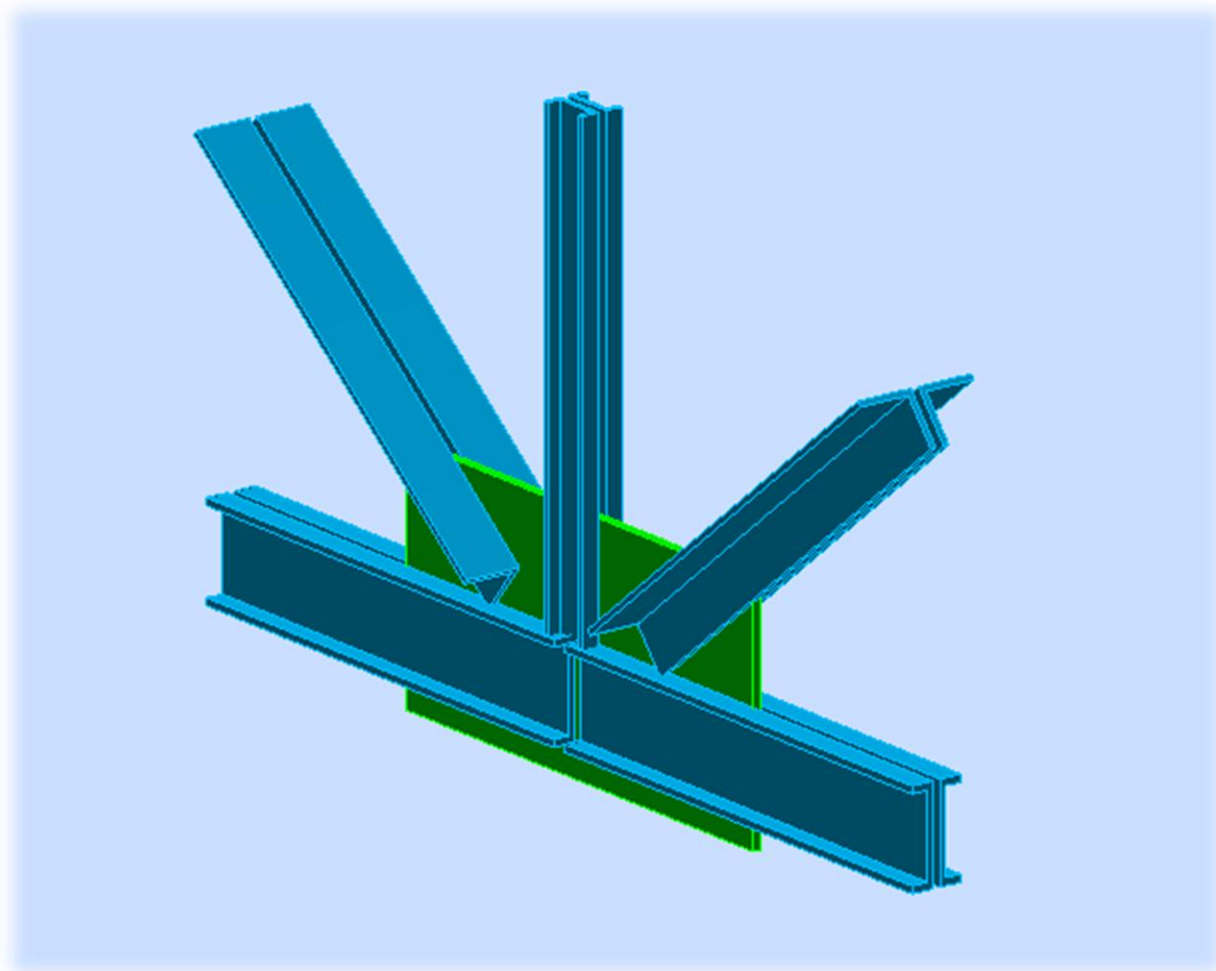


Figura 2: ejemplo de unión de la celosía en la que se aprecia la tipología de perfiles.

3. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 consiste en un pórtico tipo que es una estructura reticulada al completo, a dos aguas, y con una cubierta con pendiente a 15°, como se aprecia en la *figura 3*.

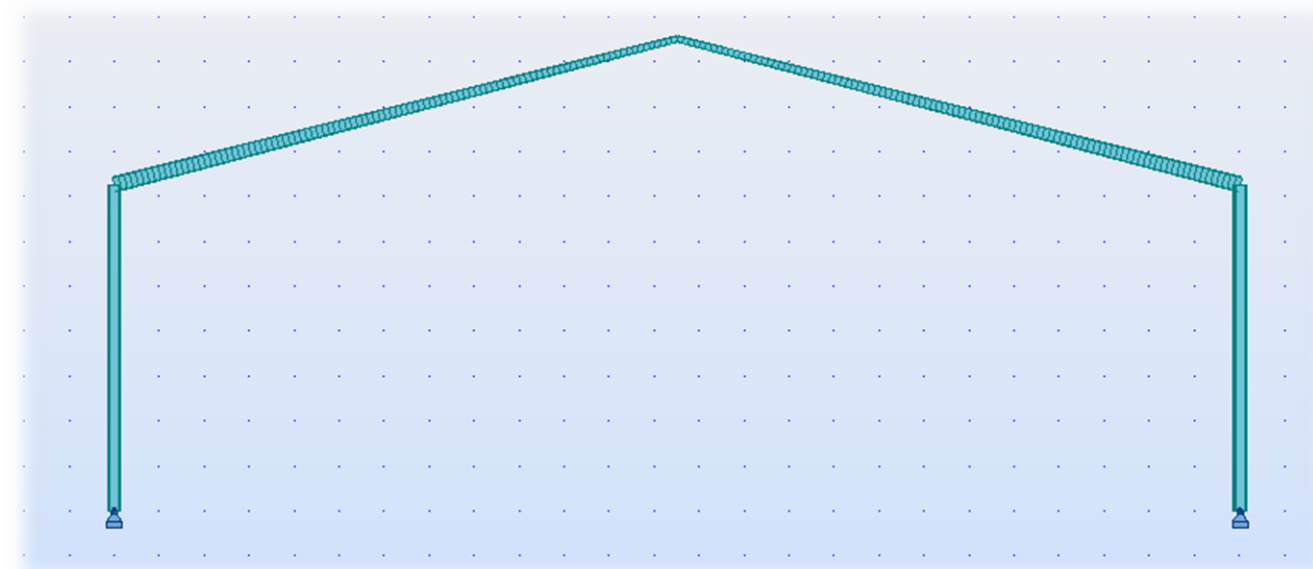


Figura 3: pórtico tipo empleado en la alternativa 2.

En esta alternativa, los nudos en los que el dintel se une con los soportes son rígidos (al contrario que en la alternativa 1), lo cual permite que las cimentaciones no estén diseñadas para transmitir momento, y sean más sencillas. Para ello, naturalmente, es imprescindible garantizar que la unión de esquina del pórtico tenga transmisión de momento entre las alas de los perfiles que conforman el dintel, y las alas de los que conforman los soportes, siendo ambos perfiles tipo HEB. En esta alternativa las correas están más próximas entre sí, al no estar limitadas por los nudos de una celosía como en la alternativa 1.

Esta transmisión se materializa mediante rigidizadores. La unión es soldada, y dispone de un refuerzo para evitar una concentración de tensiones perjudicial en la unión de los perfiles, como se aprecia en la *figura 4*.



El dintel en coronación también tiene una unión rígida. En ese caso la transmisión de esfuerzos entre las almas es más sencilla al tener ambas alas contacto directo. No obstante, aunque se prescinda de rigidizadores, se dispone una chapa metálica en el encuentro y un refuerzo de la sección por la parte interior para cubrir los flectores altos que se dan en el centro luz del dintel. Estos detalles son apreciables en la *figura 5*.

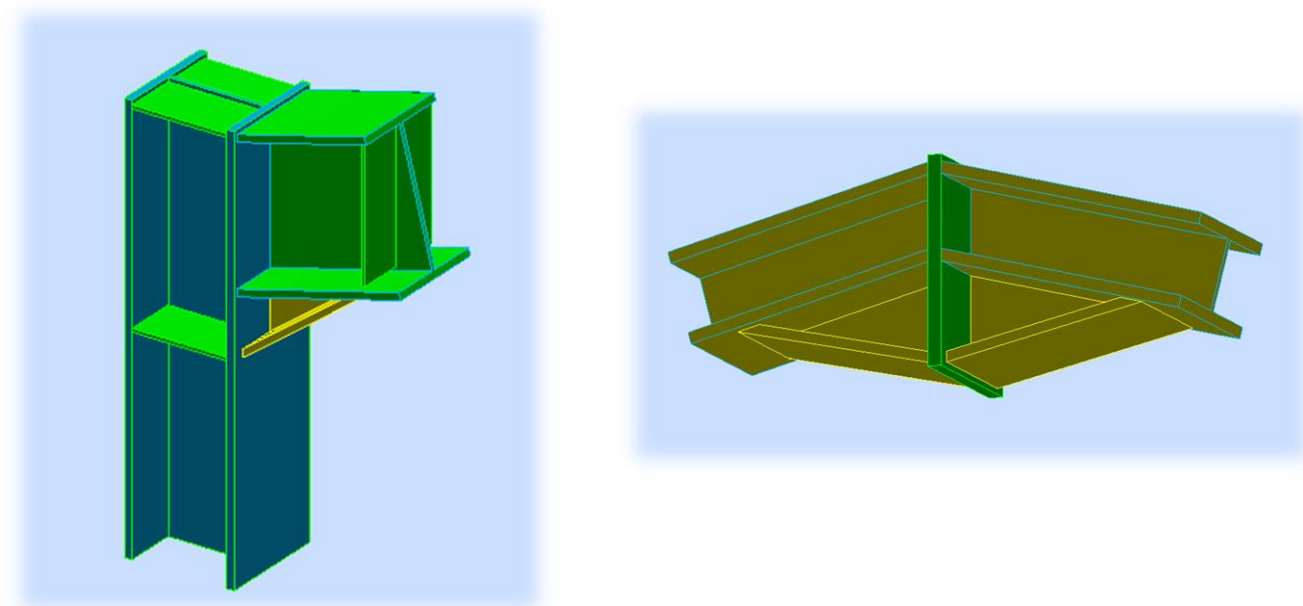


Figura 4 (Izquierda): detalle de unión rígida de esquina. Figura 5 (derecha): detalle de unión de centro luz del dintel.

4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DEFINITIVA

La alternativa elegida es la alternativa 2. Las principales razones que han motivado esta elección son las siguientes:

1.1. CIMENTACIÓN MENOS SOLICITADA

La alternativa 1 exigía un empotramiento en las cimentaciones, como se ha explicado anteriormente. El momento que tenía que absorber dicha cimentación obligaba a construir zapatas muy extensas que prácticamente se rozarían entre sí, con el consiguiente gasto de hormigón y encofrado. Si se tratara de absorber dicho momento con una viga de cimentación entre dos zapatas con momentos opuestos, el gasto aumentaría en hormigón, acero de armadura y encofrado.

Además, construir una unión con el soporte empotrado es más complejo, y es muy importante asegurarse de que la unión del pie del soporte está bien ejecutada, ya que tiene una sollicitación importante y el fallo del conjunto está asegurado si la unión no absorbe el momento.

En resumen, una zapata costosa y una unión más sollicitada y difícil de ejecutar si el soporte está empotrado en la cimentación, cosa que ocurre en la alternativa 1.

1.2. LUZ ENTRE SOPORTES NO DEMASIADO GRANDE

El dintel tiene una luz de 25 m. Es verdad que la celosía de la alternativa uno crea más canto donde más se necesita, usando poco material en el apoyo del dintel. Sin embargo, una viga de un perfil conformada en caliente puede salvar esa luz, y con más facilidad si está empotrada en los apoyos. Es decir, que la luz no obliga al empleo de la celosía de la alternativa 1.



5. CONCLUSIÓN

Finalmente se emplearon dos barras de sección variable, tal como se detalla en el ANEJO N°8 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS, con el consiguiente ahorro de material respecto a la celosía y a la barra de alma llena, con la disposición estructural del pórtico tipo de la alternativa 2, es decir, nudos rígidos en el dintel y soportes simplemente apoyados en la cimentación.

Posteriormente se introdujo ese diseño en el modelo de cálculo principal, el entramado que incluye el pórtico tipo (interior) y el hastial, con las barras contraviento (*Figura 6*).

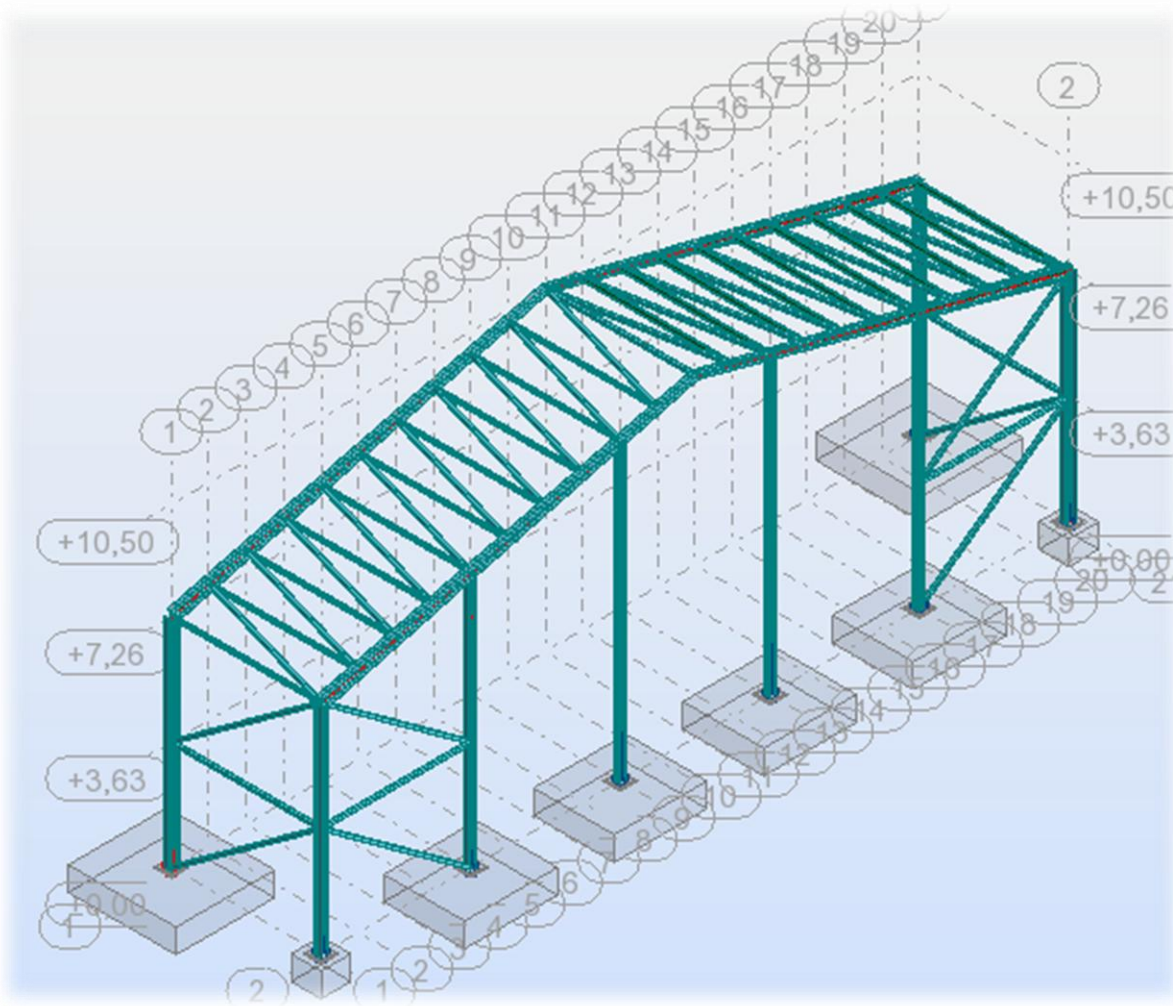


Figura 6: Modelo de cálculo empleado siguiendo principalmente la alternativa 2.



ANEJO N°12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



1. INTRODUCCIÓN _____ 2

2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS _____ 2

3. COSTE DE LA MANO DE OBRA _____ 11

1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO _____ 11

1.2. ANTIGÜEDAD _____ 11

1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD _____ 12

1.4. PLUS DE ACTIVIDAD _____ 12

1.5. DESGASTE DE HERRAMIENTAS _____ 12

1.6. ROPA DE TRABAJO _____ 12

1.7. DIETAS _____ 12

1.8. PLUS DE DISTANCIA _____ 12



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es ofrecer una visión detallada de los precios unitarios empleados en el proyecto.

Se compone del cuadro de descompuestos del presupuesto del proyecto, que también se encuentra disponible en el DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO, más una serie de consideraciones que afectan al coste de la mano de obra.

2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

01 CIMENTACIONES					
01.01 CIMENTACIÓN LATERAL					
01.01.01 EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS		m3			
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.				
O01A070	Peón ordinario	2,130 h.	12,77	27,20	
		Suma la partida.....		27,20	
		Costes indirectos	6,00%	1,63	
		TOTAL PARTIDA.....		28,83	
01.01.02 PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS		u			
E04AP0402 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.					
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,160 h.	15,75	18,27	
P13TP020	Pletina 500x500+25 mm.	49,063 kg	0,69	33,85	
P03AC210	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	4,193 kg	2,04	8,55	
P03AL095	Tuerca acero D=20 mm	2,000 ud	0,26	0,52	
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09	
		Suma la partida.....		61,28	
		Costes indirectos	6,00%	3,68	
		TOTAL PARTIDA.....		64,96	
01.01.03 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL		m3			
E04CM040 Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.					
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,600 h.	14,73	8,84	
A01RH040	HORMIGÓN HM-5/B/32	1,100 m3	51,90	57,09	
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97	
		Suma la partida.....		66,90	
		Costes indirectos	6,00%	4,01	

01.01.04	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	TOTAL PARTIDA			70,91
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra.	kg			
Según EHE-08 y CTE-SE-A					
O01BF030	Oficial 1º Ferrallista	0,008 h.	15,75	0,13	
O01BF040	Ayudante- Ferrallista	0,008 h.	15,06	0,12	
P03AC100	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,080 kg	1,75	1,89	
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,005 kg	1,44	0,01	
		Suma la partida.....		2,15	
		Costes indirectos	6,00%	0,13	
		TOTAL PARTIDA		2,28	
01.01.05	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	m2			
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.				
O01BE010	Oficial 1º Encofrador	0,300 h.	15,27	4,58	
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,300 h.	14,73	4,42	
P01ES130	Madera pino encofrar 26 mm.	0,027 m3	221,25	5,97	
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,100 kg	1,44	0,14	
P01UC030	Puntas 20x100	0,050 kg	1,23	0,06	
P01DC010	Aditivo desencofrante	0,200 kg	1,43	0,29	
		Suma la partida.....		15,46	
		Costes indirectos	6,00%	0,93	
		TOTAL PARTIDA		16,39	
01.01.06	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL	m3			
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.				
O01BE010	Oficial 1º Encofrador	0,260 h.	15,27	3,97	
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,260 h.	14,73	3,83	
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97	
P01HC086	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	1,060 m3	60,97	64,63	
		Suma la partida.....		73,40	
		Costes indirectos	6,00%	4,40	
		TOTAL PARTIDA		77,80	
01.02 CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO					
01.02.01 EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS		m3			
E02DA030 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.					
O01A070	Peón ordinario	2,130 h.	12,77	27,20	
		Suma la partida.....		27,20	
		Costes indirectos	6,00%	1,63	
		TOTAL PARTIDA		28,83	
01.02.02 PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS		ud			
E04AP0401 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.					
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,160 h.	15,75	18,27	
P13TP020	Pletina 500x500+25 mm.	49,063 kg	0,69	33,85	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					ANEJO Nº 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS				
P03AC210	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	3,453 kg	2,04	7,04	01.03.01	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	m3		
P03AL095	Tuerca acero D=20 mm	2,000 ud	0,26	0,52	E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	2,130 h.	12,77	27,20
E01.01.01.03	Perfil IPE-100 100 mm chaveta S 235	0,810 kg	1,12	0,91					
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09					



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		Costes indirectos	6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....		16,39
01.03.06	HORM. HA-25/B/32/Ila CIM. V.MANUAL	m3		
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE010	Oficial 1º Encofrador	0,260 h.	15,27	3,97
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,260 h.	14,73	3,83
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97
P01HC086	Hormigón HA-25/B/32/Ila central	1,060 m3	60,97	64,63
		Suma la partida		73,40
		Costes indirectos	6,00%	4,40
		TOTAL PARTIDA.....		77,80
02	ESTRUCTURAS			
02.01	DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO	u		
E02.01	Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	1,000 h.	15,06	15,06
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,500 h.	50,15	25,08
E02.01.03	2xHEB-240 de 12,941 m S 355 JR	2.153,400 kg	1,18	2.541,01
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.01.05	Chapa de unión a tope S 235 300x240x20 S 235	8,667 kg	0,69	5,98
E02.01.06	Acero laminado S 235 refuerzo unión HEB-200	18,270 kg	1,18	21,56
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	16,550 kg	1,14	18,87
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	26,356 %	5,00	131,78
		Suma la partida		2.767,42
		Costes indirectos	6,00%	166,05
		TOTAL PARTIDA.....		2.933,47
02.02	SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.02	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,750 h.	15,06	11,30
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,250 h.	50,15	12,54
E02.02.03	Perfil HEB-260 S 355 JR Soldado	9.453,334 kg	1,18	11.154,93
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	3,533 kg	1,14	4,03
E02.02.06	Acero laminado refuerzo unión esquina 1/2 HEB-200 S 235	11,190 kg	1,14	12,76
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	112,036 %	5,00	560,18
		Suma la partida		11.763,82
		Costes indirectos	6,00%	705,83
		TOTAL PARTIDA.....		12.469,65
02.03	SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.03	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo,			

totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.				
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,000 h.	15,75	15,75
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	2,000 h.	15,06	30,12
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,500 h.	50,15	25,08
E02.03.03	Perfil HEB-200 S 355 JR 8,56 m	524,728 kg	1,17	613,93
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	1,450 kg	1,14	1,65
E02.03.06	Acero laminado S 235 para refuerzo de unión de cabeza con dintel	16,896 kg	1,14	19,26
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	7,060 %	5,00	35,30
		Suma la partida		741,29
		Costes indirectos	6,00%	44,48
		TOTAL PARTIDA		785,77
02.04	SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.04	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,000 h.	15,75	15,75
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	2,000 h.	15,06	30,12
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,500 h.	50,15	25,08
E02.04.03	Perfil HEB-200 S 355 JR 9,85 m	603,805 kg	1,17	706,45
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	1,450 kg	1,14	1,65
E02.03.06	Acero laminado S 235 para refuerzo de unión de cabeza con dintel	16,896 kg	1,14	19,26
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	7,985 %	5,00	39,93
		Suma la partida		838,44
		Costes indirectos	6,00%	50,31
		TOTAL PARTIDA		888,75
02.05	CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS	u		
E02.05	Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,100 h.	15,75	1,58
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,300 h.	15,06	4,52
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02
E02.05.03	IPE-140 S 235 Soldado al dintel	451,500 kg	1,12	505,68
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
%5	Material Auxiliar	5,169 %	5,00	25,85
		Suma la partida		542,76
		Costes indirectos	6,00%	32,57
		TOTAL PARTIDA		575,33
02.06	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5 m S 355 JR	u		
E02.06	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02
E02.06.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,141 kg	1,18	0,17
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
%5	Material Auxiliar	0,232 %	5,00	1,16
		Suma la partida		24,37
		Costes indirectos	6,00%	1,46



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER										ANEJO Nº 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS			
		TOTAL PARTIDA.....				25,83		04.01 SEÑALIZACIÓN					
02.07	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5,17 m S 355 JR	u						04.01.01 PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO					
E02.07	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.							ud					
								Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88			O01A070	Peón ordinario	0,150 h.	12,77	1,92		
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03			P31SV120	Placa informativa PVC 50x30	0,333 ud	6,25	2,08		
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02			Suma la partida.....						
E02.07.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,146 kg	1,18	0,17			Costes indirectos 6,00%						
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11									
%5	Material Auxiliar	0,232 %	5,00	1,16			TOTAL PARTIDA 4,24						
		Suma la partida.....				24,37							
		Costes indirectos 6,00%				1,46							
		TOTAL PARTIDA.....				25,83							
02.08	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR	u						04.02 CASETAS					
E02.08	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.							04.02.01 MOBILIARIO CASETAS					
								04.02.01.01 PERCHA PARA DUCHA O ASEO					
								ud					
								Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88			S01M010	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02			P31BM010	Percha para aseos o duchas	1,000 ud	4,42	4,42		
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11			Suma la partida.....						
E02.08.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,175 kg	1,18	0,21			Costes indirectos 6,00%						
%5	Material Auxiliar	0,233 %	5,00	1,17			TOTAL PARTIDA 6,04						
		Suma la partida.....				24,42							
		Costes indirectos 6,00%				1,47							
		TOTAL PARTIDA.....				25,89							
03 CERRAMIENTOS													
03.01 PANEL SANDWICH PARAMENTO PRELACA+GALVA - 40		m2						04.02.01.02 PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR					
E03.01								ud					
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09			S01M020	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).					
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
P05CS013	Panel chapa prelac.galvan.40 mm.	1,060 m2	24,08	25,52			P31BM020	Portarrollos indust.c/cerrad.	0,333 ud	24,97	8,32		
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12			Suma la partida.....						
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	5,000 m.	1,71	8,55			Costes indirectos 6,00%						
		Suma la partida.....				40,28							
		Costes indirectos 6,00%				2,42							
		TOTAL PARTIDA.....				42,70							
03.02 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30		m2						04.02.01.03 ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS					
E07IMP010	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.							ud					
								S01M030 Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00			P31BM030	Espejo vestuarios y aseos	1,000 ud	16,02	16,02		
P05CS010	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	1,060 m2	25,24	26,75			Suma la partida.....						
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12			Costes indirectos 6,00%						
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	1,250 m.	1,71	2,14			TOTAL PARTIDA 18,34						
		Suma la partida.....				35,10							
		Costes indirectos 6,00%				2,11							
		TOTAL PARTIDA.....				37,21							
04 SEGURIDAD Y SALUD													
								04.02.01.04 JABONERA INDUSTRIAL 1 l.					
								ud					
								S01M040 Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00			P31BM040	Jabonera industrial 1 l.	0,333 ud	34,41	11,46		
P05CS010	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	1,060 m2	25,24	26,75			Suma la partida.....						
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12			Costes indirectos 6,00%						
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	1,250 m.	1,71	2,14			TOTAL PARTIDA 13,50						
		Suma la partida.....				44,28							
		Costes indirectos 6,00%				2,66							
		TOTAL PARTIDA.....				46,94							
								04.02.01.05 SECAMANOS ELÉCTRICO					
								ud					
								S01M050 Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).					
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00			P31BM050	Secamanos eléctrico	0,333 ud	129,13	43,00		
P05CS010	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	1,060 m2	25,24	26,75			Suma la partida.....						
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12			Costes indirectos 6,00%						
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	1,250 m.	1,71	2,14			TOTAL PARTIDA 46,94						
		Suma la partida.....				35,10							
		Costes indirectos 6,00%				2,11							
		TOTAL PARTIDA.....				37,21							
								04.02.01.06 HORNO MICROONDAS					
								ud					
								S01M060 Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31BM060	Horno microondas 18 l. 700W	0,200 ud	149,94	29,99	
		Suma la partida.....		31,27	
		Costes indirectos	6,00%	1,88	
		TOTAL PARTIDA.....		33,15	
04.02.01.07	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	ud			
S01M070	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31BM070	Taquilla metálica individual	0,333 ud	114,95	38,28	
		Suma la partida.....		39,56	
		Costes indirectos	6,00%	2,37	
		TOTAL PARTIDA.....		41,93	
04.02.01.08	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	ud			
S01M080	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).				
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31BM080	Mesa melamina para 10 personas	0,250 ud	240,37	60,09	
		Suma la partida.....		61,37	
		Costes indirectos	6,00%	3,68	
		TOTAL PARTIDA.....		65,05	
04.02.01.09	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	ud			
S01M090	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).				
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31BM090	Banco madera para 5 personas	0,500 ud	118,77	59,39	
		Suma la partida.....		60,67	
		Costes indirectos	6,00%	3,64	
		TOTAL PARTIDA.....		64,31	
04.02.01.10	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	ud			
S01M100	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				
P31BM100	Depósito-cubo basuras	0,500 ud	65,94	32,97	
		Suma la partida.....		32,97	
		Costes indirectos	6,00%	1,98	
		TOTAL PARTIDA.....		34,95	
04.02.01.11	BOTIQUÍN DE URGENCIA	ud			
S01M110	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31BM110	Botiquín de urgencias	1,000 ud	96,66	96,66	
		Suma la partida.....		97,94	
		Costes indirectos	6,00%	5,88	
		TOTAL PARTIDA.....		103,82	
04.02.01.12	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	ud			
S01M120	Reposición de material de botiquín de urgencia.				
P31BM120	Reposición de botiquín	1,000 ud	73,50	73,50	
		Suma la partida.....		73,50	
		Costes indirectos	6,00%	4,41	
		TOTAL PARTIDA.....		77,91	
04.02.01.13	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	ud			

S01M140	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).				
P31BM130	Camilla portátil evacuaciones	0,100 ud	116,85	11,69	
		Suma la partida.....		11,69	
		Costes indirectos	6,00%	0,70	
		TOTAL PARTIDA		12,39	
04.02.02	CASETAS				
04.02.02.01	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.	ms			
S01C020	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09	
P31BC020	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	1,000 ud	84,13	84,13	
P31BC220	Transp.200km.ent.r y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22	
		Suma la partida.....		229,44	
		Costes indirectos	6,00%	13,77	
		TOTAL PARTIDA		243,21	
04.02.02.02	ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2	ms			
S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09	
P31BC120	Alq. caseta almacén 4,53x2,30	1,000 ud	132,20	132,20	
P31BC220	Transp.200km.ent.r y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22	
		Suma la partida.....		277,51	
		Costes indirectos	6,00%	16,65	
		TOTAL PARTIDA		294,16	
04.02.02.03	ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2	ms			
S01C150	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero				



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09
P31BC150	Alq. caseta oficina 4,00x2,44	1,000 ud	144,22	144,22
P31BC220	Transp.200km.ent.r y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22
Suma la partida.....				289,53
Costes indirectos				6,00% 17,37
TOTAL PARTIDA.....				306,90
04.02.02.04	ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2			
S01C200	ms			
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09
P31BC200	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	1,000 ud	168,26	168,26
P31BC220	Transp.200km.ent.r y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22
Suma la partida.....				313,57
Costes indirectos				6,00% 18,81
TOTAL PARTIDA.....				332,38
04.02.02.05	CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2			
S01C220	ud			
Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.				
E02AM010	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA	60,000 m2	0,38	22,80
E02ZM020	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	10,440 m3	7,26	75,79
E04CA010	H.ARM. HA-25/B/32/Ila CIM. V.MANUAL	10,440 m3	167,40	1.747,66
E04SM080	SOL.HM-17,5/B/16 10cm.+ ENCA.15cm	60,000 m2	11,56	693,60
E06WD010	CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm.	15,000 m.	15,69	235,35
P03AL160	Acero laminado S 275 JR	360,230 kg	1,14	410,66
E06BHG030	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm	79,500 m2	23,66	1.880,97
E06DBL060	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.	23,750 m2	13,04	309,70
E06RDC020	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT.	13,250 m2	8,42	111,57

E08PFA050	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. <3 m.	69,720 m2	5,18	361,15
E11ABC020	ALIC.AZULEJO COLOR 15x15 cm. 1ª	39,250 m2	22,42	879,99
E07IFG010	CUB.FIBRO. GRANONDA NATUR.	44,000 m2	19,37	852,28
E08FAK010	F.TECHO CARTÓN YESO LISO 13mm	30,000 m2	21,21	636,30
E13MPPL010	P.P. LISA HUECA, PINO LACADA	5,000 ud	180,39	901,95
E13AAA040	VENT.AL.NA.CORRED. 2H.120x120cm.	3,000 ud	87,38	262,14
E14ALA050	LUNA INCOLORA 6 mm.	4,320 m2	56,40	243,65
P31BA060	Instalac. eléctrica caseta 30 m2	1,000 ud	252,39	252,39
P31BA090	Inst. fontan/sanita. caseta 30m2	1,000 ud	810,15	810,15
P31BA120	Red saneamiento caseta 30 m2.	1,000 ud	262,11	262,11
E15IPA010	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE	69,720 m2	7,79	543,12
E15ME030	ESMALTE MATE S/MADERA	21,000 m2	9,38	196,98
E06WA050	AYUDA ALBAÑ. INST. VVDA. UNIF	0,500 ud	498,41	249,21
Suma la partida.....				11.939,52
Costes indirectos				6,00% 716,37
TOTAL PARTIDA				12.655,89
04.02.03 ACOMETIDAS A CASETAS				
04.02.03.01 ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. m.				
S01A010 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.				
O01BL200	Oficial 1ª Electricista	0,100 h.	15,89	1,59
P31CE030	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	1,100 m.	3,79	4,17
Suma la partida.....				5,76
Costes indirectos				6,00% 0,35
TOTAL PARTIDA				6,11
04.02.03.02 ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. ud				
S01A030 Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.				
P31BA020	Acometida prov. fonta.a caseta	1,000 ud	114,57	114,57
Suma la partida.....				114,57
Costes indirectos				6,00% 6,87
TOTAL PARTIDA				121,44
04.02.03.03 ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO ud				
S01A040 Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.				
P31BA030	Acometida prov. sane.a caseta	1,000 ud	642,60	642,60
Suma la partida.....				642,60
Costes indirectos				6,00% 38,56
TOTAL PARTIDA				681,16
04.02.03.04 ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA ud				



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

S01A050	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.			
P31BA040	Acometida prov. telef. a caseta	1,000 ud	159,58	159,58
	Suma la partida.....			159,58
	Costes indirectos		6,00%	9,57
	TOTAL PARTIDA.....			169,15
04.02.04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
04.02.04.01	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	ud		
S01W020	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
P31W030	Costo mensual de conservación	1,000 ud	93,42	93,42
	Suma la partida.....			93,42
	Costes indirectos		6,00%	5,61
	TOTAL PARTIDA.....			99,03
04.02.04.02	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	ud		
S01W030	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
P31W040	Costo mensual limpieza-desinfec.	1,000 ud	90,06	90,06
	Suma la partida.....			90,06
	Costes indirectos		6,00%	5,40
	TOTAL PARTIDA.....			95,46
04.02.04.03	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	ud		
S01W040	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	Costo mens. formación seguridad	1,000 ud	49,77	49,77
	Suma la partida.....			49,77
	Costes indirectos		6,00%	2,99
	TOTAL PARTIDA.....			52,76
04.02.04.04	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	ud		
S01W050	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
P31W070	Reconocimiento médico básico I	1,000 ud	79,17	79,17
	Suma la partida.....			79,17
	Costes indirectos		6,00%	4,75
	TOTAL PARTIDA.....			83,92
04.03	PROTECCIONES			
04.03.01	PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.03.01.01	BARANDILLAS Y VALLAS			
04.03.01.01.01	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.	m.		
S03CB160	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
O01A050	Ayudante	0,050 h.	13,06	0,65
O01A070	Peón ordinario	0,050 h.	12,77	0,64
P31CB090	Alquiler valla enrejado móvil	1,000 m.	1,62	1,62
	Suma la partida.....			2,91
	Costes indirectos		6,00%	0,17

04.03.01.02	PROTECCIÓN INCENDIOS			
04.03.01.02.01	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	ud		
S03CF010	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
P31CI010	Extintor polvo ABC 6 kg.	1,000 ud	55,57	55,57
	Suma la partida.....			56,85
	Costes indirectos		6,00%	3,41
	TOTAL PARTIDA			60,26
04.03.01.03	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
04.03.01.03.01	PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO	ud		
S03CH010	Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,080 h.	13,42	1,07
O01A060	Peón especializado	0,080 h.	12,91	1,03
P31CR150	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	9,000 m2	0,81	7,29
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	6,666 m.	0,04	0,27
P01DW020	Pequeño material	1,000 ud	0,85	0,85
	Suma la partida.....			10,51
	Costes indirectos		6,00%	0,63
	TOTAL PARTIDA			11,14
04.03.01.03.02	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO	ud		
S03CH040	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,320 h.	13,42	4,29
O01A060	Peón especializado	0,320 h.	12,91	4,13
P31CR150	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	25,000 m2	0,81	20,25
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	9,333 m.	0,04	0,37
P01DW020	Pequeño material	4,000 ud	0,85	3,40
	Suma la partida.....			32,44
	Costes indirectos		6,00%	1,95
	TOTAL PARTIDA			34,39
04.03.01.04	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
04.03.01.04.01	PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA	m.		
S03CM030	Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tablonos de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	1,000 h.	13,42	13,42
O01A070	Peón ordinario	1,000 h.	12,77	12,77
P31CM075	Soporte metálico IPN-140	0,023 ud	29,10	0,67
P31CB030	Tablón madera pino 20x7 cm.	0,006 m3	327,86	1,97
P31CB035	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	0,002 m3	327,86	0,66
P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,133 ud	13,55	1,80
P31CR130	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	1,330 ud	1,62	2,15
	Suma la partida.....			33,44



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		Costes indirectos	6,00%	2,01
		TOTAL PARTIDA.....		35,45
04.03.01.05	REDES Y MALLAS VERTICALES			
04.03.01.05.01	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.	m.		
S03CR020	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,150 h.	13,42	2,01
O01A070	Peón ordinario	0,150 h.	12,77	1,92
P31CR030	Red seguridad poliamida 7x7 D=3	0,600 m2	1,91	1,15
P31CR120	Pescante/horca 8,00 m. 80x40x1,5	0,020 ud	64,78	1,30
P31CR130	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	0,700 ud	1,62	1,13
P31CR140	Gancho montaje red D=12 mm.	1,100 ud	0,38	0,42
P31CR160	Cuerda poliamida D=10 mm.	0,600 m.	0,24	0,14
		Suma la partida		8,07
		Costes indirectos	6,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA.....		8,55
04.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
04.03.02.01	E.P.I. PARA LA CABEZA			
04.03.02.01.01	CASCO DE SEGURIDAD	ud		
S03IA010	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA010	Casco seguridad homologado	1,000 ud	2,41	2,41
		Suma la partida		2,41
		Costes indirectos	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....		2,55
04.03.02.01.02	CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS	ud		
S03IA020	Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA020	Cubrecabezas penetrac.a fuego	0,200 ud	107,65	21,53
		Suma la partida		21,53
		Costes indirectos	6,00%	1,29
		TOTAL PARTIDA.....		22,82
04.03.02.01.03	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR	ud		
S03IA040	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA100	Pantalla mano seguridad soldador	0,200 ud	9,61	1,92
		Suma la partida		1,92
		Costes indirectos	6,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....		2,04
04.03.02.01.04	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	ud		
S03IA050	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA105	Casco pantalla soldador	0,200 ud	12,02	2,40
		Suma la partida		2,40
		Costes indirectos	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....		2,54
04.03.02.01.05	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNIC	ud		
S03IA055	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en			

P31IA115	cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Pantalla soldar oxiacetilénica	0,200 ud	118,38	23,68
		Suma la partida		23,68
		Costes indirectos	6,00%	1,42
		TOTAL PARTIDA		25,10
04.03.02.01.06	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	ud		
S03IA120	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA200	Cascos protectores auditivos	0,333 ud	7,21	2,40
		Suma la partida		2,40
		Costes indirectos	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA		2,54
04.03.02.02	E.P.I. PARA EL CUERPO			
04.03.02.02.01	CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE	ud		
S03IC040	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC040	Cinturón seg. 2 ptos. amarre.	0,250 ud	38,46	9,62
		Suma la partida		9,62
		Costes indirectos	6,00%	0,58
		TOTAL PARTIDA		10,20
04.03.02.02.02	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD	m.		
S03IC060	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
O01A030	Oficial primera	0,100 h.	13,42	1,34
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
P31IC070	Anticaídas automat. trab. vert.	0,070 ud	96,15	6,73
P31IC080	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,050 m.	1,69	1,77
		Suma la partida		11,12
		Costes indirectos	6,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA		11,79
04.03.02.02.03	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD	m.		
S03IC065	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
O01A030	Oficial primera	0,050 h.	13,42	0,67
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
P31IC070	Anticaídas automat. trab. vert.	0,070 ud	96,15	6,73
P31IC080	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,050 m.	1,69	1,77
		Suma la partida		10,45
		Costes indirectos	6,00%	0,63
		TOTAL PARTIDA		11,08
04.03.02.02.04	MONO DE TRABAJO	ud		
S03IC090	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC090	Mono de trabajo poliéster-algod.	1,000 ud	13,22	13,22
		Suma la partida		13,22
		Costes indirectos	6,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA		14,01
04.03.02.02.05	TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	ud		
S03IC110	Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos).			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC110	Traje resistente al fuego	0,333 ud	221,02
			73,60
	Suma la partida.....		73,60
	Costes indirectos	6,00%	4,42
	TOTAL PARTIDA.....		78,02
04.03.02.02.06	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	ud	
S03IC130	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IC130	Mandil cuero para soldador	0,333 ud	15,54
			5,17
	Suma la partida.....		5,17
	Costes indirectos	6,00%	0,31
	TOTAL PARTIDA.....		5,48
04.03.02.02.07	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	ud	
S03IC140	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IC140	Peto reflectante a/r.	0,333 ud	8,42
			2,80
	Suma la partida.....		2,80
	Costes indirectos	6,00%	0,17
	TOTAL PARTIDA.....		2,97
04.03.02.03	E.P.I. PARA LAS MANOS		
04.03.02.03.01	PAR GUANTES DE USO GENERAL	ud	
S03IM040	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IM030	Par guantes uso general serraje	1,000 ud	1,20
			1,20
	Suma la partida.....		1,20
	Costes indirectos	6,00%	0,07
	TOTAL PARTIDA.....		1,27
04.03.02.03.02	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	ud	
S03IM060	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IM040	Par guantes p/soldador	0,333 ud	6,97
			2,32
	Suma la partida.....		2,32
	Costes indirectos	6,00%	0,14
	TOTAL PARTIDA.....		2,46
04.03.02.04	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES		
04.03.02.04.01	PAR DE BOTAS DE AGUA	ud	
S03IP010	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IP010	Par botas altas de agua (negras)	1,000 ud	7,21
			7,21
	Suma la partida.....		7,21
	Costes indirectos	6,00%	0,43
	TOTAL PARTIDA.....		7,64
04.03.02.05	E.P.I. ANTICAÍDAS		
04.03.02.05.01	EQUIPOS COMPLETOS		
04.03.02.05.01.01	EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL	ud	
S03IEE010	Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D.		

P31IS690	1407/92.	Equipo trabajo vertical	0,200 ud	186,18	37,24
				Suma la partida.....	37,24
				Costes indirectos	2,23
				TOTAL PARTIDA	39,47
04.04	VARIOS				
04.04.01	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.	ud			
S04W050	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
P31W050	Costo mens. formación seguridad	1,000 ud	49,77	49,77	
				Suma la partida.....	49,77
				Costes indirectos	2,99
				TOTAL PARTIDA	52,76
04.04.02	VIGILANCIA DE LA SALUD	ud			
S04W060	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.				
P31W060	Vigilancia de la salud	1,000 ud	58,94	58,94	
				Suma la partida.....	58,94
				Costes indirectos	3,54
				TOTAL PARTIDA	62,48



3. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Dado que a fecha de confección de la presente revisión de la Base de Precios, no ha sido publicada en el Boletín Oficial de Cantabria la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2.007, para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tomado de base lo correspondiente a la revisión salarial del año 2.006, incrementándose el coste final de la misma en un 3.5%.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base 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.

A continuación se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado como una antigüedad media de 6 meses (183 días) aplicándose, por tanto la indemnización correspondiente a contratos de duración inferior a 365 días y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2.006 se fijan en las siguientes:

CATEGORÍA €/DÍA

CATEGORÍA	€/DÍA
IX.- OFICIAL 2ª	2,89
X.- AYUDANTE	2,83
XI.- PEÓN ESPECIALISTA	2,81
XII.- PEÓN ORDINARIO	2,78

1.2. ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.



1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

1.4. PLUS DE ACTIVIDAD

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 14,94 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2.006 en 219.

1.5. DESGASTE DE HERRAMIENTAS

En su artículo 68, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.006, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL 1ª Y 2ª	AYUDANTE
Albañiles	1,78 €/semana	1,59 €/semana
Carpinteros	2,86 €/semana	2,16 €/semana
Encofradores	2,16 €/semana	1,85 €/semana
Escayolistas	1,59 €/semana	1,09 €/semana
MEDIA	2,10 €/semana	1,42 €/semana
€/día efectivo	0,42	0,28

1.6. ROPA DE TRABAJO

El convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,26 € por día efectivo de trabajo.

1.7. DIETAS

Se considerarán 26,90 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 8,82 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días detrabajo efectivo.

1.8. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,21 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).



ANEJO N°13 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



1. *INTRODUCCIÓN*_____ 2

2. *MARCO LEGAL*_____ 2



1. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.), tiene por finalidad identificar, predecir y valorar los efectos o impactos ambientales que la ejecución de un determinado proyecto va a tener en el Medio Ambiente en el caso de llevarse a cabo, con el fin de establecer su aceptabilidad, modificación o rechazo por parte de la Administración.

La E.I.A. constituye una técnica singular, cuya operatividad y validez como instrumento para la preservación de los recursos naturales y defensa del Medio Ambiente, están recomendadas por organismos internacionales, y viene avalada por la experiencia acumulada en países desarrollados que la han aplicado, incorporándola a su ordenamiento jurídico desde hace años.

Este procedimiento, relativamente novedoso, es fruto de creciente importancia que en la sociedad tienen los temas relacionados con la conservación y preservación del Medio Ambiente, a diferencia de los proyectos que antaño se llevaban a cabo y en los que este aspecto no tenía importancia relevante.

Dentro del procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental encontramos dos conceptos que deben ser bien diferenciados:

- Estudio de Impacto Ambiental: Constituyen este apartado una serie de estudios que tienen por finalidad conocer las consecuencias que conlleva en el Medio Ambiente la realización del proyecto, y proponer una serie de medidas correctoras.
- Declaración de Impacto Ambiental: Es la resolución del procedimiento administrativo de E.I.A. emitido por el organismo correspondiente en materia de Medio Ambiente, una vez revisado el Estudio de Impacto Ambiental y los trámites de participación pública. En él se determina la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada.

El objetivo de este Estudio de Impacto Ambiental es el de conocer los efectos o impactos que la construcción del aparcamiento provoca sobre el Medio Ambiente, caracterizándolos y estimando el alcance de los mismos, a la vez que se proponen medidas correctoras para minimizar sus efectos en el caso de ser negativos, así como proponer un Plan de Vigilancia Ambiental a desarrollar durante la fase de construcción de la obra.

Para ellos, se analizarán los diversos impactos producidos durante la construcción de la obra y su posterior explotación.

Este Estudio de Impacto Ambiental debe comprender al menos la estimación de los efectos sobre el medio físico, natural y social.

2. MARCO LEGAL

La legislación en materia de Medio Ambiente, en el ámbito de la Comunidad Europea, surge para tratar de aproximar las legislaciones de los distintos estados miembros, consiguiendo así los objetivos que se habían marcado en Medio Ambiente y en calidad de vida, a la vez que se consigue que la propia legislación contemple el que sea necesario facilitar información a la hora de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental.

La legislación pionera dentro de la C.E.E. es la Directiva del Consejo de 27 de junio de 1985, relativa a evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (85/337/CEE), en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE-L 175/40 DE 5 DE JULIO De 1985).

Con posterioridad, se produce en España el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE nº 155, de 30 de Junio de 1986) y el Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba su Reglamento.



A todo ello se debe añadir la Directiva 97711/CE del Consejo de 3 de Marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente, y más recientemente, el Real Decreto Ley 9/2000, del 6 de Octubre De este mismo año, por el que se modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

El estatuto de Autonomía de Cantabria atribuye a la Comunidad Autónoma, competencias de ejecución de la legislación básica del Estado en materia de protección del medio ambiente.

El estatuto de Autonomía de Cantabria atribuye a la Comunidad Autónoma, competencias de ejecución de la legislación básica del Estado en materia de protección del medio ambiente.

La Diputación Regional de Cantabria traspone los principios establecidos por la legislación básica del Estado Español mediante:

- Decreto 50/1191, de 21 de Abril, de evaluación de impacto ambiental para Cantabria.
- Decreto 77/1996 de 8 de Agosto, por el que se modifica el anterior. (BOC Nº 258 de 25-XII-1996).

Dentro de la legislación cántabra, se contemplan dos figuras de evaluación, la Evaluación de Impacto Ambiental, aplicable a los proyectos recogidos en el Anexo I del Decreto anterior, y el Informe de Impacto Ambiental, estudio que se realiza en proyectos de menor importancia y que se encuentran recogidos en el Anexo II.

Según lo establecido en la legislación cántabra, la construcción de un Pabellón Polideportivo no se encuentra recogida en ninguno de los anexos, **luego no es necesario realizar ni Evaluación de Impacto Ambiental, ni Informe de Impacto Ambiental.**



ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°1 - MEMORIA



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO	2
2. JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO	2
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2
1.2. PERSONAL PREVISTO	2
1.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL	3
1.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR	3
1.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	3
4. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR	3
1.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	3
1.1.1. CIMENTACIONES	3
1.1.2. ESTRUCTURAS	3
1.1.3. CERRAMIENTOS	3
1.7. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR	4
1.8. MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO	4
5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES	4
1.9. RIESGOS GENERALES	4
1.10. SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR	4
1.1.4. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES	4
1.1.5. MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS Y LOS CERRAMIENTOS.	5
1.11. RIESGOS SEGÚN LA MAQUINARIA	5
1.1.6. RIESGOS GENERALES	5
1.12. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES	5
1.13. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS	6

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS	6
1.14. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES	6
1.1.7. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	6
1.1.8. PROTECCIONES INDIVIDUALES	6
1.15. montaje de las estructuras	7
1.1.9. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	7
1.1.10. PROTECCIONES INDIVIDUALES	7
1.16. MONTAJE DE LOS CERRAMIENTOS	7
1.1.11. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	7
1.1.12. PROTECCIONES INDIVIDUALES	7
1.17. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS	8
1.18. HERRAMIENTAS	8
1.1.13. HERRAMIENTAS CORTANTES	8
1.1.14. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN	8
1.1.15. HERRAMIENTAS PUNZANTES	9
1.19. MANEJO DE CARGAS Y PESOS	9
1.1.16. TÉCNICA DE ELEVACIÓN	9
1.20. MAQUINARIA DE OBRA	10
1.1.17. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN	10
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS	10
1.21. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA	10
1.22. COMEDORES	11
1.23. SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA	11



1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2. JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, de encargar la realización de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- I. Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 €.
- II. Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- III. Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- IV. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso se cumple al menos la segunda condición, por lo que se encarga la realización del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra contemplada en el proyecto es la construcción de la cimentación y la estructura del nuevo polideportivo del colegio Calasanz, que son las partes de la obra cuyo diseño se ha realizado en el proyecto, así como la colocación de unos cerramientos básicos.

La estructura se compone de 8 pórticos a dos aguas, compuestos por perfiles metálicos. Todos los pórticos se componen de dos soportes HEB-260 que sujetan el dintel. El dintel está formado por dos perfiles HEB-240 cortados y soldados para formar dos barras de sección variable. Los pórticos situados en las caras Norte y Sur del edificio tienen cuatro soportes testeros entre los dos soportes citados. Las cargas de la cubierta se transmiten a los pórticos por correas continuas. La estructura dispone además de entramado contraviento.

Todas las cimentaciones son zapatas aisladas. En el proyecto se han diseñado tres tipos de zapatas, una para los soportes que hacen esquina, otra para los soportes laterales que no son esquina y por último las de los soportes testeros.

1.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de operarios trabajando al mismo tiempo de 10 trabajadores. Esta cifra puede ser superior dependiendo a posibles subcontratas o a la concurrencia de otras circunstancias a lo largo del transcurso de las obras. En cualquier caso la ampliación de personal o la subcontrata no prevista deberá notificarse a la Dirección de las Obras.



-Montaje de cerramientos.

1.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

El Centro de Salud con servicios de urgencias (horario de 17:00 a 8:00 h.) más próximo es:

Centro Salud Castilla Hermida. Calle Castilla, 0 39001 Santander Cantabria 942 22 99 69.

El hospital de referencia más próximo a la obra está situado en Santander: HOSPITAL UNIVERSITARIO MARQUÉS DE VALDECILLA Avenida Marqués de Valdecilla s/n, Santander Tlf. Urgencias: 942.202.520

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés (Santander):

Policía Local Santander: 942200744

Protección Civil, emergencias: 112

1.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

Clima oceánico, también llamado templado húmedo. Permanece todo el año bajo la influencia de la circulación templada. La pluviosidad es alta, distribuida a lo largo de todo el año. Las diferencias de temperatura a lo largo del año son pequeñas con veranos frescos e inviernos templados.

1.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

-Ejecución de cimentaciones.

-Montaje de estructuras.

4. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

1.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1.1.1. CIMENTACIONES

- Metro cúbico de excavación manual en terrenos compactos.
- Placa de unión de cimentación.
- Metro cúbico de hormigón de limpieza.
- Kg de acero corrugado B 400 S/SD preformado.
- Hormigón armado HA-25/B/32/IIa Cimentación con Vertido manual.

1.1.2. ESTRUCTURAS

- Dintel a partir de HEB-240 S 355 JR soldado.
- Soporte HEB-260 S 355 JR soldados.
- Soporte testeros 8,56 m HEB-200 S 355 JR soldados.
- Soporte testeros 9,85 m HEB-200 S 355 JR soldados.
- Correa de la cubierta IPE-140 S 235 soldadas.
- Barra contraviento sold. 5 m S 355 JR.
- Barra contraviento sold. 5.17 m S 355 JR.
- Barra contraviento sold. 6.18 m S 355 JR.

1.1.3. CERRAMIENTOS

- Panel Sandwich paramento prelacado y galvanizado de 40mm.
- Cubierta en panel chapa prelacada +y galvanizada 30 mm.



1.7. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

La maquinaria a emplear para la obra se compone de los siguientes tipos:

Vibrador hormigón gasolina de 75 mm, grúa telescópica sobre camión de 20 toneladas y maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte.

1.8. MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO

- Escaleras manuales de distintos tipos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala.
- Sierra de arco para metales.
- Material de cerrajería.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

1.9. RIESGOS GENERALES

De manera genérica, los riesgos que pueden existir en toda obra son los siguientes:

- Atropello por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.

- Erosiones y contusiones.
- Caída de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista por soldaduras, láser topográfico o deslumbramientos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

1.10. SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR

1.1.4. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES

- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Heridas punzantes.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Erosiones y contusiones.



- Afecciones cutáneas.
- Salpicaduras.

1.11. RIESGOS SEGÚN LA MAQUINARIA

1.1.6. RIESGOS GENERALES

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos...)
- Proyecciones.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar.
- Pisadas en mala posición.
- Incendios.
- Golpes.
- Colisión con otros vehículos.
- Máquinas fuera de control.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caídas de personas.
- Quemaduras.

1.12. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Contacto con línea eléctrica.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

1.1.5. MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS Y LOS CERRAMIENTOS.

- Atropello por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caída de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista por soldaduras, láser topográfico o deslumbramientos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Sobreesfuerzos.
- Deslizamiento por apoyo incorrecto.
- Rotura por defectos ocultos.
- Derivados de radiaciones por arco voltaico.
- Proyección de partículas.
- Cuerpos extraños en los ojos.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

1.13. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

El transporte de maquinaria a la obra se hará con especial cuidado al tratarse de un recinto escolar. Se realizará una vigilancia y una protección de la obra suficientes para evitar que personas ajenas a la obra, especialmente niños, queden expuestos a los riesgos de la obra.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de *no eliminables*.

1.14. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES

Este apartado comprende todas las tareas involucradas en las cimentaciones, que fundamentalmente se dividen en la excavación, el encofrado y hormigonado y el montaje de la placa de asiento del soporte.

1.1.7. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

El peón que realice la excavación deberá ser supervisado ocasionalmente por otro operario de la obra de tal modo que se garantice una respuesta rápida en caso de emergencia. El encofrado y hormigonado no se realiza en solitario, y el montaje de la placa no es tan peligroso como una excavación manual, por lo que no es necesario mantener esa medida en esas fases de la ejecución.

1.1.8. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Peto reflectante.
- Casco de obra.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Cualquier otra que se considere pertinente para las tareas específicas que conforman la ejecución.



1.15. MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS

Este apartado comprende la colocación de los perfiles, así como las tareas de soldado y montaje de las uniones que los conforman, dando lugar a la estructura del polideportivo.

1.1.9. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Este apartado comprende las tareas más peligrosas, ya que el espacio es limitado, se requiere el uso de maquinaria pesada –camión grúa-. Se comprobarán las protecciones de sujeción de altura tantas veces como el operario estime necesarias. Se detendrá la actividad si, por razones ajenas a la misma, los operarios no se comunican adecuadamente (ruidos, gritos...).

También se aplicará cualquier norma de buena práctica en lo referente a las soldaduras.

1.1.10. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Peto reflectante.
- Casco de obra.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Protecciones de trabajo en altura.
- Cualquier otra que se considere pertinente para las tareas específicas que conforman la ejecución, especialmente la soldadura y el corte.

1.16. MONTAJE DE LOS CERRAMIENTOS

Los cerramientos suponen un montaje similar al de las estructuras, pero mucho más repetitivo y de menor complejidad.

1.1.11. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Se montarán primero los cerramientos a los que se tenga peor acceso, especialmente si se prevé que la pared ejecutada del polideportivo puede ser una molestia para esas zonas en montaje.

Todas las medidas para trabajo en altura válidas para las estructuras son válidas para los paramentos verticales y la cubierta.

1.1.12. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Peto reflectante.
- Casco de obra.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Protecciones de trabajo en altura.
- Cualquier otra que se considere pertinente para las tareas específicas que conforman la ejecución. En este caso no está prevista la soldadura, pero sí existen uniones que deben ser ejecutadas en obra.
- Peto reflectante.
- Casco de obra.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Cualquier otra que se considere pertinente para las tareas específicas que conforman la ejecución, especialmente la soldadura y el corte.



1.17. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de Abril de 1.997, nº 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos. Teniendo en cuenta que la obra tiene lugar dentro de un centro educativo, se prestará especial atención al hecho de que la obra está expuesta a menores. Se recomienda que las obras se realicen en la medida de lo posible fuera del horario lectivo, preferiblemente en verano, y en caso de no ser así se vigile convenientemente la posible entrada de menores a la zona de la obra.

Cubrición de los huecos de los vaciados ejecutados mediante tablas de madera en aquellas zonas en las que se prevea el acceso de terceros y pueda existir caída en altura. En general, se taparán estas excavaciones en las que la siguiente fase está pendiente de ejecución (p.ej, encofrado o vertido de hormigón de zapatas que se ha interrumpido por tiempo extremo) aunque el personal ajeno a la obra no tenga acceso a la zona en la que se encuentren.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir. Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.

1.18. HERRAMIENTAS

1.1.13. HERRAMIENTAS CORTANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujeto.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

1.1.14. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

**1.1.15. HERRAMIENTAS PUNZANTES**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Pantalla seguridad de soldador.
- Pantalla de casco de seguridad de soldador.
- Pantalla de protección soldadura Oxiacetilénica.
- Protección auditiva.
- Mono de trabajo.
- Mandil de soldador.
- Cinturón de seguridad y líneas de seguridad trabajo en altura.
- Peto reflectante.
- Guantes de uso general.
- Guantes de soldador.
- Botas de agua.

1.19. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

1.1.16. TÉCNICA DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.



Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

1.20. MAQUINARIA DE OBRA

1.1.17. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las máquinas para las tareas de elevación de pesos a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados y un extintor.

Las máquinas de elevación a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, y transmisiones de neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para elevación.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

1.21. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

**1.22. COMEDORES**

Se ha previsto la preparación de un recinto, módulo, el cual tendrá las siguientes dimensiones 16,00x2,40x2,59 m. Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

Se estima la superficie de los vestuarios en 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

Se ha previsto la preparación de un recinto para vestuarios. La caseta de vestuarios tendrán de dimensiones 16,00x2,40x2,59 m. (38,4 m² de superficie).

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La caseta de servicios tendrá de dimensiones 16,00x2,40x2,59 m.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Las unidades de cada una de las dotaciones a incluir en las casetas de vestuarios y servicios serán las indicadas en la tabla del apartado “1.8.2”.

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

1.23. SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios.

El Centro de Salud con servicios de urgencias (horario de 17:00 a 8:00 h.) más próximo es:

Centro Salud Castilla Hermida. Calle Castilla, 0 39001 Santander Cantabria 942 22 99 69.

El hospital de referencia más próximo a la obra está situado en Santander: HOSPITAL UNIVERSITARIO MARQUÉS DE VALDECILLA Avenida Marqués de Valdecilla s/n, Santander Tlf. Urgencias: 942.202.520.



ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°2 - PLANOS



1. INDICACIONES DE MANIOBRAS _____ 2

2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA _____ 2

3. MEDIDAS PREVENTIVAS CON RESPECTO A RIESGOS ELÉCTRICOS _____ 3

1.1. RIESGOS PARA LOS OPERARIOS A PIE Y CUADRO DE CONTROL _____ 3

1.2. RIESGOS PARA LOS OPERARIOS DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN _____ 3

4. PROTECCIONES INDIVIDUALES _____ 4

5. CASETAS _____ 6

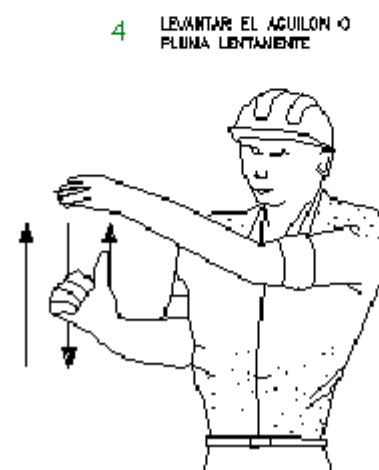
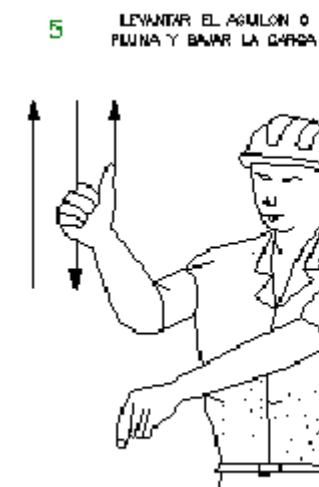
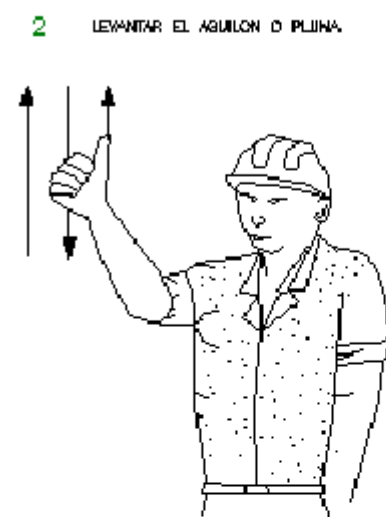
1.3. VESTUARIOS Y COMEDOR _____ 6

1.4. ASEOS Y BOTIQUIN _____ 7



1. INDICACIONES DE MANIOBRAS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



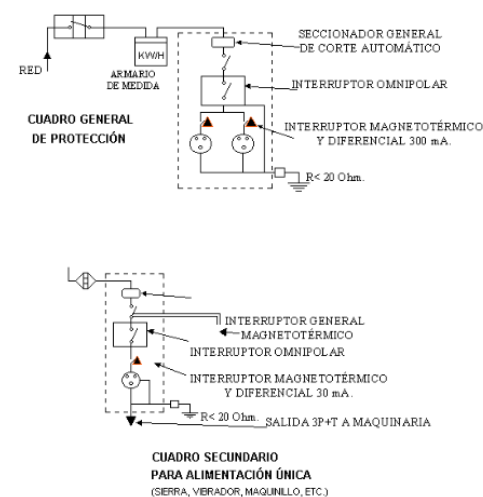
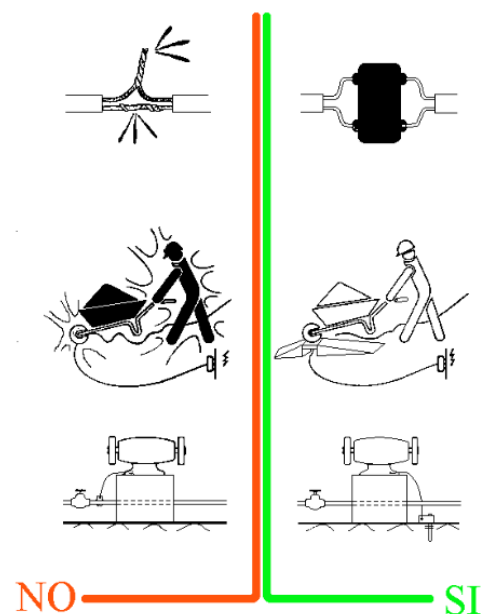
2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA



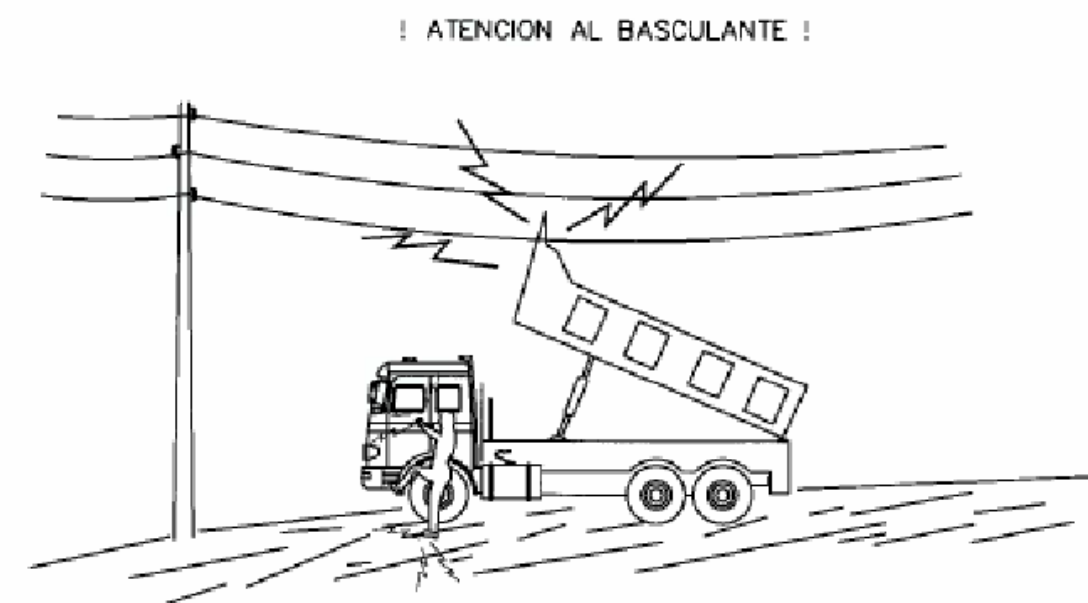


3. MEDIDAS PREVENTIVAS CON RESPECTO A RIESGOS ELÉCTRICOS

1.1. RIESGOS PARA LOS OPERARIOS A PIE Y CUADRO DE CONTROL



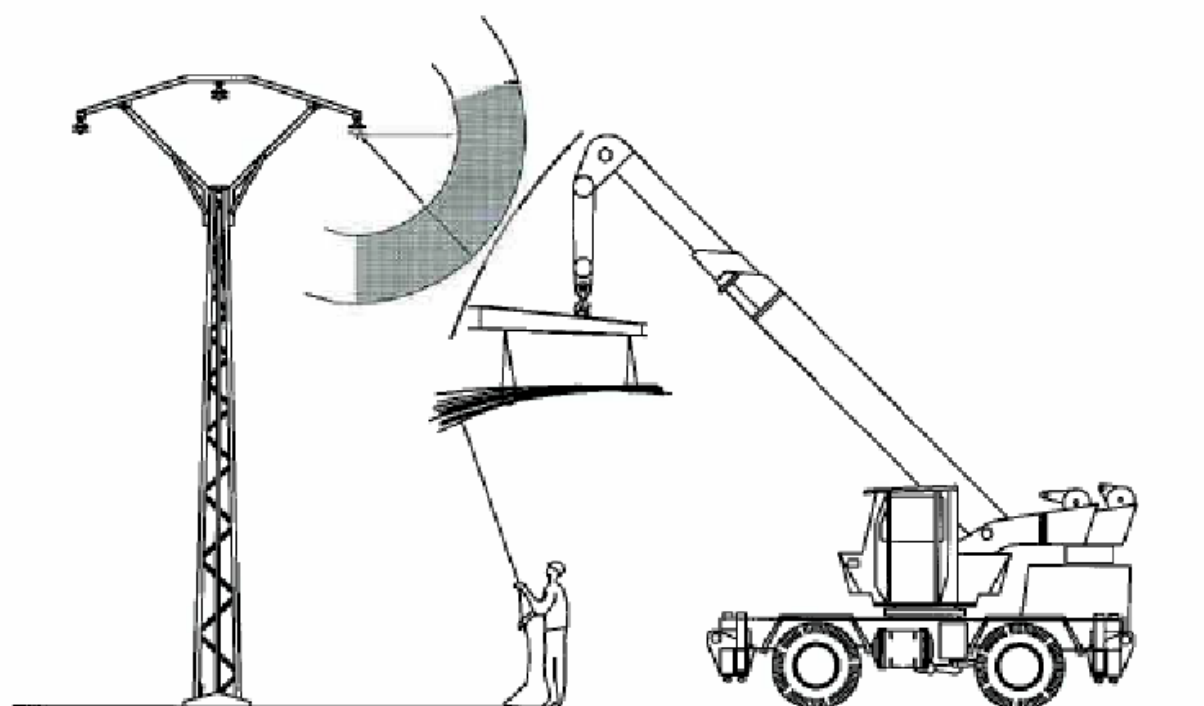
1.2. RIESGOS PARA LOS OPERARIOS DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN



EN NINGUN CASO DESCienda LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE



4. PROTECCIONES INDIVIDUALES



PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" antes en la cabeza



CLASE "B" antes en la mano

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANIQUETOS



POLARIAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones
Visor abatible



PUNTERA Y PUNTILLA DE AGERO, CLASE II



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Parche de acetato transparente, con adhesivos o cosido
Visor abatible

BOTA PARA ELECTRICISTA

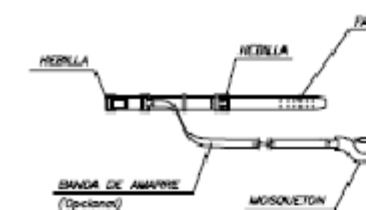
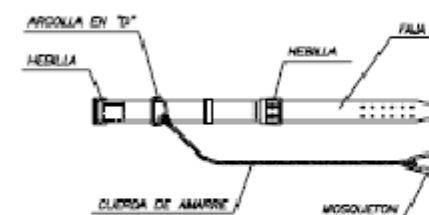


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

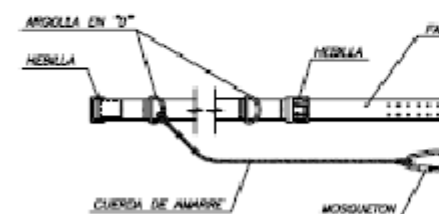
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

TIPO 1

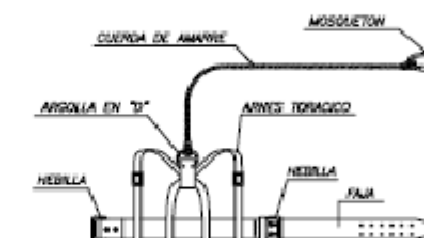


TIPO 2



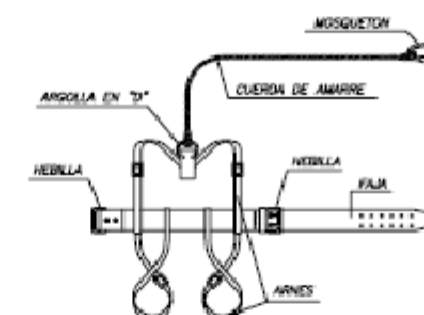
CLASE "C"

TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

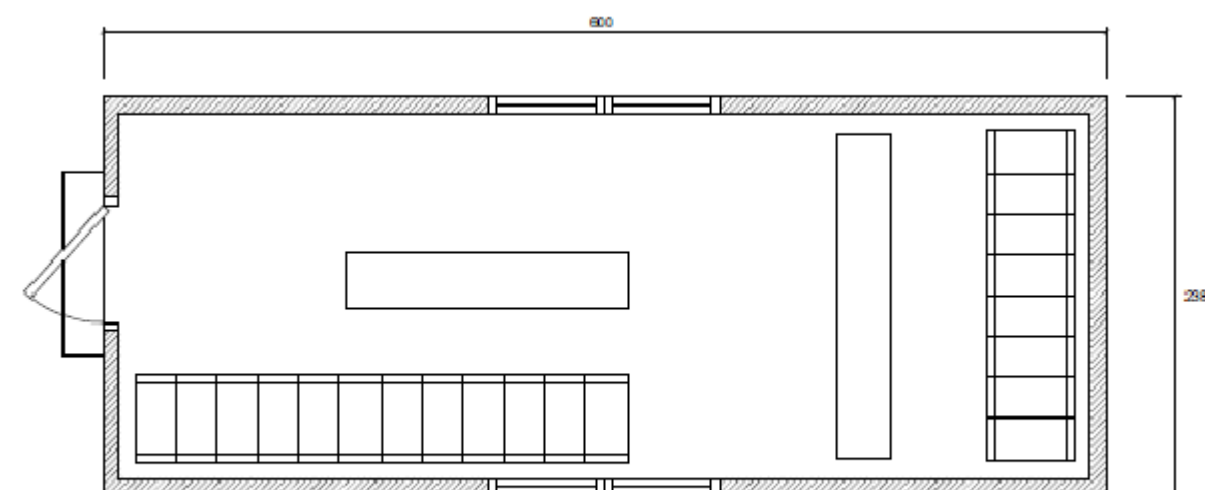
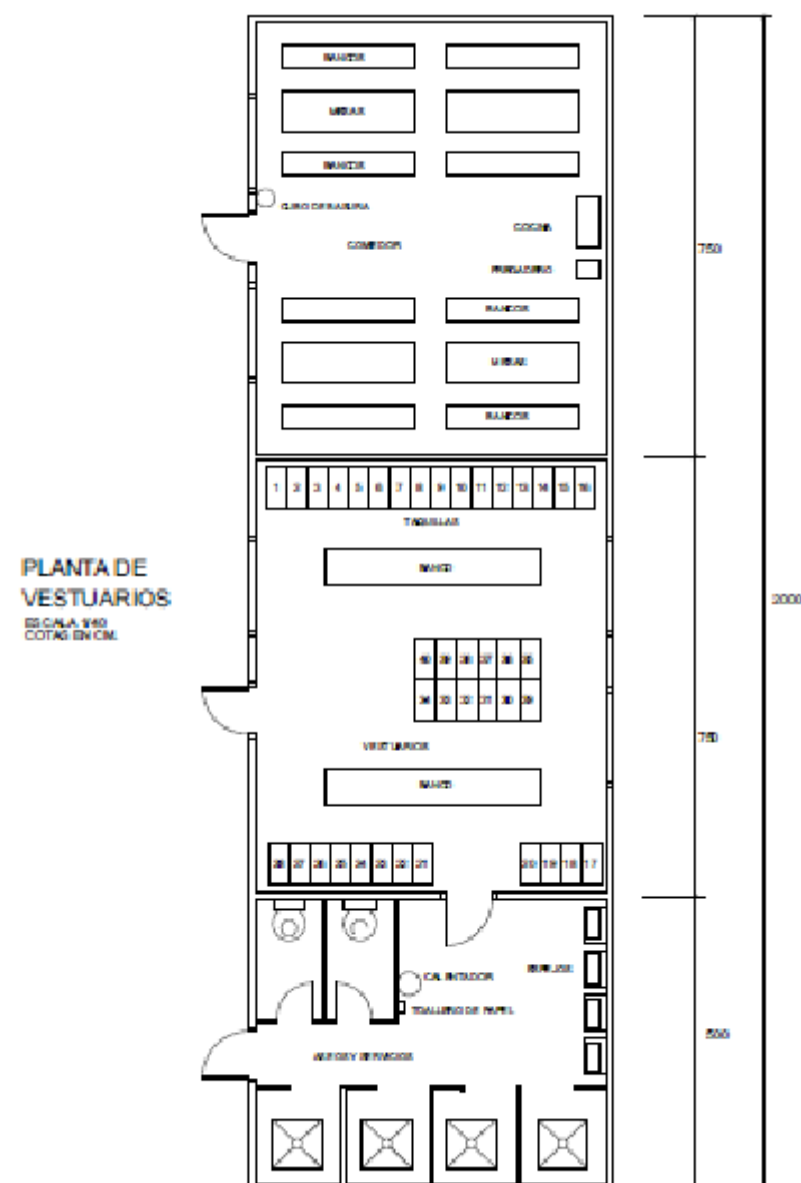
AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

LEYENDA:

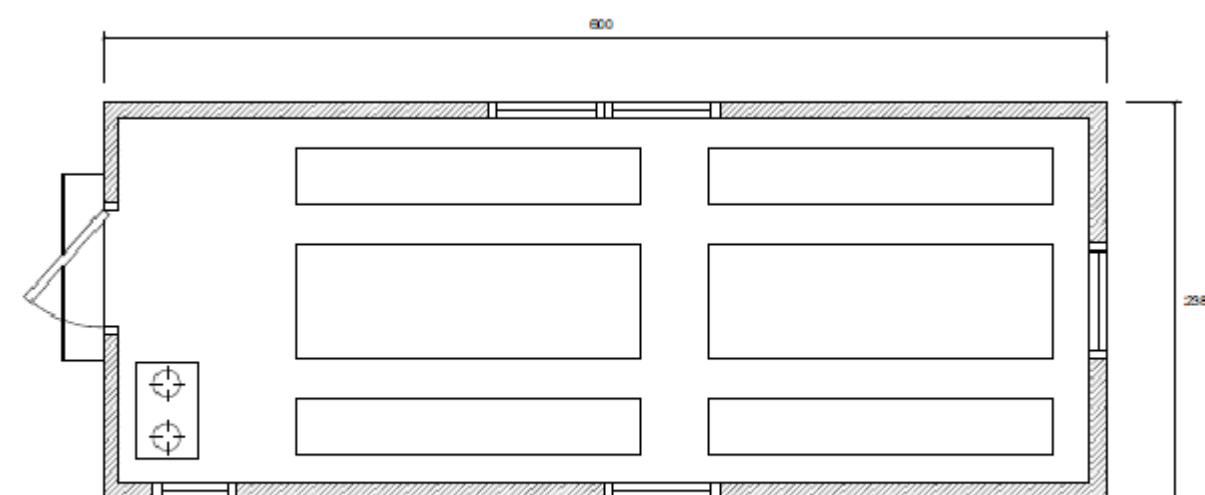
CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".—Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".—Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESPACIOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".—Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

**5. CASETAS****1.3. VESTUARIOS Y COMEDOR**

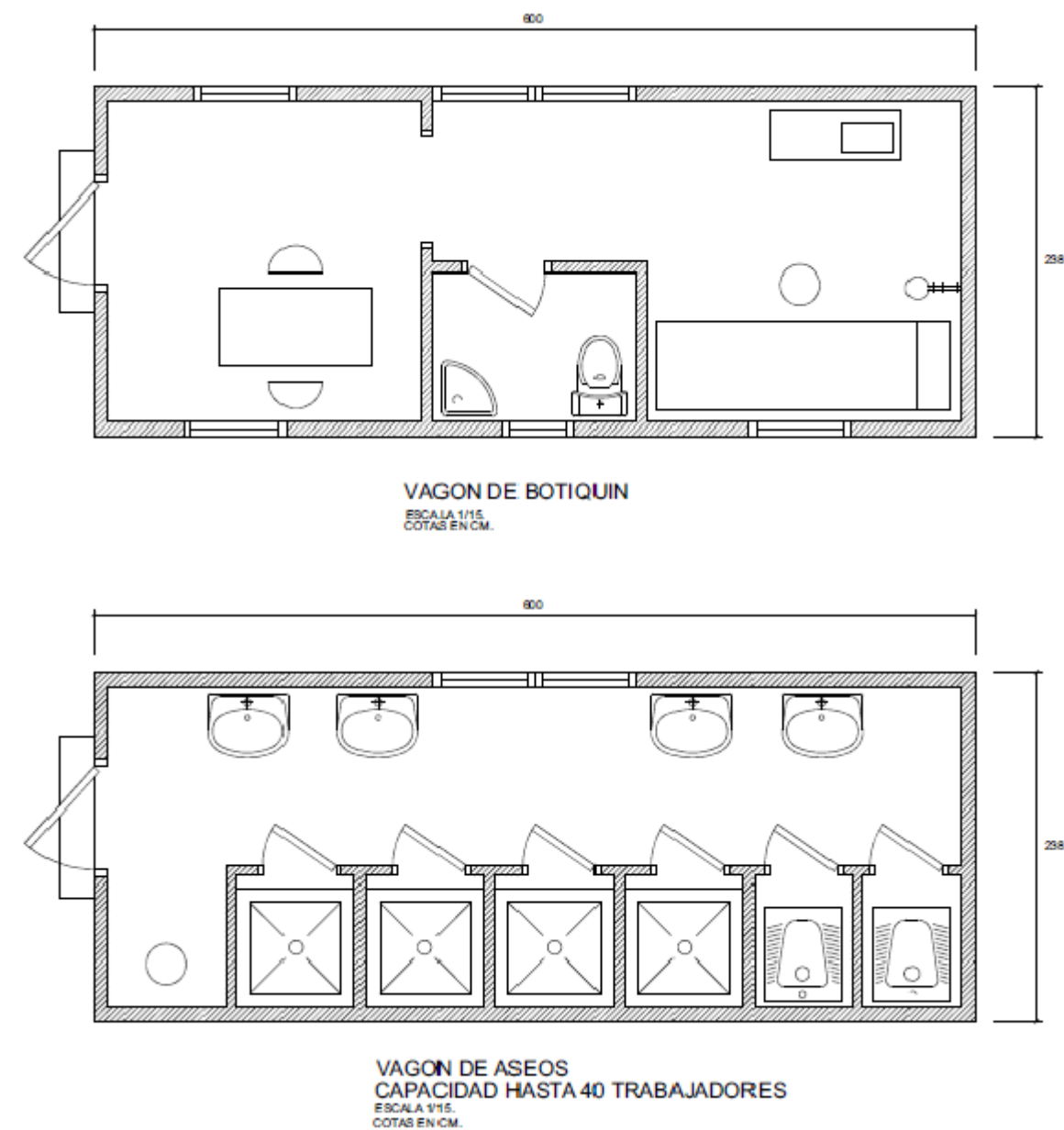
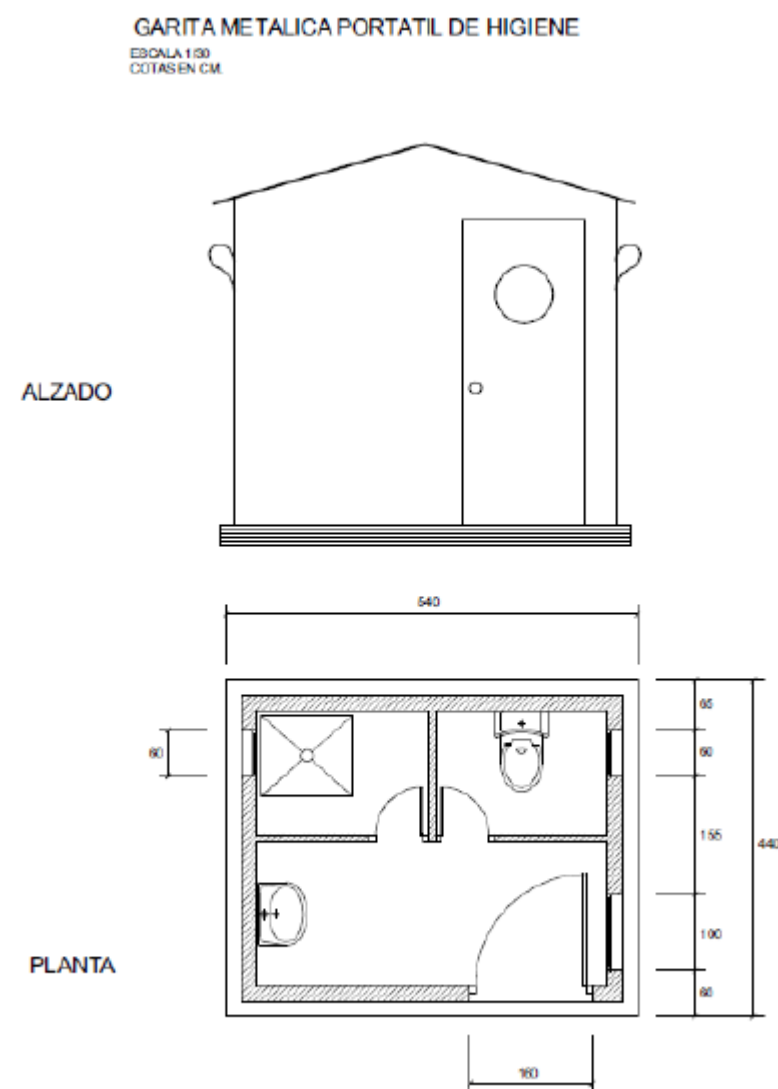
VAGON DE VESTUARIOS
ESCALA: 1/15
COTAS EN CM.



VAGON COMEDOR
ESCALA: 1/15
COTAS EN CM.



1.4. ASEOS Y BOTIQUIN





ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS	2
2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA	2
1.1. CONDICIONES GENERALES	2
1.2. INFORMACIÓN PREVIA	3
1.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	3
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	3
1.4. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN	3
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	4
1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	4
1.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES	5
1.7. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN	5
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	7
1.8. EMPLAZAMIENTOS, USO Y PERMANENCIA EN OBRA	7
1.9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	7
1.10. CONDICIONES DE SEGURIDAD	7
1.11. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO	7
6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	8
1.12. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	8
1.13. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	8
1.14. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	9
1.15. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	9
1.16. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	9

1.1.1. TOMA DE DECISIONES	9
1.1.2. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS	10
1.1.3. CONTROLES PERIÓDICOS	10
1.1.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	10
1.1.5. REUNIONES DE SEGUIMIENTO	11
7. ASISTENCIA MÉDICA	11
1.17. SERVICIOS DE ASISTENCIA	11
1.1.6. CONDICIONES GENERALES	11
1.1.7. ACCIDENTES	11
1.18. MEDICINA PREVENTIVA	12
1.1.8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	12
1.1.9. VACUNACIONES	12
1.1.10. CENTROS PRÓXIMOS DE ASISTENCIA	12
1.1.11. BOTIQUÍN DE OBRA	12
1.19. MEDIDAS DE EMERGENCIA	13
8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE	13
9. CONDICIONES LEGALES	14
1.20. RESPONSABILIDADES	14
1.21. OBLIGACIONES	14



1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Generales:

- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de Noviembre de 1995.
- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE nº 46 del 22 de Febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre.
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI “Electricidad” para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII “Prevención y Extinción de Incendios” para edificios y establecimientos de uso industrial, y Capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.
- Orden Circular 12/03, sobre Medidas de Prevención Extraordinarias en Obras con Afección a líneas ferroviarias.

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

1.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.



Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas. Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

1.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

1.4. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.



Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar: ○ Equipos que requieren autorización de utilización.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.



Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

1.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Siguiendo los criterios para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras, los Equipos de Protección individual no serán de abono al considerarse como mínimos exigibles.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI'S que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI'S que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, **Equipo de Protección Individual**, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

1.7. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN

Los EPI'S deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI'S se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.



Los materiales de que estén compuestos los EPI'S y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI'S que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI'S ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI'S posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI'S se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI'S serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales: los dispositivos o medios de protector solidarios de forma dissociable o no dissociable de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Por otro lado, también se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este

sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPI's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc).
- La humedad y el agua
- El calor

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto “Equipos de Protección Individual”, se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia (entre otros, Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992 de noviembre).

A tenor de lo anterior y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre el producto.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial de Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.



5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

1.8. EMPLAZAMIENTOS, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

1.9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y

disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

1.10. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

1.11. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada.

Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiendo diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1.12. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción,

con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

1.13. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

**1.14. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA**

Según Nota de Seguridad y Salud Nº 5 sobre “Pliego de Condiciones del ESS” de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, se cumplirán las prescripciones del presente apartado:

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Circular 1/02 de la Secretaria General de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

1.15. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los Delegados de Prevención de una parte, y por Empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. En dichos Comités participarán, con voz pero no con voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere lo anteriormente citado. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité. Este Comité se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

1.16. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**1.1.1. TOMA DE DECISIONES**

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

**1.1.2. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS**

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

1.1.3. CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciase indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

1.1.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.5. REUNIONES DE SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Según establece la normativa vigente el Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo. Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

7. ASISTENCIA MÉDICA**1.17. SERVICIOS DE ASISTENCIA****1.1.6. CONDICIONES GENERALES**

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

1.1.7. ACCIDENTES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. En el Plan de Seguridad y Salud, deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.



Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

1.18. MEDICINA PREVENTIVA

1.1.8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

1.1.9. VACUNACIONES

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

1.1.10. CENTROS PRÓXIMOS DE ASISTENCIA

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

1.1.11. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos



o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

1.19. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la

adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

- **Accidente de tipo leve:** ○ Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
 - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- **Accidente de tipo grave:** ○ Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
 - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.



- **Accidentes mortales:** o Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

9. CONDICIONES LEGALES

1.20. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias el contratista o propietario según el caso, **OBLIGATORIAMENTE**, remitirá en el plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos,

es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, Comité de Seguridad y Salud (en caso de formarse) y Contratista.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones.

1.21. OBLIGACIONES

Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por la Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Plan de Seguridad. Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosas o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirá las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos, de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.



ANEJO N°14 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO _____ ¡Error! Marcador no definido.

2. JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO _____ ¡Error! Marcador no definido.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.2. PERSONAL PREVISTO _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

4. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR _____ ¡Error!

Marcador no definido.

1.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.1. CIMENTACIONES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.2. ESTRUCTURAS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.3. CERRAMIENTOS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.7. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.8. MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO _____ ¡Error! Marcador no definido.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.9. RIESGOS GENERALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.10. SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.4. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.5. MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS Y LOS CERRAMIENTOS. _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.1. RIESGOS SEGÚN LA MAQUINARIA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.6. RIESGOS GENERALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.2. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.13. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS _____ ¡Error! Marcador no definido.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.14. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.7. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.8. PROTECCIONES INDIVIDUALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.15. montaje de las estructuras _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.9. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.10. PROTECCIONES INDIVIDUALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.16. MONTAJE DE LOS CERRAMIENTOS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.11. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.12. PROTECCIONES INDIVIDUALES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.17. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.18. HERRAMIENTAS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.13. HERRAMIENTAS CORTANTES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.14. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.15. HERRAMIENTAS PUNZANTES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.19. MANEJO DE CARGAS Y PESOS _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.16. TÉCNICA DE ELEVACIÓN _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.20. MAQUINARIA DE OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1.17. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN _____ ¡Error! Marcador no definido.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS _____ ¡Error!

Marcador no definido.

1.21. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.22. COMEDORES _____ ¡Error! Marcador no definido.

1.23. SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA _____ ¡Error! Marcador no definido.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

S02 SEÑALIZACIÓN

S02S080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	

2,00 4,00 8,00

TOTAL S02 8,00

S01 CASETAS
S01M MOBILIARIO CASETAS

S01M010	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO
Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	

5,00 5,70 28,50

S01M020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	

2,00 9,60 19,20

S01M030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	

3,00 17,30 51,90

S01M040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	

1,00 12,74 12,74

S01M050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO
Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	

1,00 44,28 44,28

S01M060	ud HORNO MICROONDAS
Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	

2,00 31,27 62,54

S01M070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	

S01M080	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	10,00	39,56	395,60
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).				

S01M090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	1,00	61,37	61,37
Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).				

S01M100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	2,00	60,67	121,34
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				

S01M110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	1,00	32,97	32,97
Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				

S01M120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	97,94	97,94
Reposición de material de botiquín de urgencia.				

S01M140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	1,00	73,50	73,50
Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).				

TOTAL S01M..... 1.013,57

S01C CASETAS

S01C020	ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	

6,00 229,44 1.376,64

S01C120	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

S01C150

ms ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

6,00 277,51 1.665,06

S01C200

ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

6,00 289,53 1.737,18

S01C220

ud CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2
Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado,

6,00 313,57 1.881,42

solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.

1,00 11.939,52 11.939,52

TOTAL S01C 18.599,82

S01A ACOMETIDAS A CASETAS

S01A010

m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.

S01A030

ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

10,00 5,76 57,60

S01A040

ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

1,00 114,57 114,57

S01A050

ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA
Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.

1,00 642,60 642,60

1,00 159,58 159,58



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL S01A.....		974,35		
S01W	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
S01W020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
		1,00	93,42	93,42
S01W030	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		1,00	90,06	90,06
S01W040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		1,00	49,77	49,77
S01W050	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		1,00	79,17	79,17
TOTAL S01W.....				312,42
TOTAL S01				20.900,16
S03	PROTECCIONES			
S03C	PROTECCIONES COLECTIVAS			
S03CB	BARANDILLAS Y VALLAS			
S03CB160	m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		60,00	2,91	174,60
TOTAL S03CB.....				174,60
S03CF	PROTECCIÓN INCENDIOS			
S03CF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
		5,00	56,85	284,25
TOTAL S03CF				284,25
S03CH	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			

S03CH010	ud PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
		2,00	10,51	21,02
S03CH040	ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
		4,00	32,44	129,76
TOTAL S03CH.....				150,78
S03CM	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
S03CM030	m. PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tabloncillos de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.			
		8,00	33,44	267,52
TOTAL S03CM				267,52
S03CR	REDES Y MALLAS VERTICALES			
S03CR020	m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.			
		10,00	8,07	80,70
TOTAL S03CR.....				80,70
TOTAL S03C				957,85
S03I	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
S03IA	E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03IA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

ANEJO N° 14– ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

S03IA020	ud CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS	20,00	2,41	48,20
	Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
S03IA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR	10,00	21,53	215,30
	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
S03IA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,00	1,92	3,84
	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
S03IA055	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA	2,00	2,40	4,80
	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
S03IA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	2,00	23,68	47,36
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		15,00	2,40	36,00
TOTAL S03IA.....				355,50
S03IC	E.P.I. PARA EL CUERPO			
S03IC040	ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE			
	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
S03IC060	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD	4,00	9,62	38,48
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
S03IC065	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD	2,00	11,12	22,24
	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
S03IC090	ud MONO DE TRABAJO	2,00	10,45	20,90
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable			

en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

S03IC110	ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	10,00	13,22	132,20
	Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
S03IC130	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	2,00	73,60	147,20
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
S03IC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	2,00	5,17	10,34
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		10,00	2,80	28,00
TOTAL S03IC				399,36
S03IM	E.P.I. PARA LAS MANOS			
S03IM040	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL			
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
S03IM060	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR	10,00	1,20	12,00
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		4,00	2,32	9,28
TOTAL S03IM.....				21,28
S03IP	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
S03IP010	ud PAR DE BOTAS DE AGUA			
	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		10,00	7,21	72,10
TOTAL S03IP				72,10
S03IE	E.P.I. ANTICAÍDAS			
S03IEE	EQUIPOS COMPLETOS			
S03IEE010	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL			
	Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		2,00	37,24	74,48



2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CÓD	CAPÍTULO	SUBTOTAL	%
S02	SEÑALIZACIÓN.....	8,00	0,03
S01	CASEROS	20.900,16	91,28
S03	PROTECCIONES.....	1.880,57	8,21
S04	VARIOS.....	108,71	0,47

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 22.897,44
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIDOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SANTANDER, 22 de octubre 2014.



DOCUMENTO N°2 - PLANOS

**1. AUTORÍA DE LOS PLANOS**

Los planos que a continuación se adjuntan han sido realizados por el alumno autor del proyecto, constando aquí su firma y fecha:

SANTANDER, JUNIO DE 2014

PABLO MANZANO MORATINOS

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS

2. SITUACIÓN

- 2.1. PLANO DE SITUACIÓN
- 2.2. PLANO DE LOCALIZACIÓN
- 2.3. PLANO DE UBICACIÓN

3. PLANTAS

- 3.1. PLANTA DEL EDIFICIO
- 3.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

4. ALZADOS

- 4.1. ALZADO NORTE
- 4.2. ALZADO SUR
- 4.3. ALZADO OESTE
- 4.4. ALZADO ESTE

5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

- 5.1. ESTRUCTURA
- 5.2. ALZADO DE LA ESTRUCTURA
- 5.3. PERFIL DE LA ESTRUCTURA
- 5.4. PLANTA SUPERIOR DE LA ESTRUCTURA

6. EJECUCIÓN

- 6.1. ZAPATA LATERAL
- 6.2. ZAPATA DE ESQUINA
- 6.3. ZAPATA TESTERO

7. DETALLE

- 7.1. UNIÓN PIE DE SOPORTE LATERAL
- 7.2. UNIÓN PIE DE SOPORTE DE ESQUINA
- 7.3. UNIÓN PIE DE SOPORTE TESTERO

7.4. UNIÓN ESQUINA DE PÓRTICO

7.5. UNIÓN CENTRO LUZ DEL DINTEL

7.6. UNIÓN DINTEL CON PRIMER Y CUARTO TESTERO

7.7. UNIÓN DINTEL CON SEGUNDO Y TERCER TESTERO



SANTANDER, CANTABRIA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 2.1
				PROVINCIA CANTABRIA	SITUACIÓN				HOJA 1 DE 1

CIUDAD DE SANTANDER, CANTABRIA



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
LOCALIZACIÓN

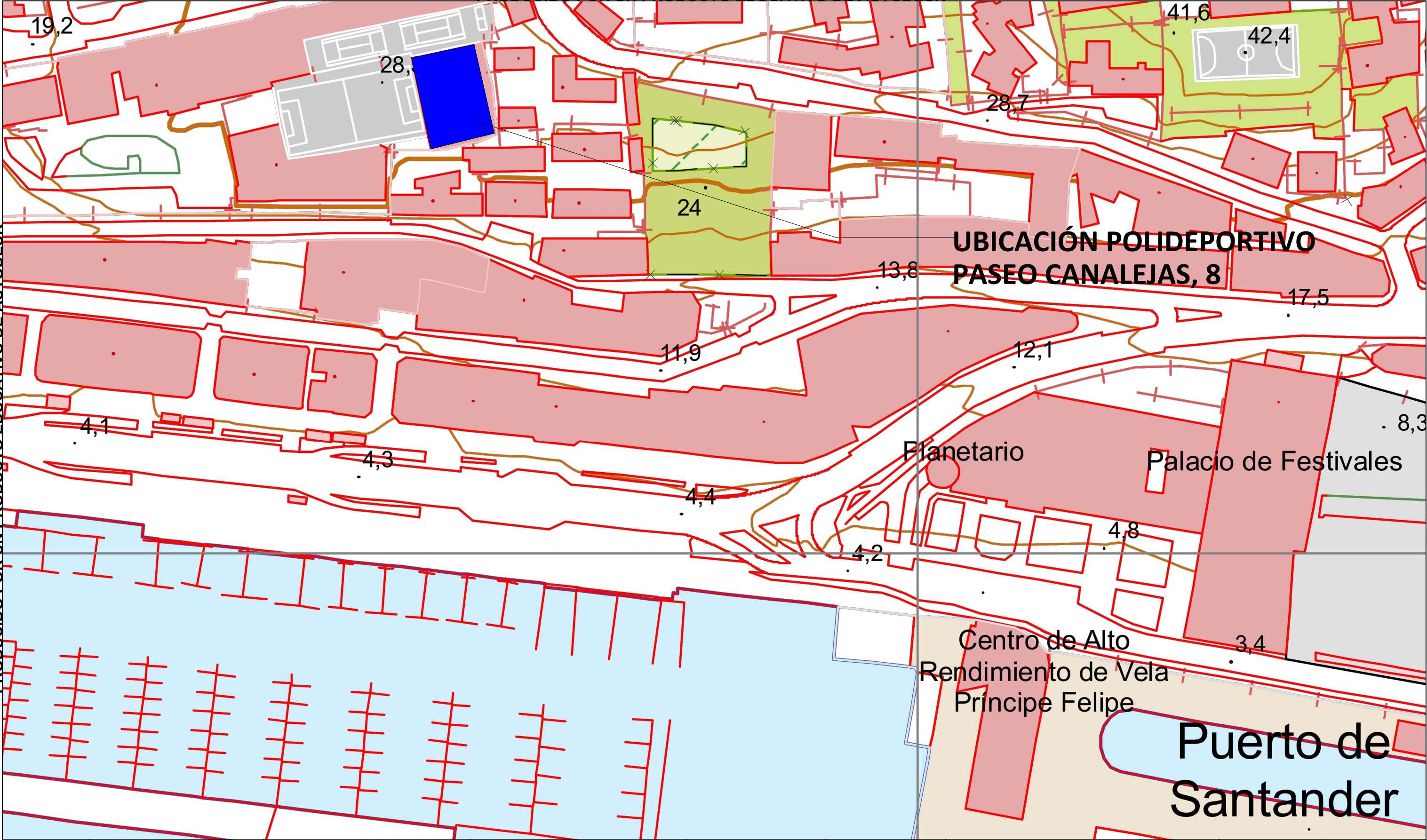
AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 14

PLANO 2.2
HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

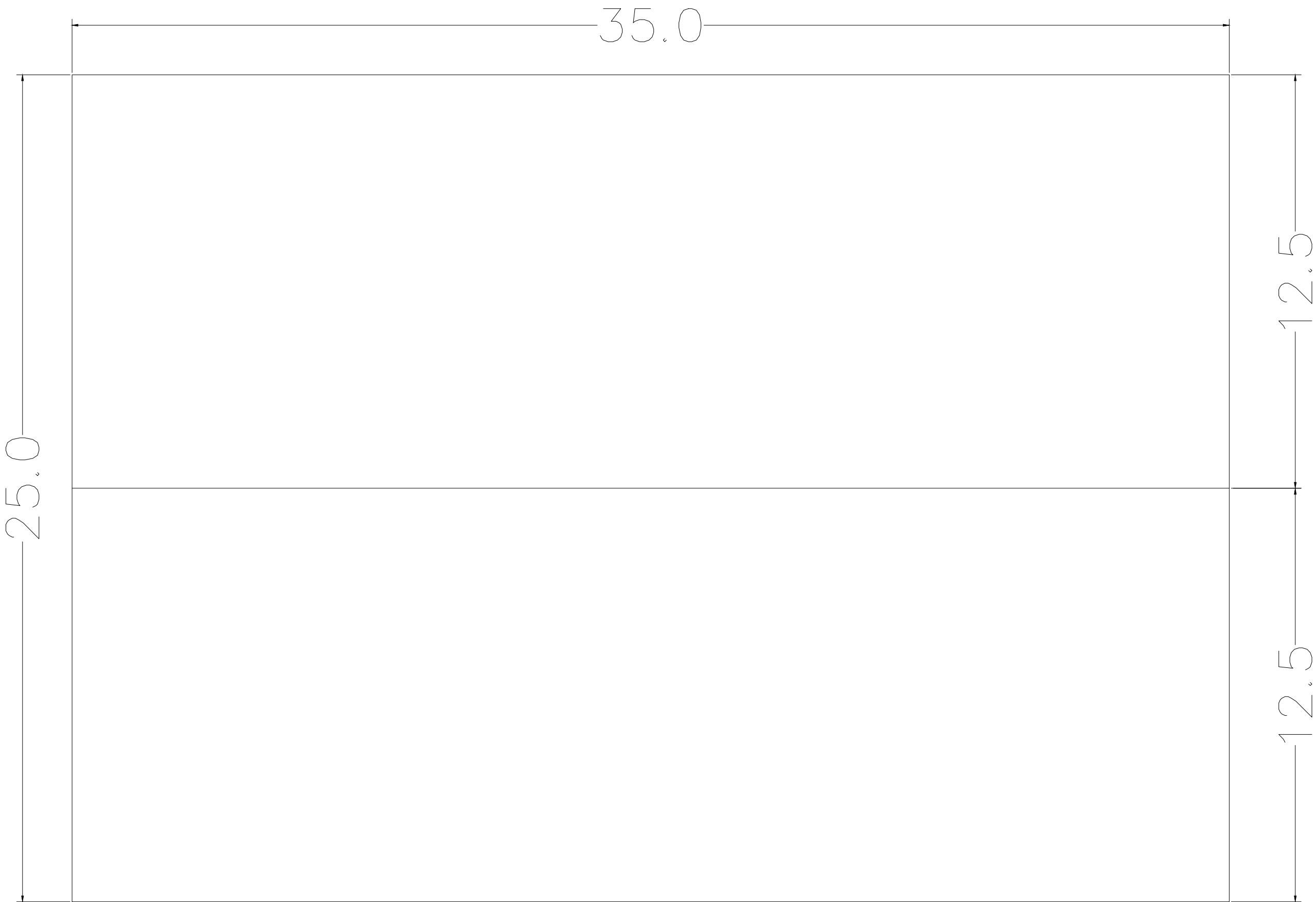
TITULO DEL PLANO
UBICACIÓN

AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

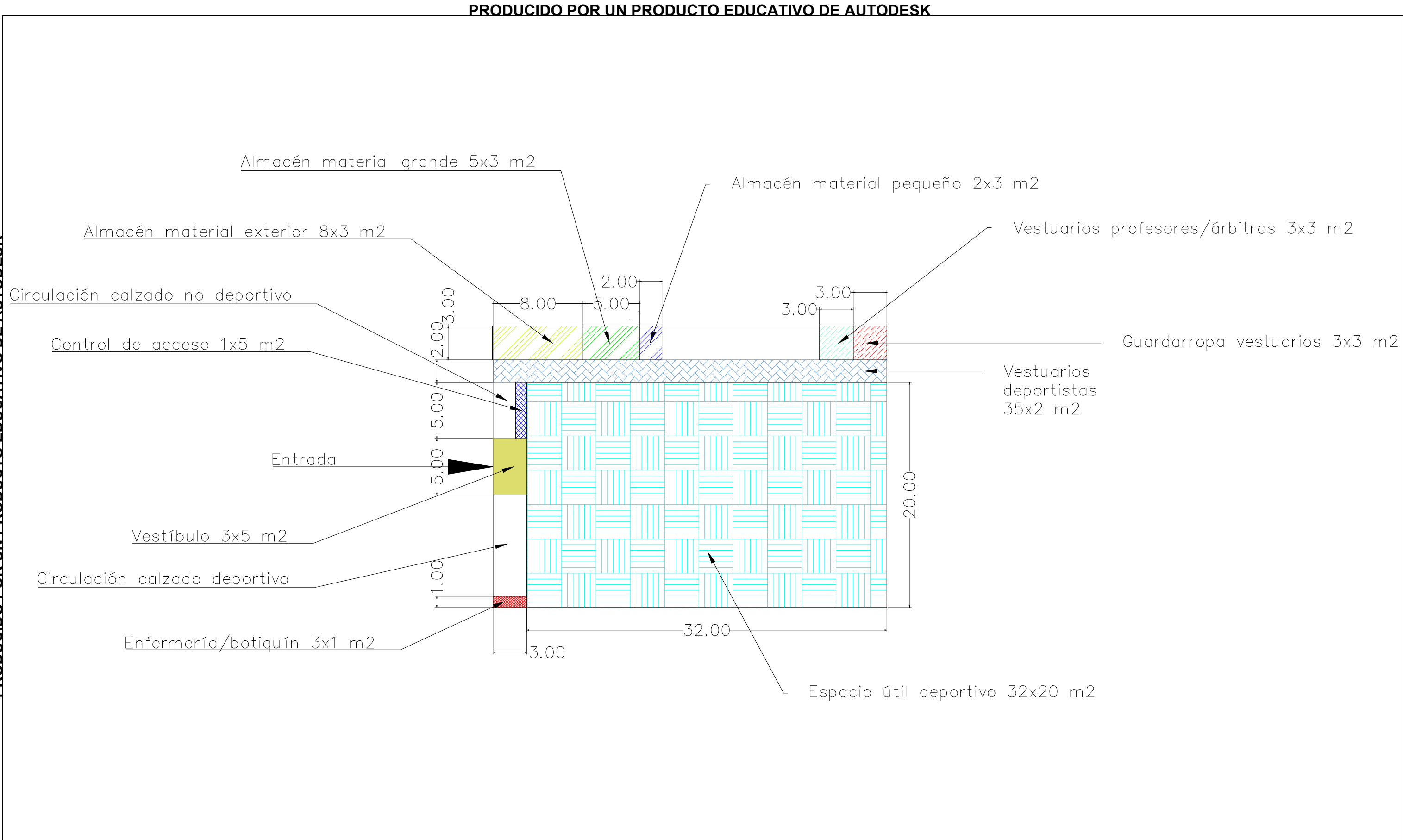
ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 14

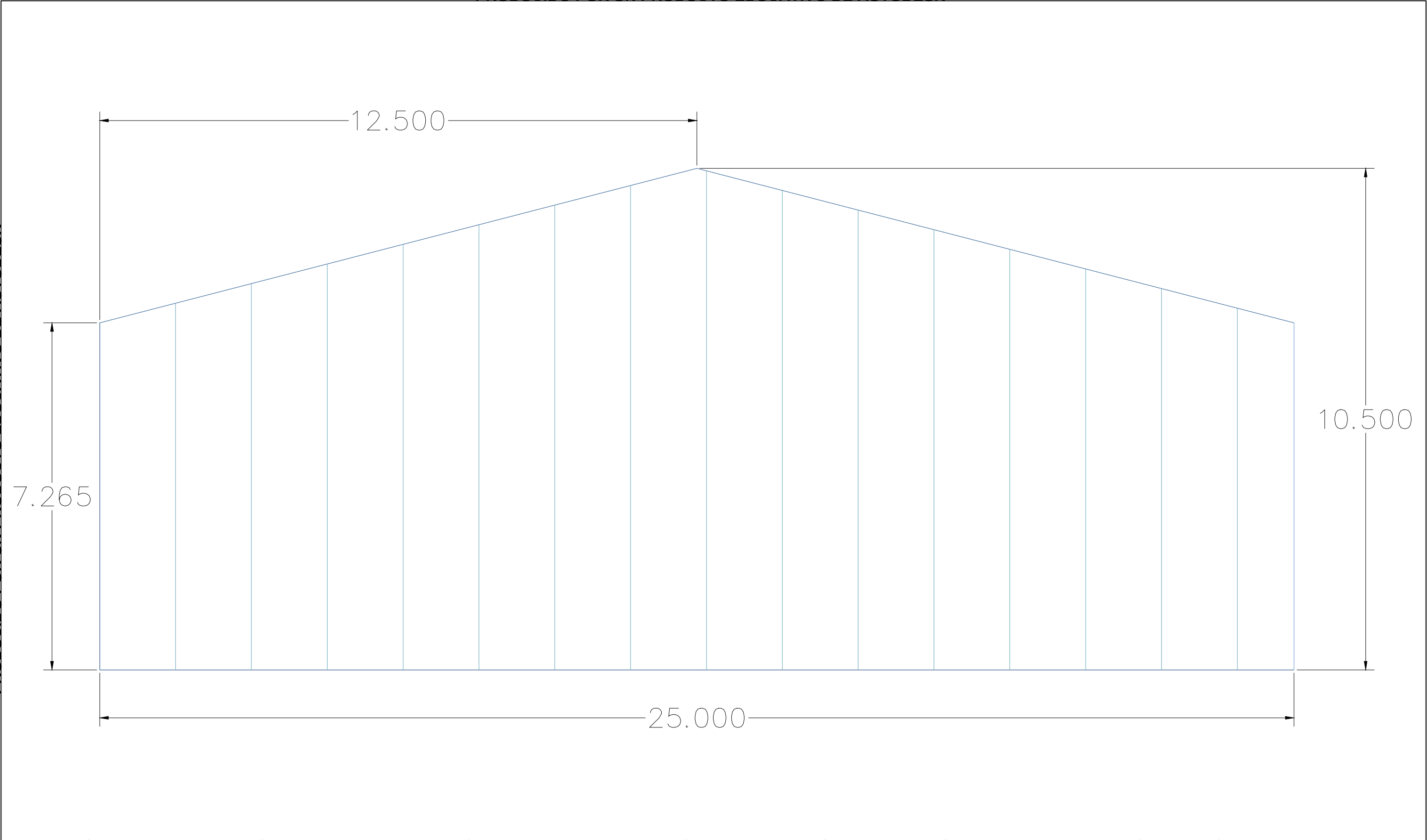
PLANO 2.3
HOJA 1 DE 1



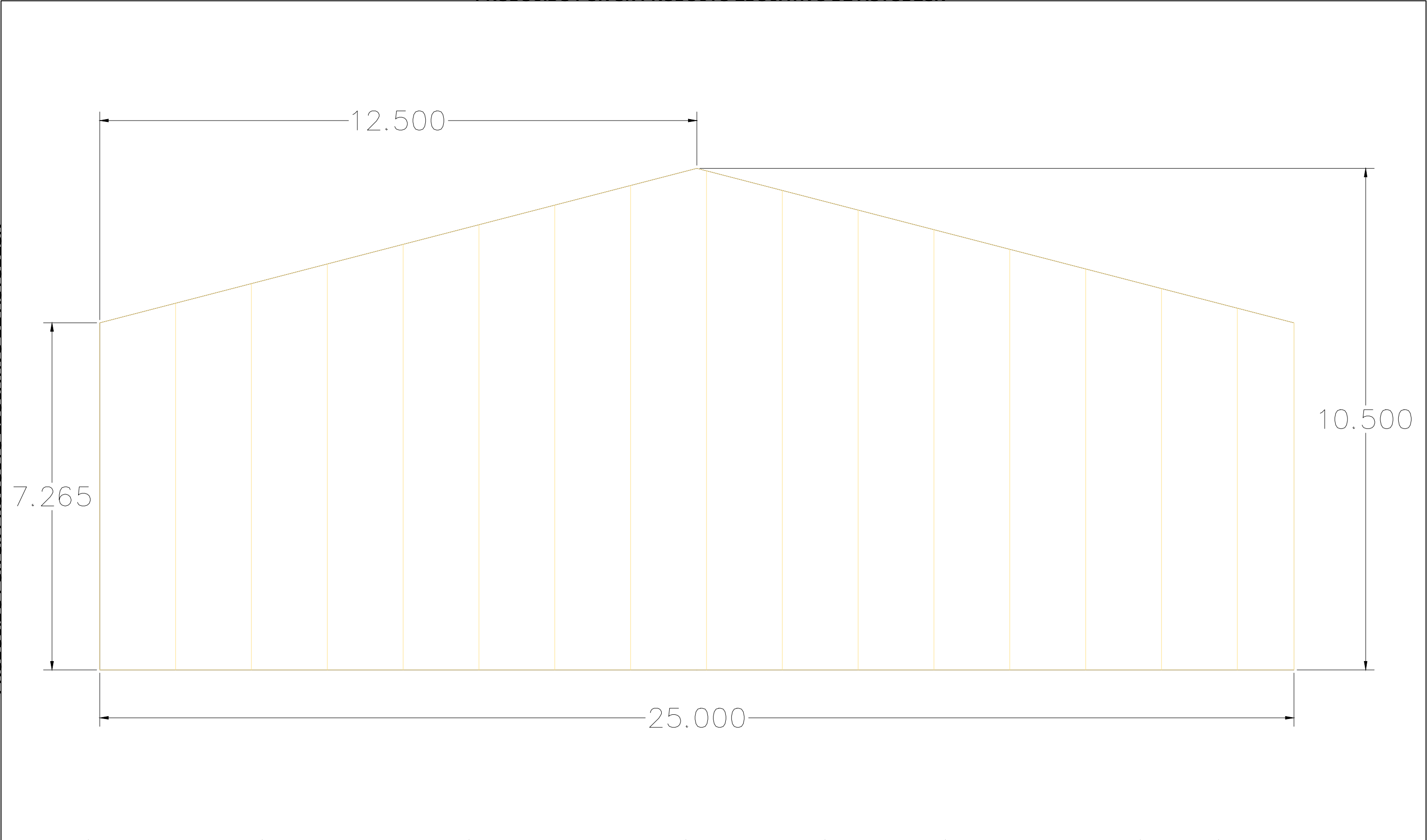
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO PLANTA GEN.	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 3.1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



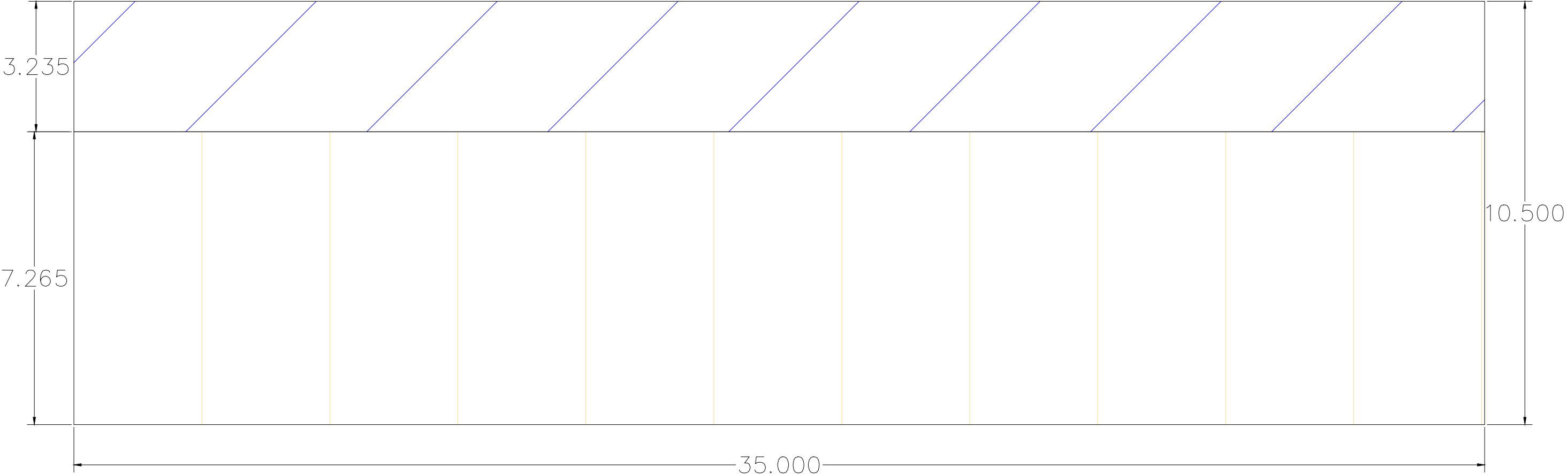
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO DIST. ESPACIOS	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 3.2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



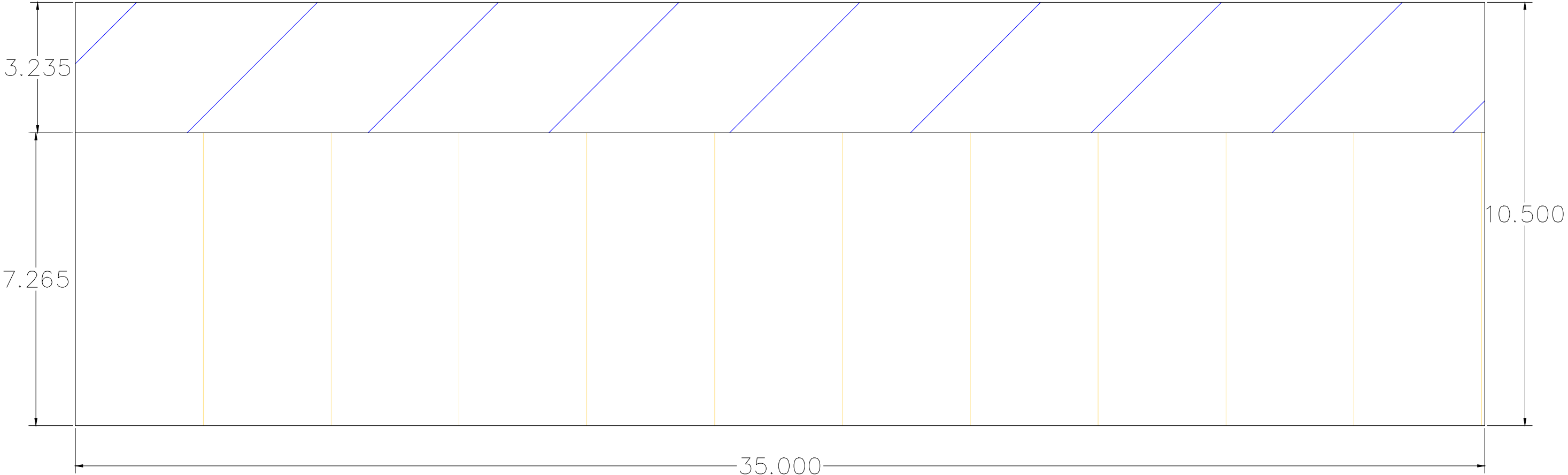
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO A. NORTE	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 4.1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



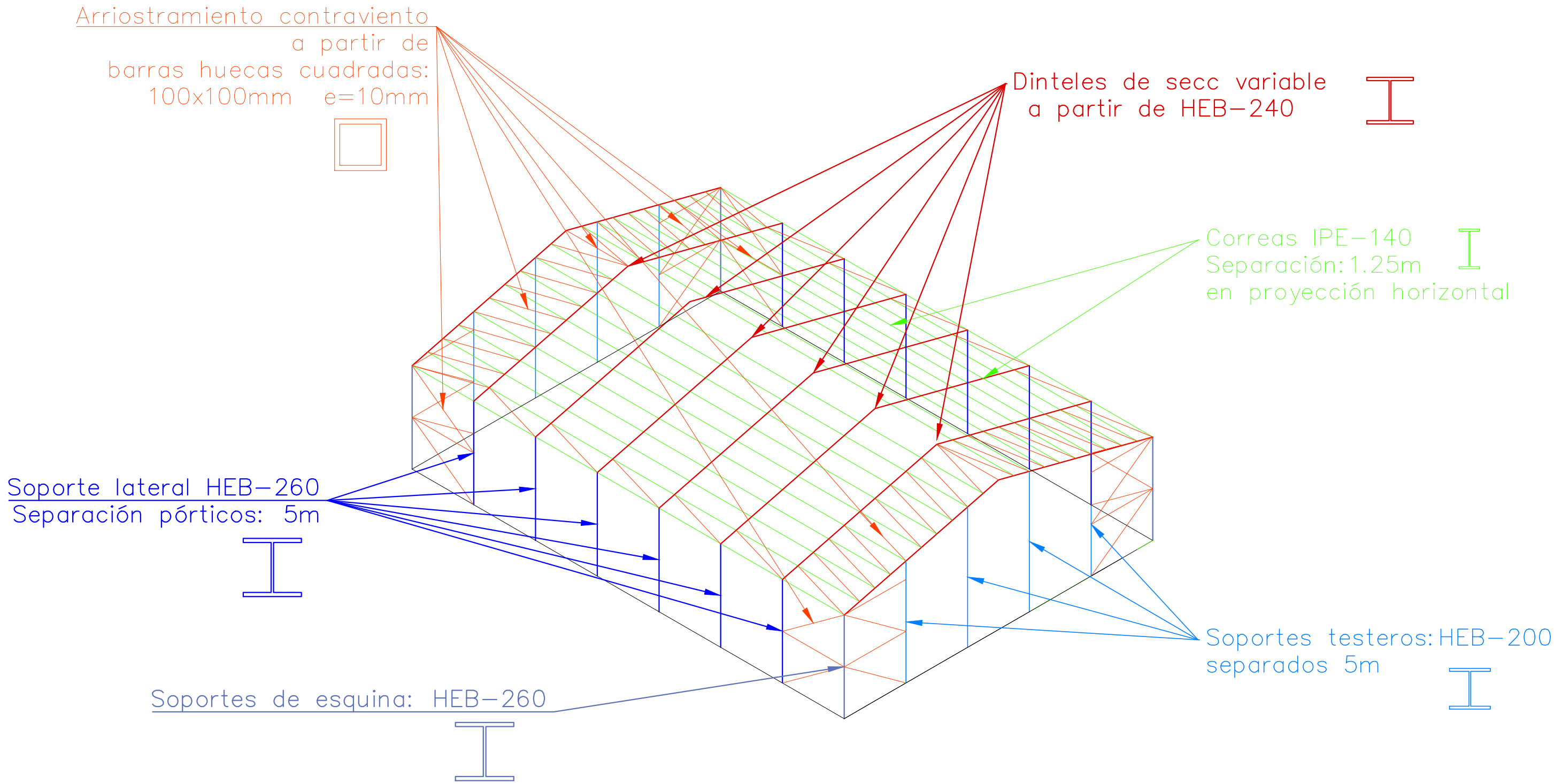
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO A. SUR	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 4.2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



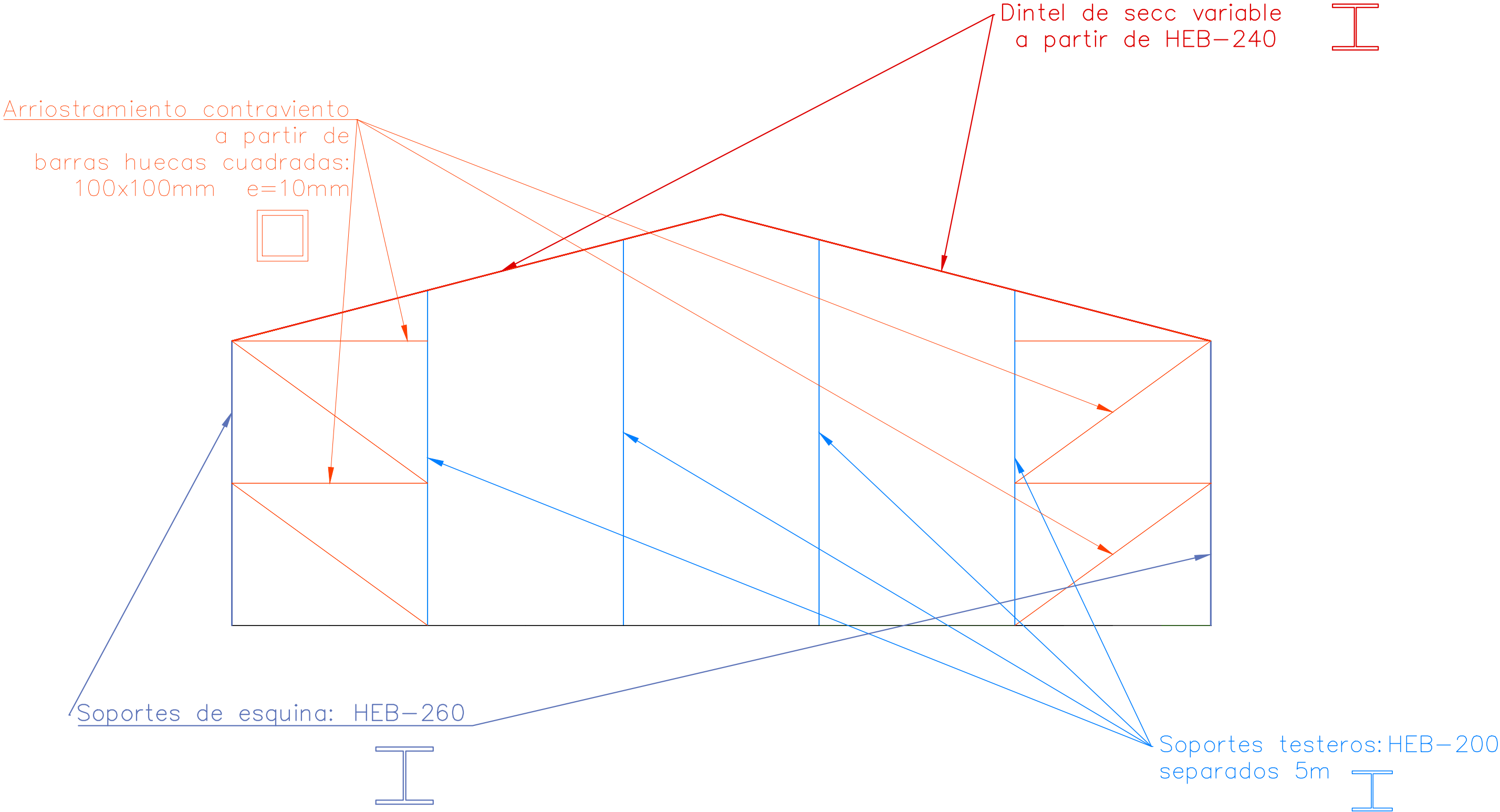
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO A. OESTE	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 4.3
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO A. ESTE	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 4.4
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

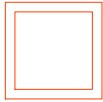


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO ESTRUCTURA	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 5.1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO ALZ. ESTRUCT.	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 5.2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

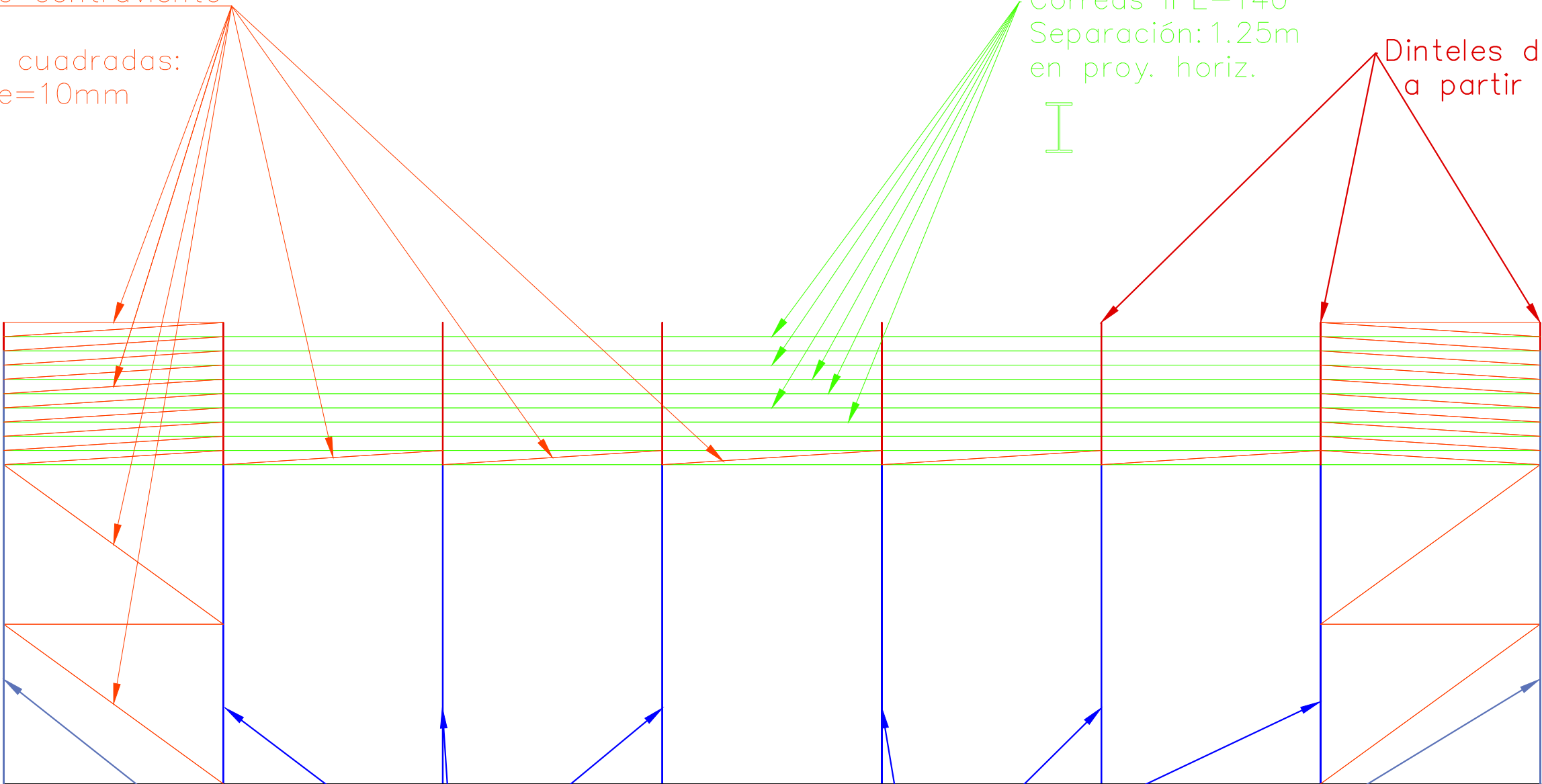
Arriostramiento contraviento
a partir de
barras huecas cuadradas:
100x100mm e=10mm



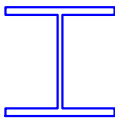
Correas IPE-140
Separación: 1.25m
en proy. horiz.



Dinteles de secc variable
a partir de HEB-240



Soporte lateral HEB-260
Separación pórticos: 5m



Soportes de esquina: HEB-260



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFIL ESTRC.

AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:1000

FECHA
JUNIO 14

PLANO 5.3

HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

Correas IPE-140
Separación: 1.25m
en proyección horizontal



Arriostramiento contraviento
a partir de
barras huecas cuadradas:
100x100mm e=10mm



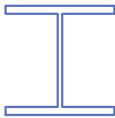
Dinteles de secc variable
a partir de HEB-240



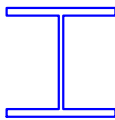
Soportes testeros
HEB-200
separados 5m



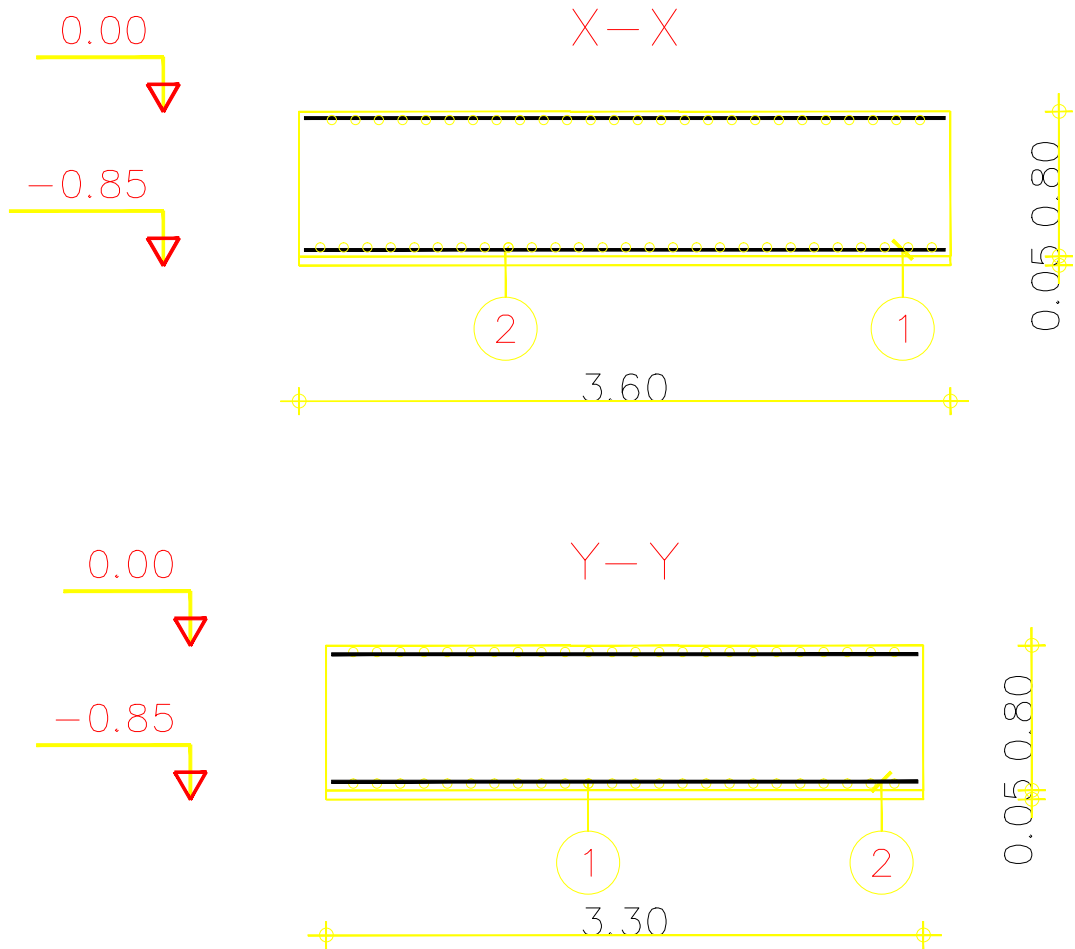
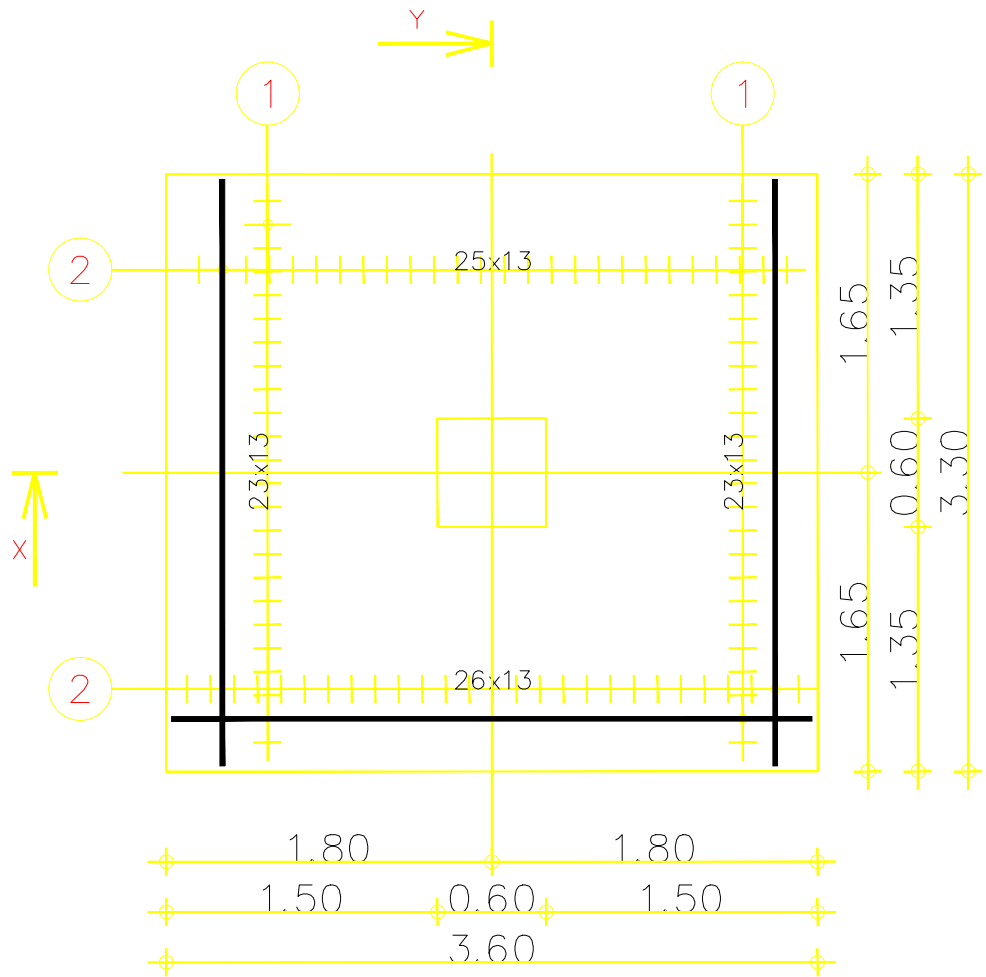
Soportes de esquina:
HEB-260



Soporte lateral HEB-260
Separación pórticos: 5m



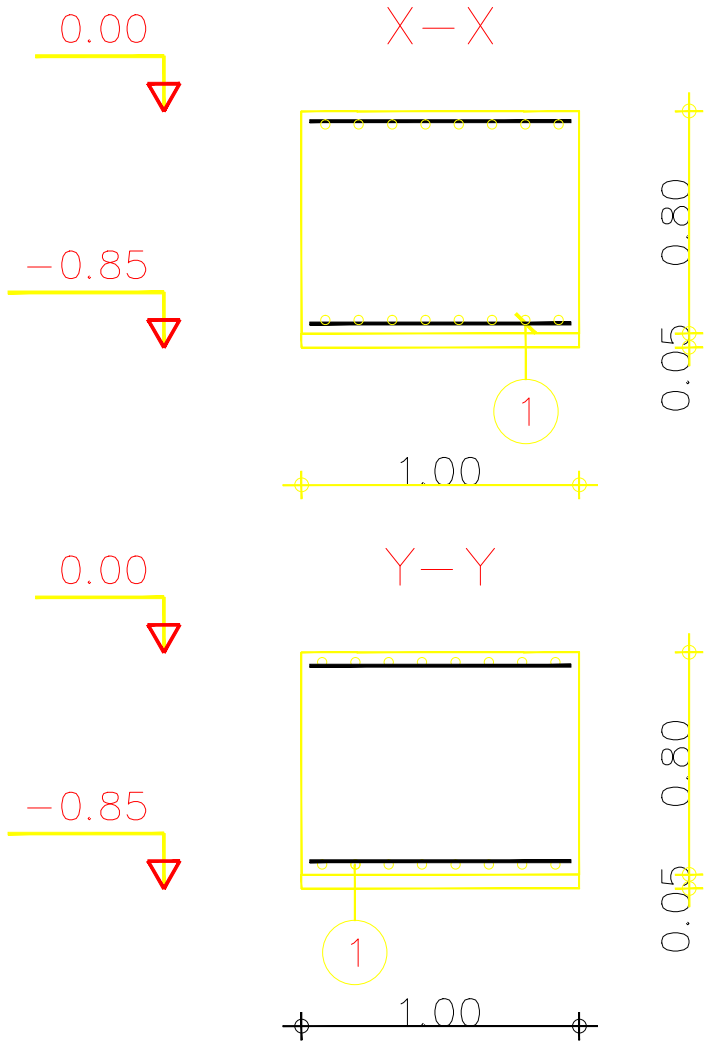
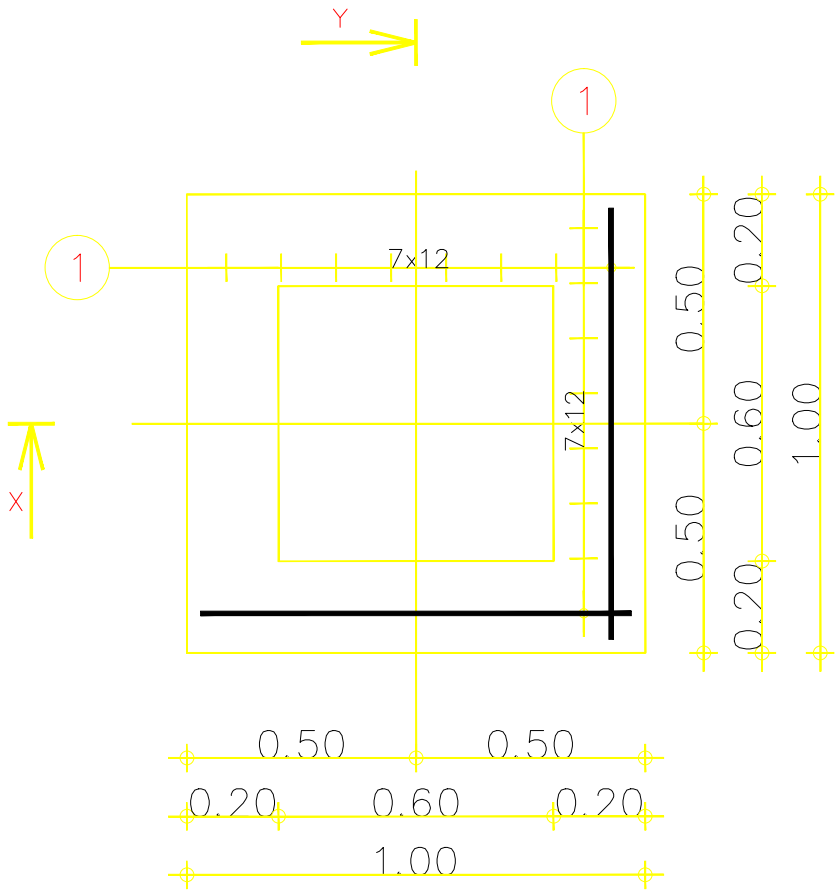
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO PLANTA ESTR.	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:1000	FECHA JUNIO 14	PLANO 5.4	
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1	DE 1



Posic.	Armaduras	Forma	Acero
①	$l=3.54$		B 400 S
②	$l=3.24$		B 400 S

		Hormigón : HA - 25 = 9.5 m3	Acero B 400 S = 303 kg	
Resistencia a las fisuraciones categoría 3		Superficie del encofrado = 11 m2	Recubrimiento c1 = 3 cm, c2 = 3 cm	
		Densidad = 31.89 kg/ m3		
			Escala para la vista 1/50	
			Escala para la sección 1/50	

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

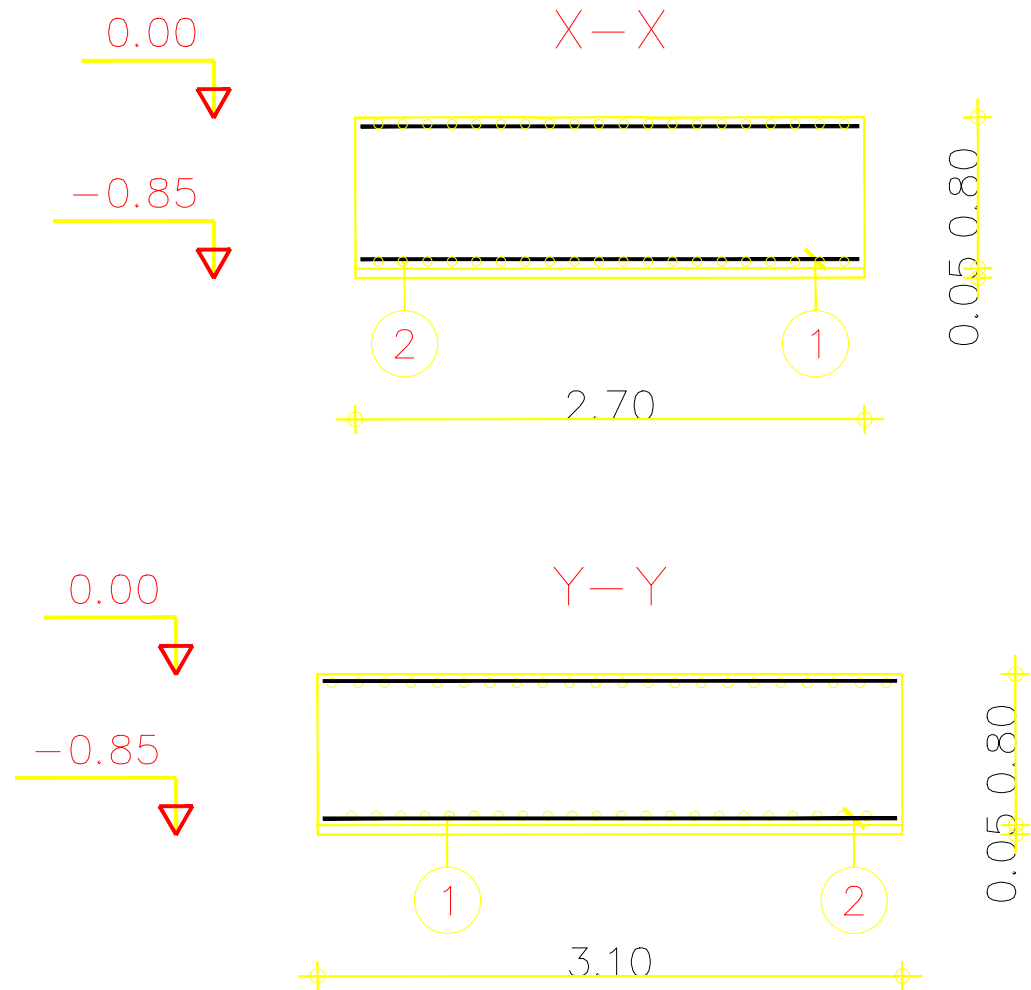
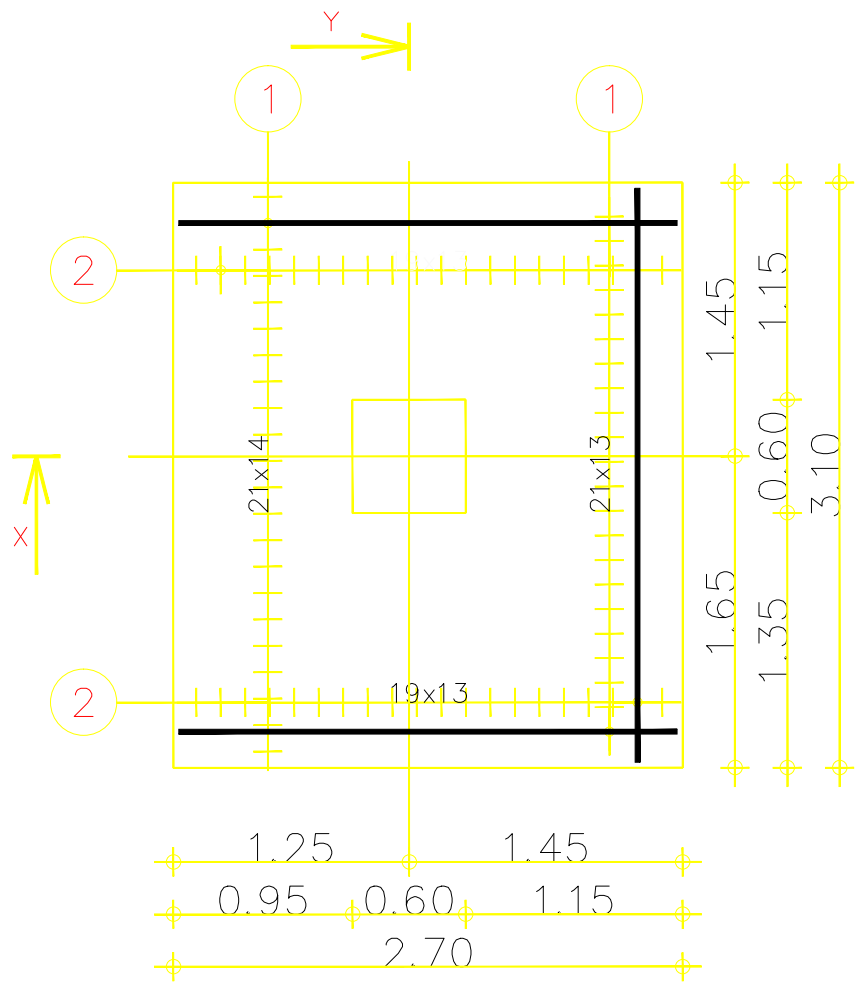


Posic.	Armaduras	Forma	Acero
①	I=0.94	0.94	B 400 S

		Hormigón : HA - 25 = 0.8 m3	Acero B 400 S = 26.7 kg	
Resistencia a las fisuraciones categoría 3		Superficie del encofrado = 3.2 m2	Recubrimiento c1 = 3 cm, c2 = 3 cm	
		Densidad = 33.38 kg/ m3	Escala para la vista 1/20	
			Escala para la sección 1/33	

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO ZAP. ESQUINA	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:20	FECHA JUNIO 14	PLANO 6.2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



Posic.	Armaduras	Forma	Acero
①	$l=2.64$		B 400 S
②	$l=3.04$		B 400 S

Resistencia a las fisuraciones categoría 3		Hormigón : HA - 25 = 6.7 m ³	Acero B 400 S = 211 kg	
		Superficie del encofrado = 9.28 m ²	Recubrimiento c1 = 3 cm, c2 = 3 cm	
		Densidad = 31.49 kg/ m ³	Escala para la vista 1/50	
			Escala para la sección 1/50	



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
Z. TESTERO

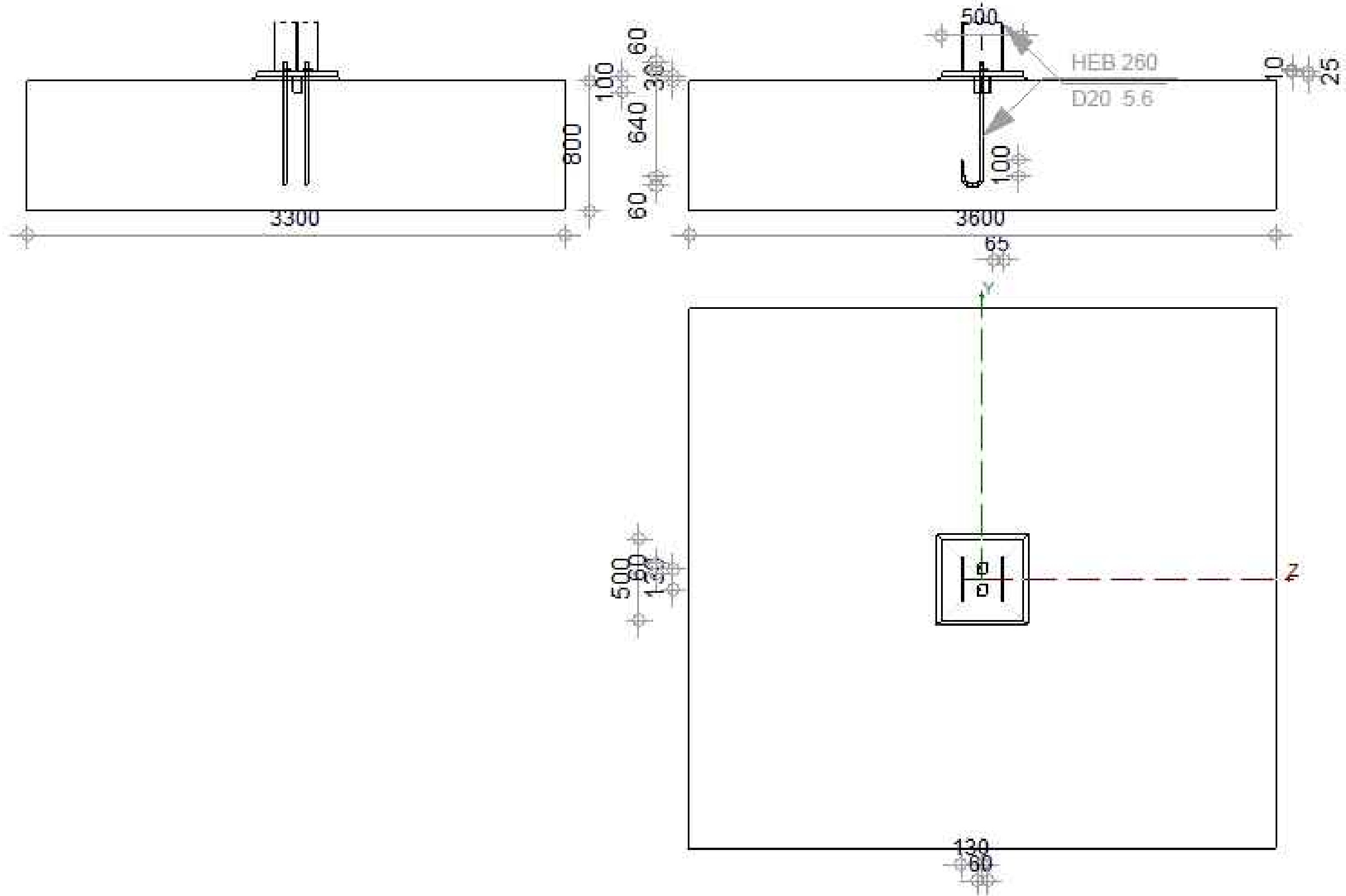
AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:50

FECHA
JUNIO 14

PLANO 6.3

HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

PIE LATERAL

AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:50

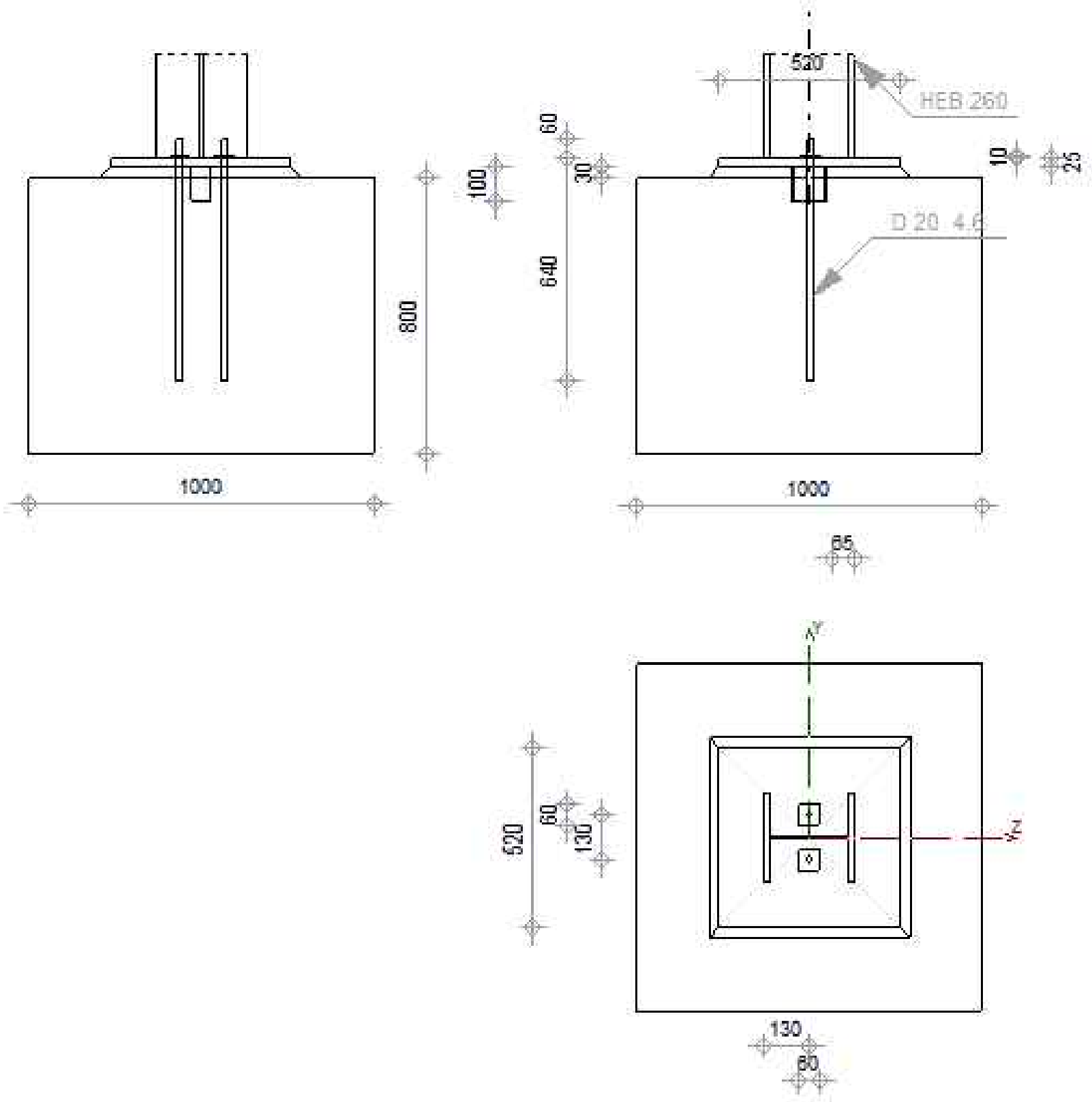
FECHA

JUNIO 14

PLANO 7.1

HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

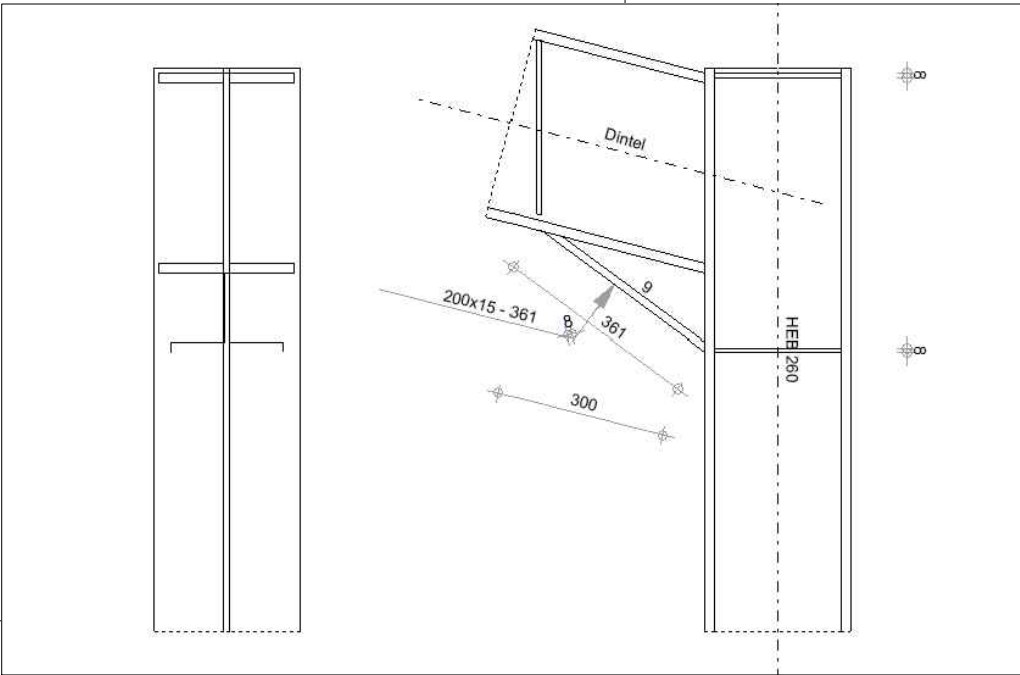
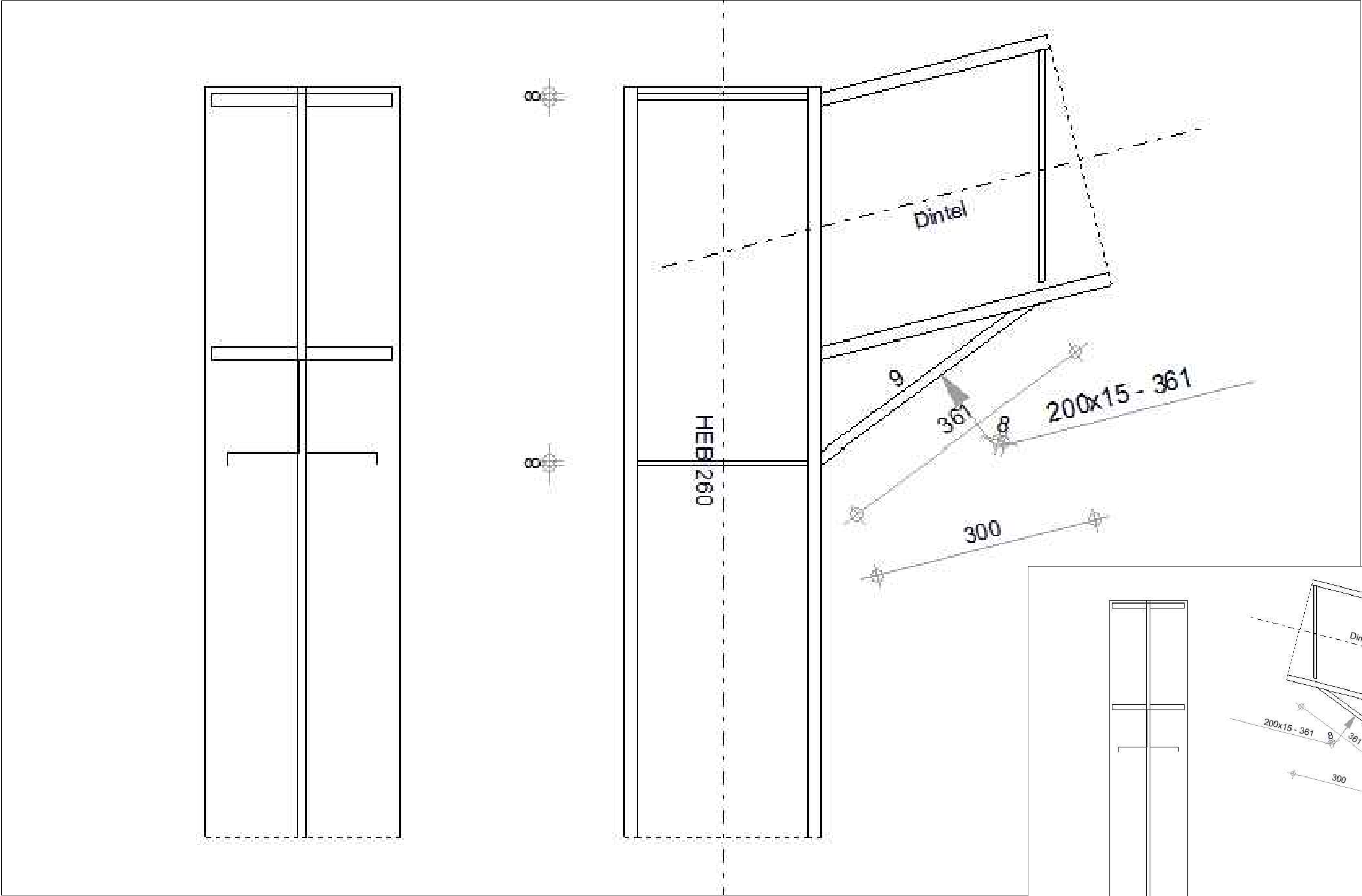
TITULO DEL PLANO
PIE DE ESQUINA

AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:50

FECHA
JUNIO 14

PLANO 7.2
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
UNIÓN ESQUINA

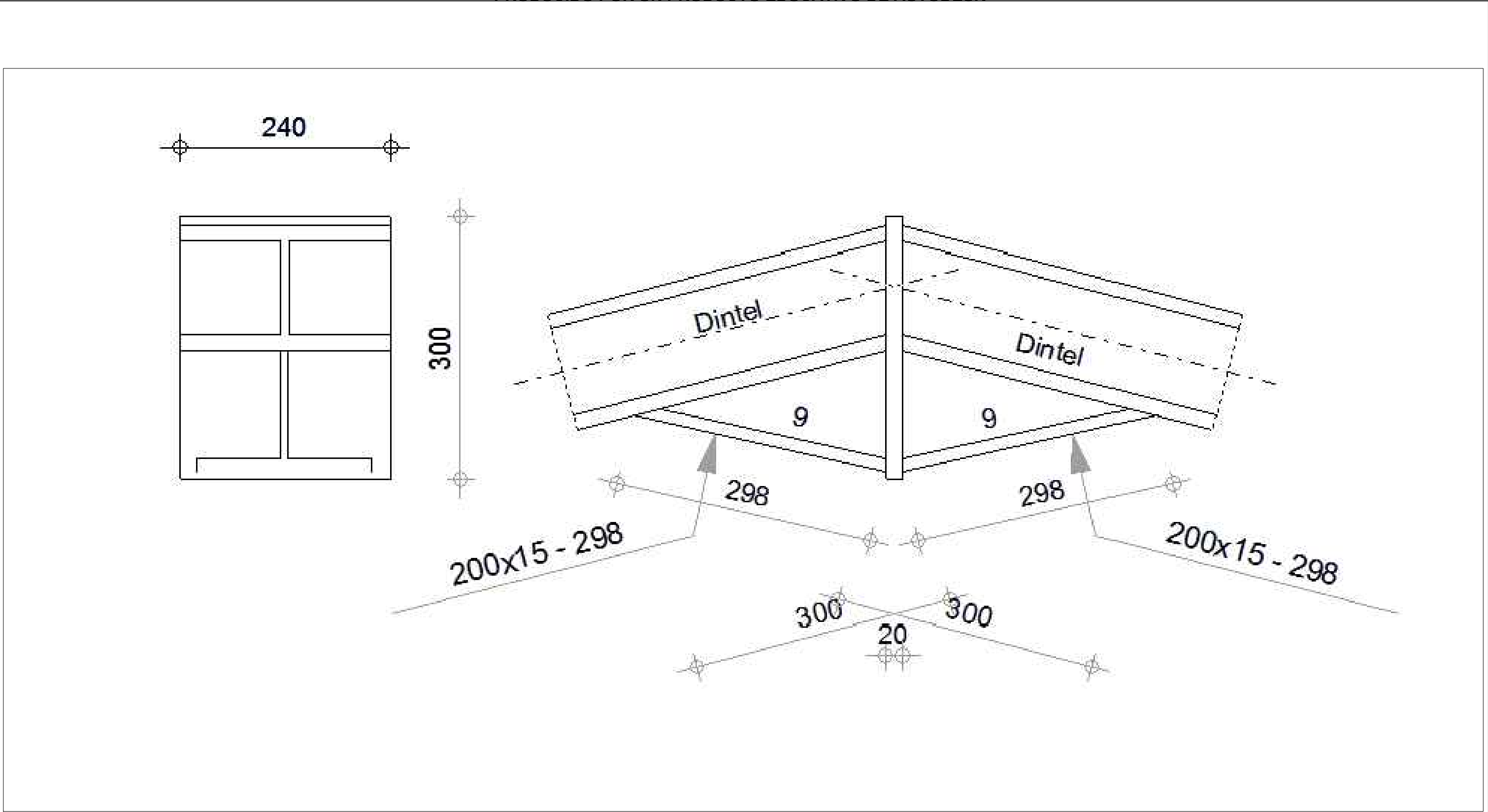
AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:25

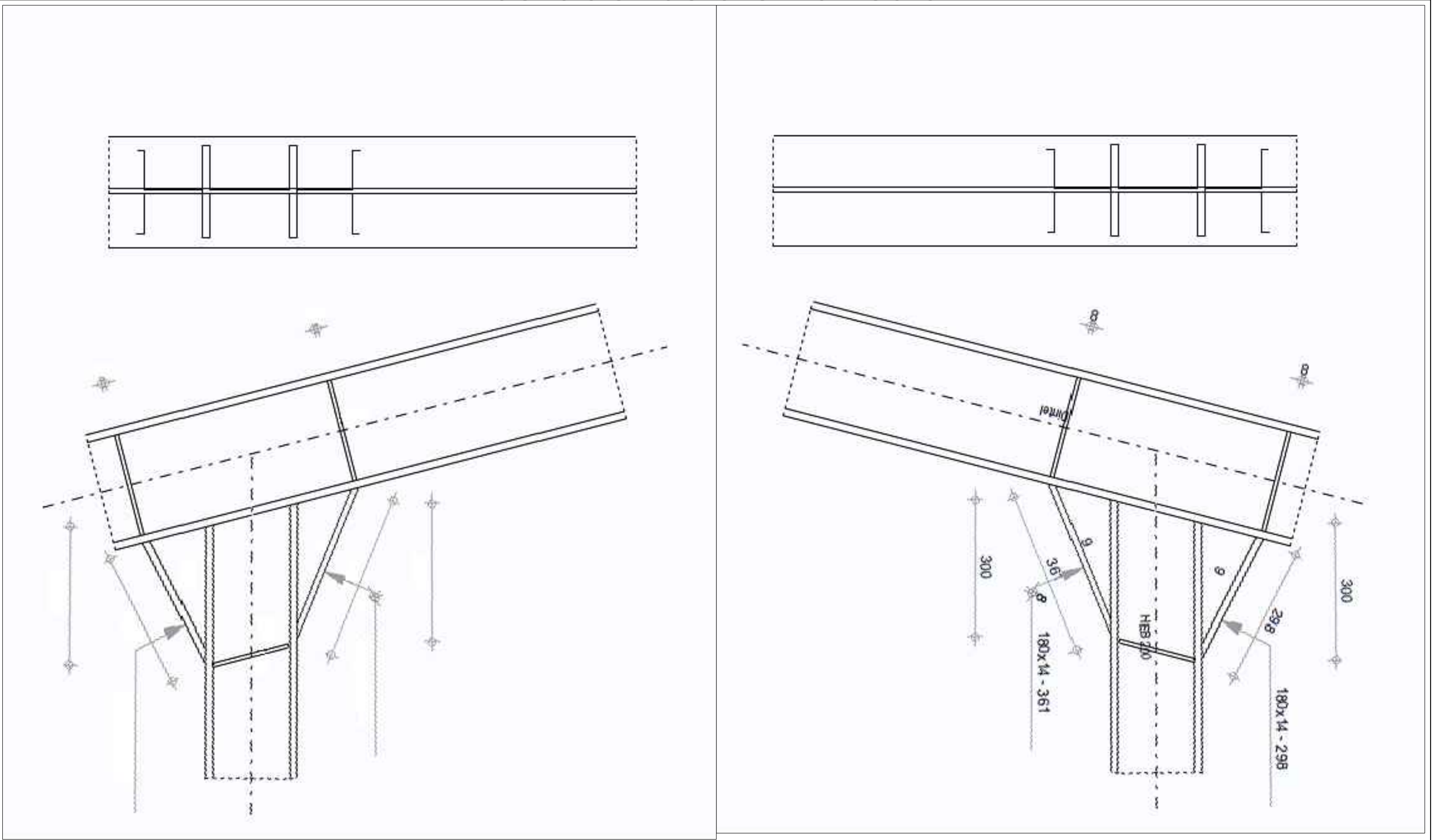
FECHA
JUNIO 14

PLANO 7.4

HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO UNIÓN DINTEL	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:25	FECHA JUNIO 14	PLANO 7.5
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO BÁSICO

TITULO
NUEVO POLIDEPORTIVO
CALASANZ

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

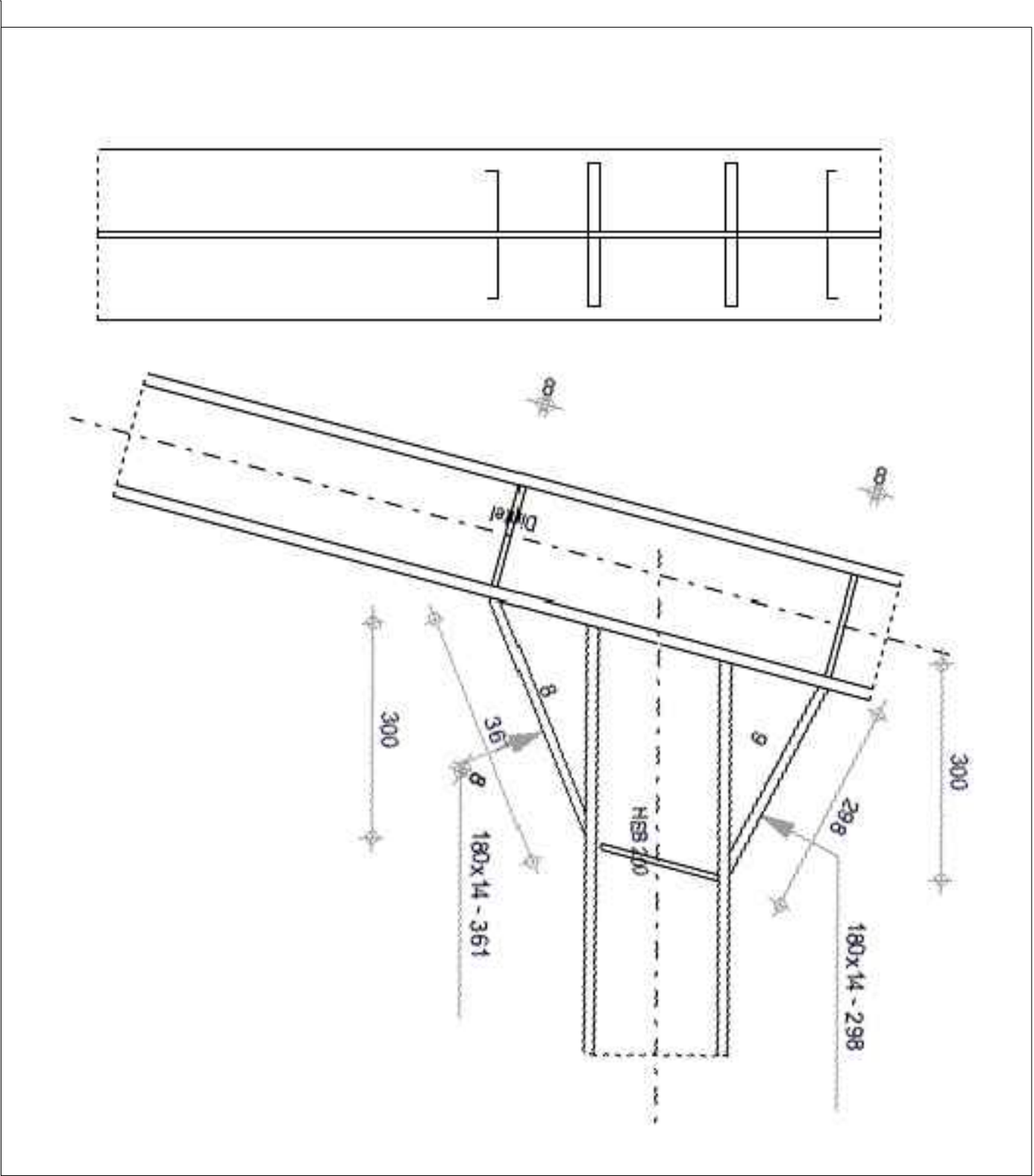
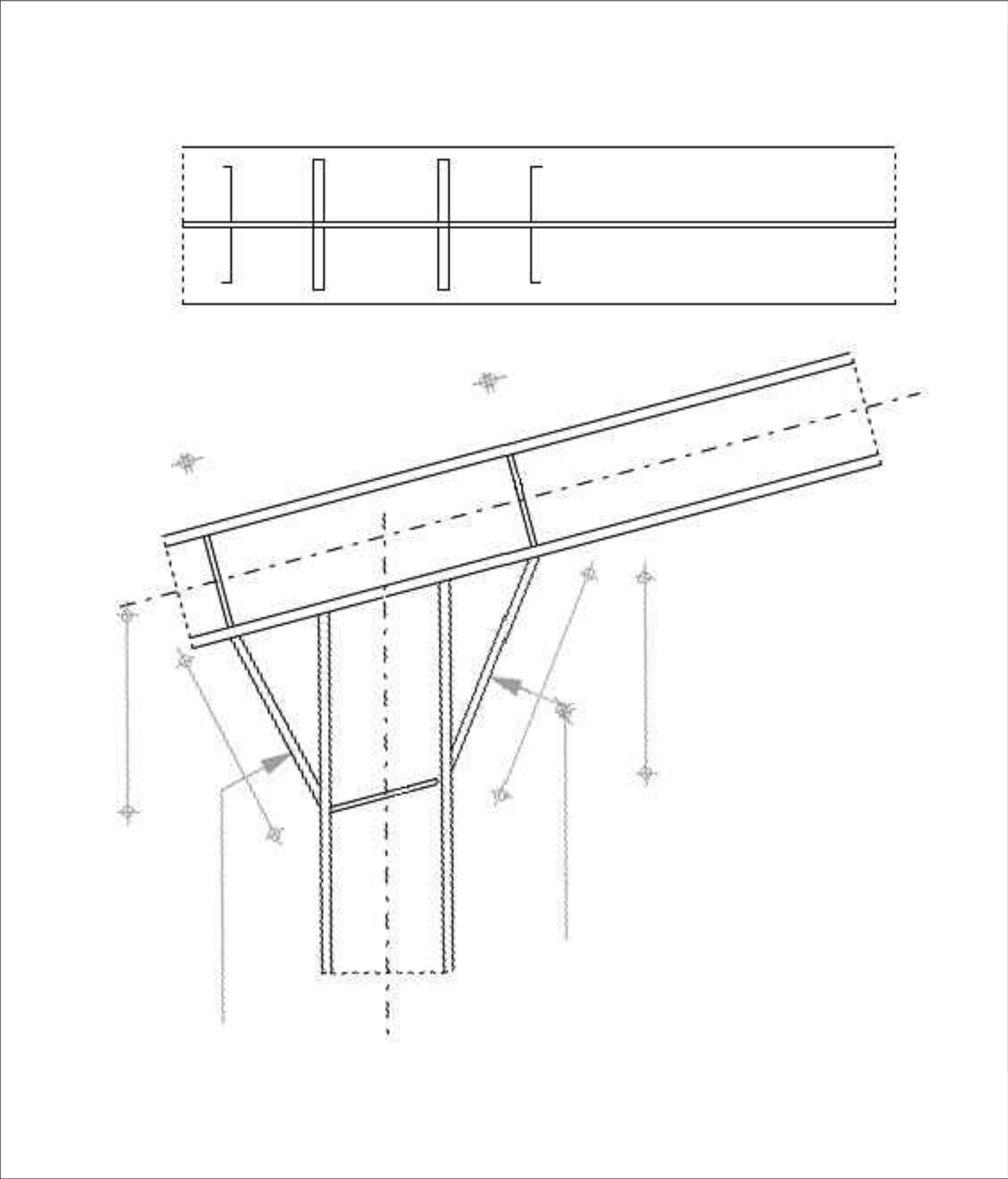
TITULO DEL PLANO
UNION 1y4 TEST

AUTOR
PABLO
MANZANO MORATINOS

ESCALA
1:25

FECHA
JUNIO 14

PLANO 7.6
HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO BÁSICO	TITULO NUEVO POLIDEPORTIVO CALASANZ	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO UNIÓN 2y3 TEST	AUTOR PABLO MANZANO MORATINOS	ESCALA 1:25	FECHA JUNIO 14	PLANO 7.7
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



DOCUMENTO N° 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO	5
1.1. OBJETO	5
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA	5
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA	5
1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	5
1.5. DIRECTOR DE OBRA	6
1.6. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA	6
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN	6
1.7. REPLANTEO	6
1.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS	6
1.9. POCERÍA Y SANEAMIENTO	7
1.10. CIMENTACIÓN	7
1.11. ESTRUCTURA	8
1.12. HORMIGONES	8
1.13. REVESTIMIENTOS	8
1.14. AISLAMIENTOS	9
1.15. CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA	9
1.16. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	9
1.17. TELEFONÍA E INTERFONÍA	9
1.18. EVACUACIÓN DE HUMOS, GASES Y VENTILACIÓN	9
1.19. TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS	10
1.20. AYUDAS	10
1.21. OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS	10
1.22. MATERIALES EN GENERAL	10

1.23. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES	11
1.24. TRABAJOS EN GENERAL	11
1.25. EQUIPOS MECÁNICOS	11
1.26. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	11
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LOS MATERIALES	12
1.27. AGUAS	12
1.28. ARENAS	12
1.29. GRAVA PARA HORMIGONES	13
1.30. CAL GRASA	13
1.31. CEMENTOS UTILIZABLES	13
1.32. YESO	14
1.33. MORTERO DE CEMENTO PÓRTLAND	14
1.34. MORTERO DE YESO	14
1.35. HORMIGONES	14
1.36. ACEROS PARA ARMAR	15
1.37. ACEROS LAMINADOS	15
1.38. LADRILLOS	15
1.39. VIDRIOS	15
1.40. PINTURAS Y BARNICES	16
1.41. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO	16
1.42. TUBOS PARA SANEAMIENTO	16
1.43. TERRAZOS Y BALDOSAS	16
1.44. BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS	16
1.45. AISLAMIENTOS TÉRMICOS	16
1.46. MATERIALES IMPERMEABILIZANTES	17
1.47. ALUMINIO	17



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		DOCUMENTO N° 4 – P.P.T.P.			
1.48.	SELLANTES	17	1.59. COPIA DE LOS DOCUMENTOS	26	
1.49.	RELACIÓN ESQUEMÁTICA DE MATERIALES CON ESPECIFICACIÓN DE LA NORMA QUE DEBEN CUMPLIR CON UN CARÁCTER NO LIMITATIVO SOBRE LAS CONDICIONES GENERALES DE ESTE PLIEGO	17	1.60.	LIBRO DE ÓRDENES	26
4.	ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD	18	1.61.	COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN	26
5.	MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	21	1.62.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	26
1.50.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21	1.63.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	27
1.1.1.	EXCAVACIONES	21	1.64.	VICIOS OCULTOS	27
1.1.2.	RELLENOS	21	1.65.	OBRAS OCULTAS	27
1.51.	CIMENTACIÓN, SOLERA Y ESTRUCTURA	22	1.66.	MATERIALES DEFECTUOSOS O NO UTILIZABLES	27
1.1.3.	HORMIGONES	22	1.67.	MEDIOS AUXILIARES	27
1.1.4.	SOLERAS	22	1.68.	RECEPCIONES PROVISIONALES	28
1.1.5.	ARMADURAS	22	1.69.	PLAZO DE GARANTÍA	28
1.1.6.	UNIDADES DE OBRA DE ACERO LAMINADO	23	1.70.	CONSERVACIÓN DE TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE	28
1.52.	ALBAÑILERÍA, CUBIERTAS Y REVESTIMIENTOS	23	1.71.	RECEPCIÓN DEFINITIVA	29
1.1.7.	FÁBRICAS EN GENERAL	23	1.72.	LIQUIDACIÓN FINAL	29
1.1.8.	CUBIERTAS	23	1.73.	LIQUIDACIÓN EN CASO DE RECESIÓN	29
1.1.9.	REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS	24	1.74.	FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	29
1.53.	CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA	24	1.75.	OBLIGACIONES DE LA CONTRATA	29
1.1.10.	EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS	24	1.76.	RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA	30
1.1.11.	ACERO LAMINADO	24	7.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	30
1.1.12.	TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS	24	1.77.	BASE FUNDAMENTAL	30
1.54.	VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	24	1.78.	GARANTÍAS	30
1.1.13.	ALCANCE DE LOS PRECIOS	24	1.79.	FIANZAS	30
1.1.14.	REACCIONES VALORADAS	24	1.80.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	30
1.1.15.	OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR	25	1.81.	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA	31
1.1.16.	PAGO DE LAS OBRAS	25	1.82.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	31
6.	CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	25	1.83.	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS	31
1.55.	REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS	25			
1.56.	RESIDENCIA DEL CONTRATISTA	25			
1.57.	RECLAMACIONES A LA DIRECCIÓN	26			
1.58.	DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD O MALA FE	26			



1.84.	REVISIÓN DE PRECIOS	31
1.85.	VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS	32
1.86.	MEDICIONES PARCIALES Y FINALES	32
1.87.	ERRORES EN EL PRESUPUESTO	32
1.88.	VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS	32
1.89.	CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES	32
1.90.	PAGOS	33
1.91.	SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS	33
1.92.	INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS	33
1.93.	INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA	33
1.94.	MEJORA DE OBRAS	33
1.95.	SEGURO DE LOS TRABAJOS	33
8.	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	34
1.96.	JURISDICCIÓN	34
1.97.	ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS	35
1.98.	PAGO DE ARBITRIOS	35
1.99.	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	35



1. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente Pliego tiene por objeto establecer la normativa que se aplicará al desarrollo de las obras definidas en este Proyecto y, al propio tiempo, regular las relaciones entre el Propietario y el Contratista adjudicatario durante el plazo de ejecución de los trabajos, hasta la extinción del Contrato con la liquidación y recepción de las obras mencionadas.

Las condiciones que contiene este Pliego se aplicarán a todos los materiales que, hayan de incorporarse a las obras, a la forma de ejecutar las unidades de obra y a la manera de medir las unidades ejecutadas. Igualmente, define la normativa a aplicar en el desarrollo de los trabajos, y a la forma en que estos han de ser facturados y abonados.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos, y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán basándose en los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la obra.

Cuando en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de prescripciones técnicas particulares, el Contratista estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Superior Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del “buen hacer” constructivo.

1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Los documentos que definen las obras y que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o ser meramente informativos.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado hasta el momento deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica de obra para que lo apruebe, y si procede, redacte el proyecto que corresponda.

1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

**1.5. DIRECTOR DE OBRA**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Civil, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas o un Ingeniero de Caminos, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero quien una vez conseguidos todos los permisos, dará orden de comenzar la obra.

1.6. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha ley.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.
- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.)
- Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.)
- Instrucción E.A.E. para el proyecto y ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción E.H.E. para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa, armado y pretensado.
- Métodos y normas de ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

El proceso constructivo de las distintas unidades que conforman el proyecto se ajustará a las especificaciones de la Normativa vigente aplicándose con preferencia las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción de Acero Estructural E.A.E.

Por parte del Contratista deberá ponerse especial cuidado en la vigilancia y control de la correcta ejecución de las distintas unidades del Proyecto, con el fin de que la calidad se atenga a las especificaciones que sobre ellas se prevenga en las distintas Normas que sirven de apoyo y guía del proceso Constructivo. La aceptación o no de las partes ejecutadas será independiente de que estas hayan sido o no certificadas, puesto que en todo caso las certificaciones deben ser consideradas como "a buena cuenta".

1.7. REPLANTEO

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u órdenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos a través del Ingeniero Técnico Director, o persona indicada al efecto, si bien en cualquier caso la Contrata será totalmente responsable de la adecuada ejecución del replanteo, nivelación, etc...

1.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc... Se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan así como los materiales señalados en medición.



En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea más o menos que la calculada en el proyecto, abonándose por unidad de obra resultante. No se procederá al mezclado sin orden expresa de la Dirección.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata.

Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo que se acuerde lo contrario.

1.9. POCERÍA Y SANEAMIENTO

Las obras de Pocería y Saneamiento, no son objeto de diseño del presente proyecto. No obstante, se indican en el presente pliego las prescripciones técnicas referentes a estas obras.

Las obras de alcantarillado, pozos, registros, etc... se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se rellenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Las arquetas y los pozos de saneamiento se bruñirán al interior con las aristas redondeadas y con pendientes hacia el tubo de salida. Antes de su ejecución se replantearán en situación y nivelación de acuerdo con la pendiente indicada.

Las arquetas no se taparán herméticamente hasta que se haya procedido a su perfecta limpieza y control.

Todos los materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

1.10. CIMENTACIÓN

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 10 cm. Siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

**1.11. ESTRUCTURA**

La estructura metálica cumplirá con todas las normas en vigor, en cuanto a valoración de cargas, esfuerzos, coeficientes de seguridad, colocación de elementos estructurales y ensayos y control de la misma según se especifica en las hojas adjuntas.

Cumplirán las condiciones que se exigen en CTE.

No obstante, se incluyen una serie de condiciones de ejecución que habrán de verificarse en la elaboración, colocación y construcción definitiva de la misma.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la colocación y construcción definitiva de la misma.

Se comprobará en todos los casos las nivelaciones y verticalidad de todos los elementos.

1.12. HORMIGONES

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción E.H.E.-08 para las obras de hormigón en masa, hormigón armado u hormigón pretensado.

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (especificaciones de los materiales).

1.13. REVESTIMIENTOS

Los distintos revestimientos vendrán definidos en las unidades de mediciones, y en cuanto a su ejecución se regirán por las Normas Tecnológicas correspondientes.

Los paramentos interiores guarnecidos de yeso negro maestreado se realizarán con maestras cada 2 metros y en los ángulos y esquinas se realizarán maestras dobles a fin de que se salgan rectos los vivos y rincones. Sobre el guarnecido se hará el tendido de llana con yeso blanco tamizado, lavándolo después perfectamente.

Los enfoscados se harán con mortero de cemento en proporción indicada en la unidad de obra y de la misma forma que los tendidos. Los revocos pétreos se harán con arena de río, cemento y árido de piedra de mármol, quitando la capa de cemento superficial una vez fraguada dejando a la vista el grano de piedra.

Los nevados a la cal, se harán mezclando la cal apagada con arena de grano grueso.

Todos los revestimientos tanto en paredes como en techos serán resistentes a las heladas en función de sus características.

Los alicatados serán los indicados en las definiciones y mediciones, cumpliéndose las calidades por parte de las casas suministradoras de acuerdo con las normas exigibles.

Prevía a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas, exigiéndose en su ejecución, uniformidad, horizontalidad o verticalidad según los casos y planeidad, desechándose las bolsas, coqueras y piezas rotas.

En la colocación de los rodapiés se cuidarán de que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.



En los casos de enrastrelados, enmoquetados y otros pavimentos continuos no se colocarán los pavimentos y revestimientos hasta pasados diez días de estar ejecutada la solera y capa niveladora, para evitar humedades.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1 m². Tanto para revestimientos como en pavimentos sin cuyo requisito no sería dada por válida la ejecución de aquellos.

1.14. AISLAMIENTOS

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma sobre condiciones térmicas de los edificios, que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y que en el anexo 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

1.15. CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA

Todos los elementos de carpintería de armar que se empleen han de tener las dimensiones y escuadrías necesarias para cumplir las condiciones de resistencia que hayan de soportar.

La carpintería de taller y metálica comprenderá las diversas clases de tipos de puertas, balcones, ventanas y demás que se faciliten en la memoria. Las espigas, acopladuras, molduras, tableraje y demás elementos, cumplirán las normas precisas en grueso, dimensiones y demás aspectos. Los contracercos en madera serán de un mínimo de 4x7 ó 4x11, según pertenezcan a tabique o tabicón, llevando los cabeceros cogote no inferior a 7 cm.

No se admitirán nudos soltadizos, resquebrajaduras, y uniones encoladas, así como golpes de obra, etc., exigiéndose el lijado de fábrica en caso de madera y miniado en metálica y la total terminación de lijado, pintura o barnizado para su certificación como unidad ejecutada.

Los herrajes de colgar y seguridad tendrán las dimensiones y características apropiadas a las superficies y peso de las hojas según las normas a aplicar.

Los zócalos, jambas y tapajuntas serán de las dimensiones y características adecuadas, según los planos de detalle exigiendo las mismas condiciones que para el resto de la carpintería de taller.

1.16. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la Norma C.T.E – SI sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en el anejo nº 6 de la E.H.E.

1.17. TELEFONÍA E INTERFONÍA

Estas instalaciones se efectuarán de acuerdo con las normas de la compañía suministradora C.T.N.E. y las conducciones se colocarán separadas de cualquier otra instalación, un mínimo de 5 cms.

1.18. EVACUACIÓN DE HUMOS, GASES Y VENTILACIÓN

La evacuación de humos y gases se proyecta por conductos distintos y con acometidas desde el aparato a la canalización correspondiente.

Los conductos previstos serán de total estanqueidad, verticalidad, y sus materiales estarán protegidos en los casos necesarios; las canalizaciones estarán separadas de las instalaciones paralelas de gas un mínimo de 5cm.

Las ventilaciones artificiales estarán ejecutadas por conductos homologados, con protección de los materiales en contacto con las demás unidades de obra, etc...

**1.19. TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS**

Todos los trabajos de remate en sus diversas clases de pavimento, solados, alicatados, etc... se ejecutarán dentro de las calidades en los materiales que se expresan, con arreglo a las condiciones mínimas establecidas en los Pliegos Generales.

Los trabajos de decoración en piedra artificial, yesos, escayolas, etc..., con las mejores calidades y con arreglo a las muestras ejecutadas y a los detalles elegidos.

Las obras de pintura se harán con la clase de materiales que se especifiquen en medición, llevando como mínimo una mano de imprimación y dos de color que se designe, previa aprobación de las muestras que para cada caso se exijan.

Cuanto a las obras se han mencionado y aquellas otras que fuese menester ejecutar, se ajustarán en su ejecución a las mejores prácticas, y siempre a las instrucciones que se dictan por la Dirección o sus Auxiliares Técnicos de las obras.

Todas las memorias de estructura e instalaciones, conjuntamente con la de materiales, forman asimismo parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en cuanto a los oficios respectivos se refiere.

1.20. AYUDAS

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto de contrata, justificando en ambos casos a través de partes de trabajo los costos que han supuesto las mismas en caso de alcanzar las cifras presupuestadas, las diferencias se descontarán de las certificaciones o de la liquidación final. En caso de superarse las previsiones recogidas en contrato el contratista no tendrá derecho a reclamar cantidad adicional alguna.

Se consideran ayudas las siguientes:

- Apertura de cierre y de rozas.
- Pasos en muros.

- Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.
- Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.
- Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc...
- Instalaciones de puntos de luz, fuerza y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones. (Su diseño no es objeto de este proyecto)

Por el contrario no se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra, tales como:

- Excavaciones y rellenos.
- Construcción de barricadas.
- Pozos, aljibes, etc...
- Alineaciones de ventilación, o conductos de obras de fábrica.
- Repuestos para inspección.

1.21. OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

1.22. MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios y merecer la conformidad del Director de Obra, aun cuando su procedencia este fijada en el Proyecto.



El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

1.23. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra.

A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

1.24. TRABAJOS EN GENERAL

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas obras las

disposiciones que se prescriben en este Pliego. Así mismo se adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director De Obra.

1.25. EQUIPOS MECÁNICOS

La Empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

1.26. ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado en cualquier momento a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no respondan en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma, transporte de muestras y por los análisis y ensayos de estas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.



Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual

fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LOS MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego, citándose como referencia:

- Norma CTE.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción de Acero Estructural EAE.
- Normas AENOR.
- Normas NTE
- PIET-70

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas.

Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad.

1.27. AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 ppm); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. por litro (1.000 ppm); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 ppm); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 ppm).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 7236, UNE 7234, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

1.28. ARENAS

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.



Cantidad máxima en % del peso total de la muestra: Terrones de arcilla..... 1,00.

Determinados con arreglo al método ensayo UNE 7133.

Material retenido por el tamiz 0,063.

UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2..... 0,50.

Determinado con arreglo al método de ensayo UNE-7244.

Compuestos de azufre, expresados en SO y referidos al árido seco..... 4

Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83.120..... 0,4

1.29. GRAVA PARA HORMIGONES

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro siguiente:

Cantidad máxima de % del peso total de la muestra. Terrones de arcilla..... 0,25

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133

Particulares blancas..... 5,00

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7134

Material retenido por el tamiz 0,063

UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2..... 1,00

Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244

Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco.

Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83,120.... 0,4

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

1.30. CAL GRASA

La cal grasa procederá de la calcinación de las rocas calizas exentas de arcilla, con una proporción de materias extrañas inferior al 5%. El resultado de esta calcinación no contendrá caliches ni conglomerados especiales. Será inmediatamente desechada toda partida que ofrezca el menor indicio de apagado espontáneo.

Las cales que se utilicen para la confección de morteros cumplirán lo especificado en la norma UNE correspondiente.

1.31. CEMENTOS UTILIZABLES

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la recepción de Conglomerados Hidráulicos, con tal de que satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se exigen en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el conglomerante.



Conviene que en dichos documentos se incluyan, asimismo, los resultados de los ensayos que previene el citado Pliego, obtenidos en un Laboratorio Oficial.

1.32. YESO

El yeso negro estará bien cocido y molido, limpio de tierras y no contendrá más del 7 y medio por 100 de desechos. Absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual a su volumen y su aumento al fraguar no excederá de una quinta parte. El coeficiente de rotura por aplastamiento de la papilla de yeso fraguado no será inferior a 80 kg. por cm2. a los veintiocho días.

Se ajustarán a las condiciones fijadas para el yeso en sus distintas designaciones, en el Pliego General para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción.

1.33. MORTERO DE CEMENTO PÓRTLAND

La preparación de los morteros de cemento PORTLAND puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente el agua necesaria. El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones son como sigue:

Mortero de Cemento	Kg/cemento	M³/arena	L/agua
Tipo 1:3	440	0.975	260
Tipo 1:4	350	1.030	260
Tipo 1:6	250	1.100	255

No obstante la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la Dirección de Obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Constructor. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

1.34. MORTERO DE YESO

Los morteros de yeso serán de dos tipos, según la clase de yeso:

- 210 kg de yeso blanco fino - 650 litros de agua.
- 850 kg de yeso negro - 600 litros de agua.

Aptos para tendidos y guarnecidos sobre paramentos interiores.

Los morteros de yeso se prepararán a medida que vayan necesitándose, haciendo solamente la cantidad precisa en cada caso.

1.35. HORMIGONES

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueras en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá



obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc... que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Los hormigones que se empleen en esta obra cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

1.36. ACEROS PARA ARMAR

El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088.

Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

1.37. ACEROS LAMINADOS

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en el C.T.E., así como la UNE-14035.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Los aceros serán de clase S 235 para correas, rigidizadores y otros componentes de las uniones detalladas en el proyecto, y S355 para todas las barras salvo las correas, además de otros componentes detallados en el proyecto.

1.38. LADRILLOS

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc... a las normas UNE- 41004, PIET-70 Y C.T.E - F.

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg./cm2.

- Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300.
- Ladrillos perforados: 150, 200, 300.
- Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200.

No se admitirán ladrillos con una resistencia menor de 50 kg/cm2 para ladrillos huecos, 100 kg/cm2 para ladrillos macizos y 150 kg/cm2 para ladrillos perforados.

1.39. VIDRIOS

Serán inalterables a la acción de los ácidos, salvo el fluorhídrico, ofreciéndose incoloros, sin aguas ni vetas así como tampoco burbujas, rayas y demás defectos.

Sus cualidades serán las establecidas en el presupuesto, debiendo aportarse y recibirse con la máxima pulcritud y esmero. Sus condiciones y calidades se ajustarán a las normas, NTE-FVE, NTE-FVP, NTE-FVT, PIET-70 y UNE 43015.

**1.40. PINTURAS Y BARNICES**

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- Fijeza en la tinta o tono.
- Insolubilidad del agua.
- Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc.
- Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

- Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
- Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
- Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

1.41. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra.

Se considera además de aplicación la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

1.42. TUBOS PARA SANEAMIENTO

En general, los tubos empleados para la ejecución de saneamiento deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

- Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrada.
- No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.
- Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase.

1.43. TERRAZOS Y BALDOSAS

Tanto en lo que respeta a las características de los materiales que entran en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en cuanto a dimensiones, espesores, rectitud de aristas, alabeos, etc. para su aceptación serán de aplicación las Normas Tecnológicas RST-Terrazos y RSB-Baldosas.

1.44. BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS

Análogamente al punto de terrazos, por lo que respeta a las características de los materiales empleados en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en lo que atañe a la geometría de las piezas, serán de aplicación las Normas Tecnológicas RPA-Alicatados y RSB-Baldosas.

1.45. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Normativa vigente, viniendo obligado el Contratista a presentar el correspondiente Certificado de Garantía expedido por el fabricante.



Serán de preferente aceptación por parte de la Dirección Facultativa aquellos productos que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

1.46. MATERIALES IMPERMEABILIZANTES

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de impermeabilizaciones cumplirá las especificaciones reflejadas en la Norma C.T.E. -SU

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizaran que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

1.47. ALUMINIO

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

1.48. SELLANTES

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.

- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

1.49. RELACIÓN ESQUEMÁTICA DE MATERIALES CON ESPECIFICACIÓN DE LA NORMA QUE DEBEN CUMPLIR CON UN CARÁCTER NO LIMITATIVO SOBRE LAS CONDICIONES GENERALES DE ESTE PLIEGO

MATERIAL	PLIEGO,NORMA O INSTRUCCIÓN QUE DEBE SEGUIR	CALIDAD	OBSERVACIONES
Hormigones y sus componentes	Instrucción de Hormigón Estructural EHE	Según se especifica en las Especificaciones de Control de Calidad del Proyecto	
Barras de acero para armaduras de hormigón armado	Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Normas UNE 36.088 y 36.097	Según se especifica en las Especificaciones de Control del Proyecto	
Mallazo electrosoldado para armaduras de hormigón armado	Instrucción de Hormigón Estructural EHE	Según se especifica en las Especificaciones de Control del Proyecto	
Ladrillo Hueco	UNE-41004 y PIET-70 NBE-EA-95, UNE-7019-86/2R	Calidad 2º R-80 kg/cm²	



MATERIAL	PLIEGO,NORMA O INSTRUCCIÓN QUE DEBE SEGUIR	CALIDAD	OBSERVACIONES
Yesos	Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas MV-301/1970, NTE/QAN, NTE/QAT, NTE/QAA,	Calidad 1ª – Blanco Calidad 2ª - Negro	
Cubiertas	NTE/QTF, NTE/GTG, NTE/QLT, NTE/QTP, NTE/QTS, NTE/QTT, NTE/QTZ	Según especificaciones del proyecto	
Baldosas de Cemento	UNE-41003, NTE-RSB	Losetas o Losas de 1ª calidad, color.	
Terrazo en piezas	UNE-41008, NTE-RST	Baldosas 1ª Calidad	Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra
Terrazo Lavado	NTE/RST	40x40 Calidad 1ª	Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra
Azulejos	UNE-24007, NTE/RPA	Calidad 1ª Blanco	Según especificación de proyecto y su uso.
Gres	NTE/RPA		Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra
Parquet	UNE 56808, 56809 y 56810		
Madera para carpintería de huecos	PIET/70, NTE/FCM, NTE/PPM	Material según especificación de proyecto	Deberá ser aprobado por el Director de Obra
Material para carpintería metálica	PIET/70, NTE/FCA, NTE/FCJ, NTE/PPA	Aluminio	Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra
Vidrios	PIET/70, NTE/FVE, NTE/FVP, NTE/FVT, UNE-43015, NTE/PVV	Según especificación de proyecto	
Pinturas y Barnices	Normas UNE		Según especificaciones de otras partes de proyecto

4. ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD

Por parte de la Propiedad, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación.

Independientemente el Constructor deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Constructor deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por la Propiedad, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio tiempo de realización del ensayo. Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Constructor facilitará al Laboratorio de Control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

En los cuadros que se acompañan, se detalla una relación de materiales con especificación de los controles a realizar, y su intensidad de muestreo, en su grado mínimo. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los mismos conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contra ensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contra ensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.



Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Constructor aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTRO
-CIMENTACION-		
Agua de <u>cimentación</u>	<u>Ensayo sobre agresividad</u>	1 <u>Ensayo por obra.</u>
<u>Terreno de cimentación</u>	De acuerdo con sus características	1 <u>Ensayo por obra.</u>
Hormigón	<u>Según instrucción de Hormigón Estructural EHE</u>	<u>Realizado por Laboratorio homologado, según las características del proyecto y el nivel normal.</u>
-SANEAMIENTO-	Comprobación de las características de la tubería. Ensayo de flexión longitudinal (caso de que la tubería este situada a una cota superior a -3m.)	1 Ensayo por obra (cada ensayo consta de 3 determinaciones)
-ESTRUCTURA-		
Estructura de Hormigón		
a) Cemento	Según instrucción de Hormigón Estructural EHE y PCCH-64	1 Ensayo de características físicas, químicas y mecánicas al comienzo de la obra. 1 Ensayo cada tres meses de obra y no menos de tres ensayos durante la obra, de características físicas y mecánicas, perdida al fuego y residuo insoluble.

MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTRO
b) Hormigones	Según instrucción de Hormigón Estructural EHE para el nivel correspondiente.	Realización por parte del Laboratorio homologado del control de hormigones para un nivel de control normal. Dos tomas de cuatro probetas por lote de 500m ² , y 4 medidas de consistencia en Cono de Abrams por lote.
c) Barras lisas para hormigón armado	Certificado de calidad del fabricante según instrucción de Hormigón estructural EHE. Según UNE-36097	Por nivel normal. 2 Ensayos por diámetro empleado en cada obra.
d) Barras corrugadas para hormigón armado	Certificado de calidad del fabricante según instrucción de Hormigón estructural EHE. Según UNE-36088	Por nivel normal. 2 Ensayos por diámetro empleado en cada obra
-ESTRUCTURA METÁLICA-		
a) Acero Laminado	Según NBE-MV-102, según UNE-36521-72, 36536-73, 36527-73	1 Ensayo de acuerdo con normas UNE por c/20Tn. A tracción
b) Electrodos para soldadura	Identificación de marcas de calidad y aptitud para baldeo. Según UNE-14001.	1 vez al comienzo de la ejecución o siempre que se plantee un cambio de electrodo
c) Soldadura	Control de equipos instalados y soldaduras en taller y en obra.	En taller una vez al comienzo de la ejecución. En obra de acuerdo con el volumen a ejecutar.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N° 4 – P.P.T.P.

MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTRO
-FORJADOS-		
	Certificación de calidad del fabricante, comprobación de módulo y tipo de forjado.	1 ensayo a cargo de servicio de módulo de forja de tipo significativo empleado en obra.
-ALBAÑILERIA-		
Bloques y ladrillos	Resistencia a compresión	3 ensayos por suministrador
	Absorción	3 ensayos por suministrador
	Helacidad	3 ensayos por suministrador
	Eflorescencias	
Yesos	Principio y fin de fraguado	1 ensayo por obra
	Finuro molido	1 ensayo por obra
Morteros	Resistencia a compresión del mortero. Consistencia. Aptitud de la arena para su empleo	Uno por mes
-CHAPADOS Y SOLADOS-		
Azulejos	Certificado de calidad del fabricante. Según UNE 24007	3 ensayos por obra
	Certificado de calidad del fabricante. De densidad aparente. Según UNE-7007	3 ensayos por obra

MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTRO
	Determinación Según UNE-7008. Determinación coeficiente absorción agua.	3 ensayos por obra
	Según UNE-7015. Ensayo-desgaste por rozamiento	3 ensayos por obra
	Según UNE-7033. Ensayo de heladicidad y permeabilidad	3 ensayos por obra
	Según UNE-7034. Determinación resistencia a flexión y al choque	3 ensayos por obra
-PINTURAS GALVANIZADAS-		
Placa cubierta	Según Normas ATEG. Espesor de Cinc	1 ensayo por tipo
	Uniformidad	1 ensayo por tipo
-CARPINTERIA-	Control dimensional	1 ensayo por tipo
-VIDRERIA-	Control dimensional	1 ensayo por tipo
	Planeidad	1 ensayo por tipo
-IMPERMEABILIZANTES-	Verificación de certificado de origen.	
	Contenido de betún	1 ensayo cada 5.000m ²
	Peso de lamina	1 ensayo cada 5.000m ²
	Resistencia a tracción	1 ensayo cada 5.000m ²



MATERIAL	CONTROLES A REALIZAR	INTENSIDAD DE MUESTRO
-MATERIAL DE INSTALACIONES-	Ensayo de tubos de conducto de instalaciones de fontanería y calefacción. Certificado de calidad del fabricante.	3 Ensayos por edificio.

5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, debiéndose aceptar en todo caso por el Constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el Director de Obra.

A continuación se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

1.50. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1. EXCAVACIONES

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la Dirección de la Obra.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación, incluso el transporte a vertedero o a depósitos de los productos sobrantes, el refinó de las superficies de la excavación, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de Obra, ejecute el Constructor.

No serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos que se pueda comprobar que fueron debidos a una fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del constructor o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección de Obra.

Los precios fijados para la excavación serán válidos para cualquier profundidad, y en cualquier clase de terreno.

1.1.2. RELLENOS

Se medirán y abonarán por metros cúbicos, ya compactados, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como el aporte de los materiales acordes con las especificaciones, medios auxiliares, etc. Para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.



En el caso de que se ocasionen excesos de rellenos motivados por sobreexcavaciones sobre las líneas teóricas o marcadas por la Dirección de Obra, estará el Constructor obligado a realizar estos rellenos en exceso a su costa, pero cumpliendo las especificaciones de calidad, todo ello siempre que no exista causa de fuerza mayor que lo justifique.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

1.51. CIMENTACIÓN, SOLERA Y ESTRUCTURA

1.1.3. HORMIGONES

Se medirán y abonarán por m3 resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonados las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección de Obra.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

En particular quedan asimismo incluidos las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc... que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección de Obra o por aprobación de la propuesta del Constructor.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

El Contratista deberá incluir en su precio el encofrado no incluido si estimase este encofrado necesario.

1.1.4. SOLERAS

Se medirán y abonarán por m2 realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección de Obra, o por aprobación de la propuesta del Director.

No serán de abono las operaciones que sean precisos efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección de Obra.

1.1.5. ARMADURAS

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.



1.1.6. UNIDADES DE OBRA DE ACERO LAMINADO

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Constructor.

En este caso se encontrará el Constructor cuando sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección de la obra, si ello se hace por conveniencia del constructor, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

En las partes de las instalaciones que figuran por piezas en el presupuesto, se abonará la cantidad especialmente consignada por cada una de ellas, siempre que se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas en los planos y órdenes de la Dirección de Obra.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

1.52. ALBAÑILERÍA, CUBIERTAS Y REVESTIMIENTOS

1.1.7. FÁBRICAS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado.

Las fábricas de ladrillo en muros, así como los muretes de tabicón o ladrillo doble o sencillo, se medirán descontando los huecos.

Se abonarán las fábricas de ladrillo por su volumen real, contando con los espesores correspondientes al marco de ladrillo empleado.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra.

1.1.8. CUBIERTAS

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

Se medirán y abonarán por m2 de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad.

No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.



1.1.9. REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS

Se medirán y abonarán por m2. de superficie realmente ejecutada medida sobre la superficie del elemento que se chapa, es decir, descontando huecos, pero midiendo mochetas y dinteles. El precio comprende todos los materiales, incluyendo piezas romas, y otras especiales, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con arreglo a las especificaciones del proyecto.

1.53. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA

1.1.10. EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS

Se medirán y abonarán en m2 de superficie totalmente ejecutada.

El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones y parte proporcional de elementos de anclaje y fijación para dejar totalmente terminada la unidad y su protección a base de dos manos de antioxidante y dos de esmalte.

1.1.11. ACERO LAMINADO

La definición y formas de medición y abono de este precio es análogo al señalado anteriormente. En el caso de los perfiles de sección variable se incluye la fabricación en taller.

1.1.12. TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapes.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medios auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

1.54. VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.1.13. ALCANCE DE LOS PRECIOS

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc..., abarca: Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.

Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

1.1.14. REACCIONES VALORADAS

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridas los cuales sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.



Estas relaciones valoradas, por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

1.1.15. OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR

El Constructor tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Técnica, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

1.1.16. PAGO DE LAS OBRAS

El pago de las obras se verificará por la Propiedad contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de ellas.

Los pagos dimanantes de liquidaciones tendrán el carácter de anticipos "a buena cuenta", es decir, que son absolutamente independientes de la liquidación final y definitiva de las obras, quedando pues sujetas a rectificación, verificación o anulación si procedieran.

En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Constructor cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Técnica o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.

6. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE 1 – OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

1.55. REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones específicas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de su interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

1.56. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberán residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial de la Contrata en los documentos del reformado del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.



1.57. RECLAMACIONES A LA DIRECCIÓN

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.58. DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD O MALA FE

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuanto el Ingeniero Director lo reclame.

1.59. COPIA DE LOS DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

EPÍGRAFE 2 – TRABAJOS, MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES

1.60. LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.61. COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7 de este Pliego.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación.

Dará cuenta el Ingeniero Director, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro de los meses establecidos por el Ingeniero Director.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en el Reglamento Oficial del Trabajo.

1.62. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

**1.63. TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o en los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

1.64. VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

1.65. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al propietario, otro al Ingeniero Técnico.

Director y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables para efectuar las mediciones.

1.66. MATERIALES DEFECTUOSOS O NO UTILIZABLES

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contrasignados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

1.67. MEDIOS AUXILIARES

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha de la ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas,



señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE 3 – RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.68. RECEPCIONES PROVISIONALES

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, del Ingeniero Director de la obra y del Contratista o su representante. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

1.69. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Constructor de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Constructor no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

1.70. CONSERVACIÓN DE TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Prescripciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.



1.71. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

1.72. LIQUIDACIÓN FINAL

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

1.73. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RECESIÓN

En caso de recesión se siguen aplicando las condiciones establecidas para la liquidación final.

EPÍGRAFE 4 – FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

1.74. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los

trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

1.75. OBLIGACIONES DE LA CONTRATA

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Ingeniero Técnico Director o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc. Así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de órdenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternatively, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.



Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones del contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

1.76. RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenerse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc...

- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

7. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE 1 – BASE FUNDAMENTAL

1.77. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas "Condiciones de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción de lo expuesto en el proyecto y obra aneja contratada.

1.1.16.1. EPÍGRAFE 2 – GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

1.78. GARANTÍAS

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del contrato.

1.79. FIANZAS

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 15% del presupuesto de las obras adjudicadas.

1.80. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará



ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

1.81. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE 3 – PRECIOS Y REVISIONES

1.82. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

- El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.
- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.
- Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que Si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.
- Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

- La fijación del precio contradictorio habrá de preceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director y a concluirla a satisfacción de éste.

1.83. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

1.84. REVISIÓN DE PRECIOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continúa de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos.



Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transporte, etc., adquiridos por el Contratista merced a la nueva información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme a los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

EPÍGRAFE 5 – VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

1.85. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto. La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

1.86. MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

1.87. ERRORES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

1.88. VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de la rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

1.89. CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el



Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

1.90. PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

1.91. SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

1.92. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados.

1.93. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionadas en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.

- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomo las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.
- La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá los medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE 5 – VARIOS

1.94. MEJORA DE OBRAS

No se admitirán mejora de obra, más en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

1.95. SEGURO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista



pueda rescindir la contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de la obra que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de embalse afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

8. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1.1.16.2. EPÍGRAFE 1 – OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

A continuación se recogen las características y condiciones que reunirá la obra y los materiales principales en ellas empleados.

La obra a que se refiere el presente proyecto es de nueva planta en su integridad, no existiendo parte alguna de aprovechamiento de edificaciones anteriores ni en lo referente a unidades de obra ni a ninguno de los materiales que han de entrar a formar parte de la misma. Así pues serán automáticamente rechazados aquellos elementos que hayan tenido anterior uso. Del mismo modo, si en las excavaciones o movimientos de tierras apareciese algún elemento de anteriores edificaciones, no será aprovechado, siendo demolido en lo necesario para establecer las unidades de obra indicadas en los Planos, salvo que sean de carácter histórico, artístico o monumental o que puedan considerarse dentro de la vigente Legislación, en el supuesto de hallazgo de tesoros.

El pago de impuestos o arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc..., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Los documentos de este proyecto, en su conjunto, con los particulares que pudieran establecerse y las prescripciones señaladas en el Pliego de Condiciones Técnicas particulares, así como las Normas Tecnológicas que serán de obligado cumplimiento en su total contenido, cuanto no se oponga a las anteriores, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, los cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento, por amigables componedores, preferentemente por el Ingeniero Técnico Director, a quien se considerará como única persona técnica para las dudas e interpretaciones del presente Pliego.

El Contrato se formalizará como documento privado o público a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el Contrato se reflejará las particularidades que convengan ambas partes, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al Contrato como documento integrante del mismo.

1.96. JURISDICCIÓN

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá la consideración de documento de Proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.



Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

1.97. ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los trabajadores, en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la construcción donde se efectúen las obras como en las contiguas. Serán por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

1.98. PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero director considere justo hacerlo.

1.99. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos se ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquello derecho a indemnización alguna.

- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en o menos , del 40%, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de quince días, a partir de la adjudicación , en este caso , la devolución de la fianza será automática.



- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las Condiciones Particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.



DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO



1. CUADRO DE PRECIOS N°1_____ 2

2. CUADRO DE PRECIOS N°2_____ 7

3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS _____ 16

4. MEDICIONES POR CAPÍTULO _____ 24

5. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS _____ 30

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO _____ 37



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS N°1

01 CIMENTACIONES			
01.01 CIMENTACIÓN LATERAL			
01.01.01	m3	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	28,83
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.02	u	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS	64,96
E04AP0402	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.		
		SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03	m3	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL	70,91
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		SETENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.04	kg	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	2,28
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.01.05	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	16,39
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		DIECISEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.06	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL	77,80
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.02 CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO			
01.02.01	m3	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	28,83
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados,		

sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.02	ud	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS	64,32
E04AP0401	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.		
		SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02.03	m3	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL	70,91
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		SETENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02.04	kg	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	2,28
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
01.02.05	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	16,39
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		DIECISEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02.06	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL	77,80
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
		SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.03 CIMENTACIÓN DE ESQUINA			
01.03.01	m3	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	28,83
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03.02	ud	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS	64,32
E04AP0401	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.		
		SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER			DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO
01.03.03 E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	70,91	imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	SETENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.03.04 E04AB030	kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR. Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A	2,28	u CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
01.03.05 E04CE020	m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE. Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjás, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.	16,39	u BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5 m S 355 JR Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	DIECISEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.03.06 E04CM070	m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjás de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	77,80	u BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5,17 m S 355 JR Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
02	ESTRUCTURAS		
02.01 E02.01	u DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	2.933,47	u BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.02 E02.02	u SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	12.469,65	u BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.
	DOCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.03 E02.03	u SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	785,77	
	SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
02.04 E02.04	u SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de	888,75	
			03 CERRAMIENTOS
			03.01 m2 PANEL SANDWICH PARAMENTO PRELACA+GALVA - 40 CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
			03.02 m2 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.
			04 SEGURIDAD Y SALUD
			04.01 SEÑALIZACIÓN
			04.01.01 ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

DOCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02	CASSETAS		
04.02.01	MOBILIARIO CASSETAS		
04.02.01.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO	6,04	
S01M010	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.		
			SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
04.02.01.02	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	10,18	
S01M020	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).		
			DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
04.02.01.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	18,34	
S01M030	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.02.01.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.	13,50	
S01M040	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		
			TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
04.02.01.05	ud SECAMANOS ELÉCTRICO	46,94	
S01M050	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).		
			CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.02.01.06	ud HORNO MICROONDAS	33,15	
S01M060	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).		
			TREINTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
04.02.01.07	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	41,93	
S01M070	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
			CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
04.02.01.08	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	65,05	
S01M080	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).		
			SESENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
04.02.01.09	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	64,31	
S01M090	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
			SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
04.02.01.10	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	34,95	
S01M100	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
			TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
04.02.01.11	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	103,82	
S01M110	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
			CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
04.02.01.12	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	77,91	
S01M120	Reposición de material de botiquín de urgencia.		
			SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
04.02.01.13	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	12,39	
S01M140	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).		

04.02.02	CASSETAS		
04.02.02.01	ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.	243,21	
S01C020	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
04.02.02.02	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2	294,16	
S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
04.02.02.03	ms ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2	306,90	
S01C150	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			TRESCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
04.02.02.04	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2	332,38	
S01C200	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura		



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

		y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.02.02.05	ud	CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2		12.655,89
S01C220	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.			
			DOCE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.02.03	ACOMETIDAS A CASETAS			
04.02.03.01	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.		6,11
S01A010	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.			
			SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
04.02.03.02	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.		121,44
S01A030	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando,			

y sin incluir la rotura del pavimento.			CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02.03.03	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO		681,16
S01A040	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
			SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
04.02.03.04	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA		169,15
S01A050	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.			
			CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
04.02.04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
04.02.04.01	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN		99,03
S01W020	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
04.02.04.02	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.		95,46
S01W030	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
			NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.02.04.03	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.		52,76
S01W040	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
			CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.02.04.04	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I		83,92
S01W050	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
			OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.03	PROTECCIONES			
04.03.01	PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.03.01.01	BARANDILLAS Y VALLAS			
04.03.01.01.01	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.		3,08
S03CB160	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
			TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
04.03.01.02	PROTECCIÓN INCENDIOS			
04.03.01.02.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.		60,26



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

S03CF010	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	SESENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	773/97.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,04
04.03.01.03	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				
04.03.01.03.01	ud PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO	11,14	04.03.02.01.03	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR	2,04
S03CH010	Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	S03IA040	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
04.03.01.03.02	ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO	34,39	04.03.02.01.04	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,54
S03CH040	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	S03IA050	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.03.01.04	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS		04.03.02.01.05	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA	25,10
04.03.01.04.01	m. PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA	35,45	S03IA055	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
S03CM030	Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tabloncillos de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	04.03.02.01.06	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	2,54
04.03.01.05	REDES Y MALLAS VERTICALES		S03IA120	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.03.01.05.01	m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.	8,55	04.03.02.02	E.P.I. PARA EL CUERPO	
S03CR020	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enredada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	04.03.02.02.01	ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE	10,20
04.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		S03IC040	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
04.03.02.01	E.P.I. PARA LA CABEZA		04.03.02.02.02	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD	11,79
04.03.02.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD	2,55	S03IC060	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
S03IA010	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	04.03.02.02.03	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD	11,08
04.03.02.01.02	ud CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS	22,82	S03IC065	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
S03IA020	Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D.		04.03.02.02.04	ud MONO DE TRABAJO	14,01
			S03IC090	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	CATORCE EUROS con UN CÉNTIMO
			04.03.02.02.05	ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	78,02
			S03IC110	Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SETENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS
			04.03.02.02.06	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	5,48
			S03IC130	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			04.03.02.02.07	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	2,97
			S03IC140	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			04.03.02.03	E.P.I. PARA LAS MANOS	
			04.03.02.03.01	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL	1,27
			S03IM040	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

04.03.02.03.02	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	2,46
S03IM060		Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
04.03.02.04		E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES	DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.03.02.04.01	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA		7,64
S03IP010		Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
04.03.02.05		E.P.I. ANTICAÍDAS	SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.03.02.05.01		EQUIPOS COMPLETOS		
04.03.02.05.01.01	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL		39,47
S03IEE010		Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
04.04		VARIOS	TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.04.01	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.		52,76
S04W050		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
04.04.02	ud	VIGILANCIA DE LA SALUD	CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	62,48
S04W060		Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.		
			SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

2. CUADRO DE PRECIOS N°2

01	CIMENTACIONES
01.01	CIMENTACIÓN LATERAL
01.01.01	m3 EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
	Mano de obra 27,20
	Suma la partida 27,20
	Costes indirectos 6,00% 1,63
	TOTAL PARTIDA 28,83
01.01.02	u PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS
E04AP0402	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.
	Mano de obra 18,27
	Resto de obra y materiales 43,01
	Suma la partida 61,28
	Costes indirectos 6,00% 3,68
	TOTAL PARTIDA 64,96
01.01.03	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.
	Mano de obra 26,40
	Maquinaria 2,25
	Resto de obra y materiales 38,26
	Suma la partida 66,90
	Costes indirectos 6,00% 4,01
	TOTAL PARTIDA 70,91
01.01.04	kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A
	Mano de obra 0,25
	Resto de obra y materiales 1,90
	Suma la partida 2,15
	Costes indirectos 6,00% 0,13
	TOTAL PARTIDA 2,28



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

01.01.05	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjaz, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	9,00	
			Resto de obra y materiales	6,46	
			Suma la partida	15,46	
			Costes indirectos 6,00%	0,93	
			TOTAL PARTIDA	16,39	
01.01.06	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL			
E04CM070		Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjaz de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	7,80	
			Maquinaria	0,97	
			Resto de obra y materiales	64,63	
			Suma la partida	73,40	
			Costes indirectos 6,00%	4,40	
			TOTAL PARTIDA	77,80	
01.02		CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO			
01.02.01	m3	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS			
E02DA030		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			Mano de obra	27,20	
			Suma la partida	27,20	
			Costes indirectos 6,00%	1,63	
			TOTAL PARTIDA	28,83	
01.02.02	ud	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS			
E04AP0401		Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.			
			Mano de obra	18,27	
			Resto de obra y materiales	42,41	
			Suma la partida	60,68	
			Costes indirectos 6,00%	3,64	
			TOTAL PARTIDA	64,32	
01.02.03	m3	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL			
E04CM040		Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	26,40	
			Maquinaria	2,25	

01.02.04	kg	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.			
E04AB030		Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
			Mano de obra	0,25	
			Resto de obra y materiales	1,90	
			Suma la partida	2,15	
			Costes indirectos 6,00%	0,13	
			TOTAL PARTIDA	2,28	
01.02.05	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjaz, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	9,00	
			Resto de obra y materiales	6,46	
			Suma la partida	15,46	
			Costes indirectos 6,00%	0,93	
			TOTAL PARTIDA	16,39	
01.02.06	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL			
E04CM070		Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjaz de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	7,80	
			Maquinaria	0,97	
			Resto de obra y materiales	64,63	
			Suma la partida	73,40	
			Costes indirectos 6,00%	4,40	
			TOTAL PARTIDA	77,80	
01.03		CIMENTACIÓN DE ESQUINA			
01.03.01	m3	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS			
E02DA030		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			Mano de obra	27,20	
			Suma la partida	27,20	
			Costes indirectos 6,00%	1,63	
			TOTAL PARTIDA	28,83	
01.03.02	ud	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS			
E04AP0401		Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado.			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

Según normas EHE-08 y DB-SE.

01.03.03	m3	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL			
E04CM040		Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	26,40	
			Maquinaria	2,25	
			Resto de obra y materiales	38,26	
			Suma la partida	66,90	
			Costes indirectos 6,00%	4,01	
			TOTAL PARTIDA	70,91	
01.03.04	kg	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.			
E04AB030		Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
			Mano de obra	0,25	
			Resto de obra y materiales	1,90	
			Suma la partida	2,15	
			Costes indirectos 6,00%	0,13	
			TOTAL PARTIDA	2,28	
01.03.05	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjás, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	9,00	
			Resto de obra y materiales	6,46	
			Suma la partida	15,46	
			Costes indirectos 6,00%	0,93	
			TOTAL PARTIDA	16,39	
01.03.06	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL			
E04CM070		Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjás de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
			Mano de obra	7,80	
			Maquinaria	0,97	
			Resto de obra y materiales	64,63	
			Suma la partida	73,40	
			Costes indirectos 6,00%	4,40	
			TOTAL PARTIDA	77,80	

02	ESTRUCTURAS				
02.01	u	DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO			
E02.01		Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman			

el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

Mano de obra	22,94	
Maquinaria	25,08	
Resto de obra y materiales	2.719,40	
Suma la partida	2.767,42	
Costes indirectos 6,00%	166,05	
TOTAL PARTIDA	2.933,47	
u	SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS	
Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.		
Mano de obra	19,18	
Maquinaria	12,54	
Resto de obra y materiales	11.732,10	
Suma la partida	11.763,82	
Costes indirectos 6,00%	705,83	
TOTAL PARTIDA	12.469,65	
u	SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	
Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testeros, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.		
Mano de obra	45,87	
Maquinaria	25,08	
Resto de obra y materiales	670,34	
Suma la partida	741,29	
Costes indirectos 6,00%	44,48	
TOTAL PARTIDA	785,77	
u	SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	
Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testeros, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.		
Mano de obra	45,87	
Maquinaria	25,08	
Resto de obra y materiales	767,49	
Suma la partida	838,44	
Costes indirectos 6,00%	50,31	
TOTAL PARTIDA	888,75	
u	CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS	
Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.		



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

				E07IMP010	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.		
						Mano de obra	6,09
						Resto de obra y materiales	29,01
						Suma la partida	35,10
						Costes indirectos 6,00%	2,11
						TOTAL PARTIDA	37,21
04	SEGURIDAD Y SALUD						
04.01	SEÑALIZACIÓN						
04.01.01	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO						
S02S080	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					Mano de obra	1,92
						Resto de obra y materiales	2,08
						Suma la partida	4,00
						Costes indirectos 6,00%	0,24
						TOTAL PARTIDA	4,24
04.02	CASETAS						
04.02.01	MOBILIARIO CASETAS						
04.02.01.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO						
S01M010	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					Mano de obra	1,28
						Resto de obra y materiales	4,42
						Suma la partida	5,70
						Costes indirectos 6,00%	0,34
						TOTAL PARTIDA	6,04
04.02.01.02	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR						
S01M020	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).					Mano de obra	1,28
						Resto de obra y materiales	8,32
						Suma la partida	9,60
						Costes indirectos 6,00%	0,58
						TOTAL PARTIDA	10,18
04.02.01.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS						
S01M030	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					Mano de obra	1,28
						Resto de obra y materiales	16,02
						Suma la partida	17,30
						Costes indirectos 6,00%	1,04
						TOTAL PARTIDA	18,34
04.02.01.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.						
S01M040	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					Mano de obra	1,28
						Resto de obra y materiales	11,46



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

04.02.01.05	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	Suma la partida	12,74	S01M110	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
				Costes indirectos 6,00%	0,76				
				TOTAL PARTIDA	13,50				
				Mano de obra	1,28				
S01M050				Resto de obra y materiales	43,00			Mano de obra	1,28
				Suma la partida	44,28			Resto de obra y materiales	96,66
				Costes indirectos 6,00%	2,66			Suma la partida	97,94
				TOTAL PARTIDA	46,94			Costes indirectos 6,00%	5,88
04.02.01.06	ud	HORNO MICROONDAS	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			S01M120	Reposición de material de botiquín de urgencia.		
				Mano de obra	1,28				
				Resto de obra y materiales	29,99				
				TOTAL PARTIDA	46,94				
S01M060				Suma la partida	31,27			Resto de obra y materiales	73,50
				Costes indirectos 6,00%	1,88			Suma la partida	73,50
				TOTAL PARTIDA	33,15			Costes indirectos 6,00%	4,41
				Mano de obra	1,28			TOTAL PARTIDA	103,82
04.02.01.07	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			S01M140	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).		
				Mano de obra	1,28				
				Resto de obra y materiales	38,28				
				TOTAL PARTIDA	41,93				
S01M070				Suma la partida	39,56			Resto de obra y materiales	11,69
				Costes indirectos 6,00%	2,37			Suma la partida	11,69
				TOTAL PARTIDA	65,05			Costes indirectos 6,00%	0,70
				Mano de obra	1,28			TOTAL PARTIDA	12,39
04.02.01.08	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			S01C020	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
				Mano de obra	1,28				
				Resto de obra y materiales	60,09				
				TOTAL PARTIDA	65,05				
S01M080				Suma la partida	61,37			Mano de obra	1,09
				Costes indirectos 6,00%	3,68			Resto de obra y materiales	228,35
				TOTAL PARTIDA	64,31			Suma la partida	229,44
				Mano de obra	1,28			Costes indirectos 6,00%	13,77
04.02.01.09	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del		
				Mano de obra	1,28				
				Resto de obra y materiales	59,39				
				TOTAL PARTIDA	64,31				
S01M090				Suma la partida	60,67			Mano de obra	1,09
				Costes indirectos 6,00%	3,64			Resto de obra y materiales	228,35
				TOTAL PARTIDA	34,95			Suma la partida	229,44
				Mano de obra	1,28			Costes indirectos 6,00%	13,77
04.02.01.10	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del		
				Resto de obra y materiales	32,97				
				Suma la partida	32,97				
				Costes indirectos 6,00%	1,98				
S01M100				TOTAL PARTIDA	34,95			Mano de obra	1,09
				Resto de obra y materiales	32,97			Resto de obra y materiales	228,35
				Suma la partida	32,97			Suma la partida	229,44
				Costes indirectos 6,00%	1,98			Costes indirectos 6,00%	13,77
04.02.01.11	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA				S01C120			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	1,09
Resto de obra y materiales	276,42
Suma la partida	277,51
Costes indirectos 6,00%	16,65
TOTAL PARTIDA	294,16

04.02.02.03
S01C150

ms ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	1,09
Resto de obra y materiales	288,44
Suma la partida	289,53
Costes indirectos 6,00%	17,37
TOTAL PARTIDA	306,90

04.02.02.04
S01C200

ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	1,09
Resto de obra y materiales	312,48
Suma la partida	313,57
Costes indirectos 6,00%	18,81

04.02.02.05
S01C220

ud CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2

Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilera metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.

TOTAL PARTIDA 332,38

Mano de obra	3.294,37
Maquinaria	126,31
Resto de obra y materiales	8.518,15
Suma la partida	11.939,52
Costes indirectos 6,00%	716,37
TOTAL PARTIDA	12.655,89

04.02.03

ACOMETIDAS A CASETAS

04.02.03.01
S01A010

m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.

Mano de obra	1,59
Resto de obra y materiales	4,17
Suma la partida	5,76
Costes indirectos 6,00%	0,35
TOTAL PARTIDA	6,11

04.02.03.02
S01A030

ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Resto de obra y materiales	114,57
Suma la partida	114,57
Costes indirectos 6,00%	6,87
TOTAL PARTIDA	121,44

04.02.03.03
S01A040

ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.,



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Resto de obra y materiales	642,60
Suma la partida	642,60
Costes indirectos 6,00%	38,56
TOTAL PARTIDA	681,16

04.02.03.04 ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA

S01A050 Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.

Resto de obra y materiales	159,58
Suma la partida	159,58
Costes indirectos 6,00%	9,57
TOTAL PARTIDA	169,15

04.02.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**04.02.04.01 ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**

S01W020 Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.

Resto de obra y materiales	93,42
Suma la partida	93,42
Costes indirectos 6,00%	5,61
TOTAL PARTIDA	99,03

04.02.04.02 ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.

S01W030 Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

Resto de obra y materiales	90,06
Suma la partida	90,06
Costes indirectos 6,00%	5,40
TOTAL PARTIDA	95,46

04.02.04.03 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.

S01W040 Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales	49,77
Suma la partida	49,77
Costes indirectos 6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA	52,76

04.02.04.04 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I

S01W050 Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.

Resto de obra y materiales	79,17
Suma la partida	79,17
Costes indirectos 6,00%	4,75
TOTAL PARTIDA	83,92

04.03 PROTECCIONES**04.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS****04.03.01.01 BARANDILLAS Y VALLAS****04.03.01.01.01 m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.**

S03CB160

Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	1,29
Resto de obra y materiales	1,62

Suma la partida	2,91
Costes indirectos 6,00%	0,17

TOTAL PARTIDA	3,08

04.03.01.02 PROTECCIÓN INCENDIOS**04.03.01.02.01 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**

S03CF010

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	1,28
Resto de obra y materiales	55,57

Suma la partida	56,85
Costes indirectos 6,00%	3,41

TOTAL PARTIDA	60,26

04.03.01.03 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES**04.03.01.03.01 ud PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO**

S03CH010

Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	2,10
Resto de obra y materiales	8,41

Suma la partida	10,51
Costes indirectos 6,00%	0,63

TOTAL PARTIDA	11,14

04.03.01.03.02 ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO

S03CH040

Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	8,42
Resto de obra y materiales	24,02

Suma la partida	32,44
Costes indirectos 6,00%	1,95

TOTAL PARTIDA	34,39

04.03.01.04 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS**04.03.01.04.01 m. PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA**



S03CM030

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tablonces de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	26,19
Resto de obra y materiales	7,25
Suma la partida	33,44
Costes indirectos 6,00%	2,01
TOTAL PARTIDA	35,45

04.03.01.05 REDES Y MALLAS VERTICALES

04.03.01.05.01 m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.

S03CR020 Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.

Mano de obra	3,93
Resto de obra y materiales	4,14
Suma la partida	8,07
Costes indirectos 6,00%	0,48
TOTAL PARTIDA	8,55

04.03.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

04.03.02.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

04.03.02.01.01 ud CASCO DE SEGURIDAD

S03IA010 Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	2,41
Suma la partida	2,41
Costes indirectos 6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA	2,55

04.03.02.01.02 ud CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS

S03IA020 Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	21,53
Suma la partida	21,53
Costes indirectos 6,00%	1,29
TOTAL PARTIDA	22,82

04.03.02.01.03 ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR

S03IA040 Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	1,92
Suma la partida	1,92
Costes indirectos 6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA	2,04

04.03.02.01.04 ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR

S03IA050

Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	2,40
Suma la partida	2,40
Costes indirectos 6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA	2,54

04.03.02.01.05 ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA

S03IA055 Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	23,68
Suma la partida	23,68
Costes indirectos 6,00%	1,42
TOTAL PARTIDA	25,10

04.03.02.01.06 ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

S03IA120 Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	2,40
Suma la partida	2,40
Costes indirectos 6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA	2,54

04.03.02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO

04.03.02.02.01 ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE

S03IC040 Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	9,62
Suma la partida	9,62
Costes indirectos 6,00%	0,58
TOTAL PARTIDA	10,20

04.03.02.02.02 m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD

S03IC060 Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

Mano de obra	2,62
Resto de obra y materiales	8,50
Suma la partida	11,12
Costes indirectos 6,00%	0,67
TOTAL PARTIDA	11,79

04.03.02.02.03 m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD

S03IC065 Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

Mano de obra	1,95
Resto de obra y materiales	8,50
Suma la partida	10,45
Costes indirectos 6,00%	0,63
TOTAL PARTIDA	11,08

04.03.02.02.04 ud MONO DE TRABAJO

S03IC090 Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón.



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	13,22
Resto de obra y materiales	13,22
Suma la partida	13,22
Costes indirectos 6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA	14,01

04.03.02.05 ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

S03IC110 Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	73,60
Suma la partida	73,60
Costes indirectos 6,00%	4,42
TOTAL PARTIDA	78,02

04.03.02.06 ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

S03IC130 Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	5,17
Suma la partida	5,17
Costes indirectos 6,00%	0,31
TOTAL PARTIDA	5,48

04.03.02.07 ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD

S03IC140 Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	2,80
Suma la partida	2,80
Costes indirectos 6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA	2,97

04.03.02.03 E.P.I. PARA LAS MANOS**04.03.02.03.01 ud PAR GUANTES DE USO GENERAL**

S03IM040 Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	1,20
Suma la partida	1,20
Costes indirectos 6,00%	0,07
TOTAL PARTIDA	1,27

04.03.02.03.02 ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR

S03IM060 Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	2,32
Suma la partida	2,32
Costes indirectos 6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA	2,46

04.03.02.04 E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES**04.03.02.04.01 ud PAR DE BOTAS DE AGUA**

S03IP010 Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales	7,21
Suma la partida	7,21
Costes indirectos 6,00%	0,43
TOTAL PARTIDA	7,64

04.03.02.05 E.P.I. ANTICAÍDAS**04.03.02.05.01 EQUIPOS COMPLETOS****04.03.02.05.01.01 ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL**

S03IEE010

Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales	37,24
Suma la partida	37,24
Costes indirectos 6,00%	2,23
TOTAL PARTIDA	39,47

04.04 VARIOS**04.04.01 ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**

S04W050

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales	49,77
Suma la partida	49,77
Costes indirectos 6,00%	2,99
TOTAL PARTIDA	52,76

04.04.02 ud VIGILANCIA DE LA SALUD

S04W060

Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.

Resto de obra y materiales	58,94
Suma la partida	58,94
Costes indirectos 6,00%	3,54
TOTAL PARTIDA	62,48



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

01	CIMENTACIONES			
01.01	CIMENTACIÓN LATERAL			
01.01.01	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	m3		
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A070	Peón ordinario	2,130 h.	12,77	27,20
		Suma la partida		27,20
		Costes indirectos	6,00%	1,63
		TOTAL PARTIDA.....		28,83
01.01.02	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS	u		
E04AP0402	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.			
O01BC041	Oficial 1ª Cerrajero	1,160 h.	15,75	18,27
P13TP020	Pletina 500x500+25 mm.	49,063 kg	0,69	33,85
P03AC210	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	4,193 kg	2,04	8,55
P03AL095	Tuerca acero D=20 mm	2,000 ud	0,26	0,52
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
		Suma la partida		61,28
		Costes indirectos	6,00%	3,68
		TOTAL PARTIDA.....		64,96
01.01.03	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL	m3		
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,600 h.	14,73	8,84
A01RH040	HORMIGÓN HM-5/B/32	1,100 m3	51,90	57,09
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97
		Suma la partida		66,90
		Costes indirectos	6,00%	4,01
		TOTAL PARTIDA.....		70,91
01.01.04	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	kg		
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
O01BF030	Oficial 1ª Ferrallista	0,008 h.	15,75	0,13
O01BF040	Ayudante- Ferrallista	0,008 h.	15,06	0,12
P03AC100	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,080 kg	1,75	1,89
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,005 kg	1,44	0,01
		Suma la partida		2,15
		Costes indirectos	6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....		2,28
01.01.05	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	m2		
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo			

desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.					
O01BE010	Oficial 1º Encofrador	0,300 h.	15,27	4,58	
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,300 h.	14,73	4,42	
P01ES130	Madera pino encofrar 26 mm.	0,027 m3	221,25	5,97	
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,100 kg	1,44	0,14	
P01UC030	Puntas 20x100	0,050 kg	1,23	0,06	
P01DC010	Aditivo desencofrante	0,200 kg	1,43	0,29	
			Suma la partida.....	15,46	
			Costes indirectos	6,00%	0,93
			TOTAL PARTIDA	16,39	
01.01.06 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL m3					
E04CM070 Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.					
O01BE010	Oficial 1º Encofrador	0,260 h.	15,27	3,97	
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,260 h.	14,73	3,83	
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97	
P01HC086	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	1,060 m3	60,97	64,63	
			Suma la partida.....	73,40	
			Costes indirectos	6,00%	4,40
			TOTAL PARTIDA	77,80	
01.02 CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO					
01.02.01 EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS m3					
E02DA030 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.					
O01A070	Peón ordinario	2,130 h.	12,77	27,20	
			Suma la partida.....	27,20	
			Costes indirectos	6,00%	1,63
			TOTAL PARTIDA	28,83	
01.02.02 PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS ud					
E04AP0401 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.					
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,160 h.	15,75	18,27	
P13TP020	Pletina 500x500+25 mm.	49,063 kg	0,69	33,85	
P03AC210	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	3,453 kg	2,04	7,04	
P03AL095	Tuerca acero D=20 mm	2,000 ud	0,26	0,52	
E01.01.01.03	Perfil IPE-100 100 mm chaveta S 235	0,810 kg	1,12	0,91	
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09	
			Suma la partida.....	60,68	
			Costes indirectos	6,00%	3,64
			TOTAL PARTIDA	64,32	
01.02.03 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL m3					
E04CM040 Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.					
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,600 h.	14,73	8,84	
A01RH040	HORMIGÓN HM-5/B/32	1,100 m3	51,90	57,09	
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

		Suma la partida.....	66,90	
		Costes indirectos	6,00%	4,01
		TOTAL PARTIDA.....		70,91
01.02.04	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	kg		
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra.			
Según EHE-08 y CTE-SE-A				
O01BF030	Oficial 1ª Ferrallista	0,008 h.	15,75	0,13
O01BF040	Ayudante- Ferrallista	0,008 h.	15,06	0,12
P03AC100	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,080 kg	1,75	1,89
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,005 kg	1,44	0,01
		Suma la partida.....		2,15
		Costes indirectos	6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....		2,28
01.02.05	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	m2		
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE010	Oficial 1ª Encofrador	0,300 h.	15,27	4,58
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,300 h.	14,73	4,42
P01ES130	Madera pino encofrar 26 mm.	0,027 m3	221,25	5,97
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,100 kg	1,44	0,14
P01UC030	Puntas 20x100	0,050 kg	1,23	0,06
P01DC010	Aditivo desencofrante	0,200 kg	1,43	0,29
		Suma la partida.....		15,46
		Costes indirectos	6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....		16,39
01.02.06	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL	m3		
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE010	Oficial 1ª Encofrador	0,260 h.	15,27	3,97
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,260 h.	14,73	3,83
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97
P01HC086	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	1,060 m3	60,97	64,63
		Suma la partida.....		73,40
		Costes indirectos	6,00%	4,40
		TOTAL PARTIDA.....		77,80
01.03	CIMENTACIÓN DE ESQUINA			
01.03.01	EXC.VAC.MANUAL.TERR.COMPACTOS	m3		
E02DA030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A070	Peón ordinario	2,130 h.	12,77	27,20
		Suma la partida.....		27,20
		Costes indirectos	6,00%	1,63
		TOTAL PARTIDA.....		28,83
01.03.02	PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS	ud		
E04AP0401	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central,			

totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.				
O01BC041	Oficial 1ª Cerrajero	1,160 h.	15,75	18,27
P13TP020	Pletina 500x500+25 mm.	49,063 kg	0,69	33,85
P03AC210	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	3,453 kg	2,04	7,04
P03AL095	Tuerca acero D=20 mm	2,000 ud	0,26	0,52
E01.01.01.03	Perfil IPE-100 100 mm chaveta S 235	0,810 kg	1,12	0,91
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
		Suma la partida.....		60,68
		Costes indirectos	6,00%	3,64
		TOTAL PARTIDA		64,32
01.03.03	HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL	m3		
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,600 h.	14,73	8,84
A01RH040	HORMIGÓN HM-5/B/32	1,100 m3	51,90	57,09
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97
		Suma la partida.....		66,90
		Costes indirectos	6,00%	4,01
		TOTAL PARTIDA		70,91
01.03.04	ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.	kg		
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
O01BF030	Oficial 1ª Ferrallista	0,008 h.	15,75	0,13
O01BF040	Ayudante- Ferrallista	0,008 h.	15,06	0,12
P03AC100	Acero corrug. B 400 S/SD pref.	1,080 kg	1,75	1,89
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,005 kg	1,44	0,01
		Suma la partida.....		2,15
		Costes indirectos	6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA		2,28
01.03.05	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	m2		
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE010	Oficial 1ª Encofrador	0,300 h.	15,27	4,58
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,300 h.	14,73	4,42
P01ES130	Madera pino encofrar 26 mm.	0,027 m3	221,25	5,97
P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,100 kg	1,44	0,14
P01UC030	Puntas 20x100	0,050 kg	1,23	0,06
P01DC010	Aditivo desencofrante	0,200 kg	1,43	0,29
		Suma la partida.....		15,46
		Costes indirectos	6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA		16,39
01.03.06	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL	m3		
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
O01BE010	Oficial 1ª Encofrador	0,260 h.	15,27	3,97
O01BE020	Ayudante- Encofrador	0,260 h.	14,73	3,83
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400 h.	2,43	0,97
P01HC086	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	1,060 m3	60,97	64,63
		Suma la partida.....		73,40
		Costes indirectos	6,00%	4,40



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

		TOTAL PARTIDA.....		77,80
02	ESTRUCTURAS			
02.01	DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO	u		
E02.01	Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	1,000 h.	15,06	15,06
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,500 h.	50,15	25,08
E02.01.03	2xHEB-240 de 12,941 m S 355 JR	2.153,400 kg	1,18	2.541,01
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.01.05	Chapa de unión a tope S 235 300x240x20 S 235	8,667 kg	0,69	5,98
E02.01.06	Acero laminado S 235 refuerzo unión HEB-200	18,270 kg	1,18	21,56
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	16,550 kg	1,14	18,87
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	26,356 %	5,00	131,78
		Suma la partida.....	2.767,42	
		Costes indirectos	6,00%	166,05
		TOTAL PARTIDA.....		2.933,47
02.02	SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.02	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,750 h.	15,06	11,30
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,250 h.	50,15	12,54
E02.02.03	Perfil HEB-260 S 355 JR Soldado	9.453,334 kg	1,18	11.154,93
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	3,533 kg	1,14	4,03
E02.02.06	Acero laminado refuerzo unión esquina 1/2 HEB-200 S 235	11,190 kg	1,14	12,76
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	112,036 %	5,00	560,18
		Suma la partida.....	11.763,82	
		Costes indirectos	6,00%	705,83
		TOTAL PARTIDA.....		12.469,65
02.03	SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.03	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	1,000 h.	15,75	15,75
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	2,000 h.	15,06	30,12
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,500 h.	50,15	25,08
E02.03.03	Perfil HEB-200 S 355 JR 8,56 m	524,728 kg	1,17	613,93
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
E02.02.05	Acero laminado para rigidizadores S 235	1,450 kg	1,14	1,65
E02.03.06	Acero laminado S 235 para refuerzo de unión de cabeza con dintel	16,896 kg	1,14	19,26
P01DW020	Pequeño material	0,100 ud	0,85	0,09
%5	Material Auxiliar	7,060 %	5,00	35,30
		Suma la partida.....	741,29	
		Costes indirectos	6,00%	44,48
		TOTAL PARTIDA.....		785,77
02.04	SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	u		
E02.04	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers,			

		Suma la partida.....		838,44
		Costes indirectos	6,00%	50,31
		TOTAL PARTIDA		888,75
02.05	CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS	u		
E02.05	Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,100 h.	15,75	1,58
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,300 h.	15,06	4,52
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02
E02.05.03	IPE-140 S 235 Soldado al dintel	451,500 kg	1,12	505,68
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
%5	Material Auxiliar	5,169 %	5,00	25,85
		Suma la partida.....	542,76	
		Costes indirectos	6,00%	32,57
		TOTAL PARTIDA		575,33
02.06	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5 m S 355 JR	u		
E02.06	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02
E02.06.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,141 kg	1,18	0,17
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
%5	Material Auxiliar	0,232 %	5,00	1,16
		Suma la partida.....	24,37	
		Costes indirectos	6,00%	1,46
		TOTAL PARTIDA		25,83
02.07	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5,17 m S 355 JR	u		
E02.07	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02
E02.07.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,146 kg	1,18	0,17
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11
%5	Material Auxiliar	0,232 %	5,00	1,16
		Suma la partida.....	24,37	
		Costes indirectos	6,00%	1,46



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO						
		TOTAL PARTIDA.....			25,83	S01M010	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.				
02.08	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR	u				O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
E02.08	Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.					P31BM010	Percha para aseos o duchas	1,000 ud	4,42	4,42	
						Suma la partida..... 5,70					
						Costes indirectos 6,00% 0,34					
TOTAL PARTIDA.....					25,89	TOTAL PARTIDA 6,04					
		ud				04.02.01.02	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR				
O01BC041	Oficial 1º Cerrajero	0,500 h.	15,75	7,88		S01M020	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).				
O01BC042	Ayudante-Cerrajero	0,666 h.	15,06	10,03			O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
M02GE170	Grúa telescópica s/camión 20 t.	0,100 h.	50,15	5,02			P31BM020	Portarrollos indust.c/cerrad.	0,333 ud	24,97	8,32
P24OU050	Minio electrolítico	0,010 kg	11,34	0,11							
E02.08.03	Perfil cuadrado hueco 100x100x10 mm S 355 JR	0,175 kg	1,18	0,21							
%5	Material Auxiliar	0,233 %	5,00	1,17							
						Suma la partida..... 24,42					
						Costes indirectos 6,00% 1,47					
TOTAL PARTIDA.....					25,89	TOTAL PARTIDA 10,18					
		ud				04.02.01.03	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS				
03	CERRAMIENTOS					S01M030	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.				
03.01	PANEL SANDWICH PARAMENTO PRELACA+GALVA - 40	m2				O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
E03.01						P31BM030	Espejo vestuarios y aseos	1,000 ud	16,02	16,02	
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09							
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00							
P05CS013	Panel chapa prelac.galvan.40 mm.	1,060 m2	24,08	25,52							
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12							
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	5,000 m.	1,71	8,55							
						Suma la partida..... 40,28					
						Costes indirectos 6,00% 2,42					
TOTAL PARTIDA.....					42,70	TOTAL PARTIDA 18,34					
		ud				04.02.01.04	JABONERA INDUSTRIAL 1 l.				
03.02	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30	m2				S01M040	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).				
E07IMP010	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.					O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
						P31BM040	Jabonera industrial 1 l.	0,333 ud	34,41	11,46	
						Suma la partida..... 12,74					
						Costes indirectos 6,00% 0,76					
TOTAL PARTIDA.....					37,21	TOTAL PARTIDA 13,50					
		ud				04.02.01.05	SECAMANOS ELÉCTRICO				
O01A030	Oficial primera	0,230 h.	13,42	3,09		S01M050	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).				
O01A050	Ayudante	0,230 h.	13,06	3,00		O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P05CS010	Panel chapa prelac.galvan.30 mm	1,060 m2	25,24	26,75		P31BM050	Secamanos eléctrico	0,333 ud	129,13	43,00	
P05CW010	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,12	0,12							
P05EW140	Rastrel metálico galvanizado	1,250 m.	1,71	2,14							
						Suma la partida..... 44,28					
						Costes indirectos 6,00% 2,66					
TOTAL PARTIDA.....					37,21	TOTAL PARTIDA 46,94					
		ud				04.02.01.06	HORNO MICROONDAS				
04	SEGURIDAD Y SALUD					S01M060	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).				
04.01	SEÑALIZACIÓN					O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
04.01.01	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	ud				P31BM060	Horno microondas 18 l. 700W	0,200 ud	149,94	29,99	
S02S080	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.										
O01A070	Peón ordinario	0,150 h.	12,77	1,92							
P31SV120	Placa informativa PVC 50x30	0,333 ud	6,25	2,08							
						Suma la partida..... 4,00					
						Costes indirectos 6,00% 0,24					
TOTAL PARTIDA.....					4,24	TOTAL PARTIDA 33,15					
		ud				04.02.01.07	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL				
04.02	CASETAS					S01M070	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				
04.02.01	MOBILIARIO CASETAS					O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
04.02.01.01	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	ud				P31BM070	Taquilla metálica individual	0,333 ud	114,95	38,28	
						Suma la partida..... 39,56					



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

		Costes indirectos	6,00%	2,37		
		TOTAL PARTIDA.....		41,93		
04.02.01.08	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	ud				
S01M080	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).					
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
P31BM080	Mesa melamina para 10 personas	0,250 ud	240,37	60,09		
		Suma la partida.....		61,37		
		Costes indirectos	6,00%	3,68		
		TOTAL PARTIDA.....		65,05		
04.02.01.09	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	ud				
S01M090	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).					
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
P31BM090	Banco madera para 5 personas	0,500 ud	118,77	59,39		
		Suma la partida.....		60,67		
		Costes indirectos	6,00%	3,64		
		TOTAL PARTIDA.....		64,31		
04.02.01.10	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	ud				
S01M100	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					
P31BM100	Depósito-cubo basuras	0,500 ud	65,94	32,97		
		Suma la partida.....		32,97		
		Costes indirectos	6,00%	1,98		
		TOTAL PARTIDA.....		34,95		
04.02.01.11	BOTIQUÍN DE URGENCIA	ud				
S01M110	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28		
P31BM110	Botiquin de urgencias	1,000 ud	96,66	96,66		
		Suma la partida.....		97,94		
		Costes indirectos	6,00%	5,88		
		TOTAL PARTIDA.....		103,82		
04.02.01.12	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	ud				
S01M120	Reposición de material de botiquín de urgencia.					
P31BM120	Reposición de botiquín	1,000 ud	73,50	73,50		
		Suma la partida.....		73,50		
		Costes indirectos	6,00%	4,41		
		TOTAL PARTIDA.....		77,91		
04.02.01.13	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	ud				
S01M140	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).					
P31BM130	Camilla portátil evacuaciones	0,100 ud	116,85	11,69		
		Suma la partida.....		11,69		
		Costes indirectos	6,00%	0,70		
		TOTAL PARTIDA.....		12,39		
04.02.02	CASETAS					
04.02.02.01	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.	ms				
S01C020	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo					

contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09	
P31BC020	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	1,000 ud	84,13	84,13	
P31BC220	Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22	
			Suma la partida.....		229,44
			Costes indirectos	6,00%	13,77
			TOTAL PARTIDA		243,21
04.02.02.02	ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2	ms			
S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09	
P31BC120	Alq. caseta almacén 4,53x2,30	1,000 ud	132,20	132,20	
P31BC220	Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22	
			Suma la partida.....		277,51
			Costes indirectos	6,00%	16,65
			TOTAL PARTIDA		294,16
04.02.02.03	ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2	ms			
S01C150	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09	
P31BC150	Alq. caseta oficina 4,00x2,44	1,000 ud	144,22	144,22	
P31BC220	Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22	
			Suma la partida.....		289,53
			Costes indirectos	6,00%	17,37
			TOTAL PARTIDA		306,90
04.02.02.04	ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2	ms			
S01C200	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa				



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01A070	Peón ordinario	0,085 h.	12,77	1,09
P31BC200	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	1,000 ud	168,26	168,26
P31BC220	Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	0,250 ud	576,89	144,22
		Suma la partida.....		313,57
		Costes indirectos	6,00%	18,81
		TOTAL PARTIDA.....		332,38
04.02.02.05	CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2	ud		
S01C220	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.			
E02AM010	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA	60,000 m2	0,38	22,80
E02ZM020	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	10,440 m3	7,26	75,79
E04CA010	H.ARM. HA-25/B/32/Ila CIM. V.MANUAL	10,440 m3	167,40	1.747,66
E04SM080	SOL.HM-17,5/B/16 10cm.+ ENCA.15cm	60,000 m2	11,56	693,60
E06WD010	CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm.	15,000 m.	15,69	235,35
P03AL160	Acero laminado S 275 JR	360,230 kg	1,14	410,66
E06BHG030	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm	79,500 m2	23,66	1.880,97
E06DBL060	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.	23,750 m2	13,04	309,70
E06RDC020	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT.	13,250 m2	8,42	111,57
E08PFA050	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. <3 m.	69,720 m2	5,18	361,15
E11ABC020	ALIC.AZULEJO COLOR 15x15 cm. 1ª	39,250 m2	22,42	879,99
E07IFG010	CUB.FIBRO. GRANONDA NATUR.	44,000 m2	19,37	852,28
E08FAK010	F.TECHO CARTÓN YESO LISO 13mm	30,000 m2	21,21	636,30
E13MPPL010	P.P. LISA HUECA, PINO LACADA	5,000 ud	180,39	901,95
E13AAA040	VENT.AL.NA.CORRED. 2H.120x120cm.	3,000 ud	87,38	262,14
E14ALA050	LUNA INCOLORA 6 mm.	4,320 m2	56,40	243,65
P31BA060	Instalac. eléctrica caseta 30 m2	1,000 ud	252,39	252,39
P31BA090	Inst. fontan/sanita. caseta 30m2	1,000 ud	810,15	810,15
P31BA120	Red saneamiento caseta 30 m2.	1,000 ud	262,11	262,11
E15IPA010	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE	69,720 m2	7,79	543,12
E15ME030	ESMALTE MATE S/MADERA	21,000 m2	9,38	196,98
E06WA050	AYUDA ALBAÑ. INST. VVDA. UNIF	0,500 ud	498,41	249,21
		Suma la partida.....		11.939,52
		Costes indirectos	6,00%	716,37
		TOTAL PARTIDA.....		12.655,89

04.02.03 ACOMETIDAS A CASETAS

04.02.03.01	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.	m.		
S01A010	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.			
O01BL200	Oficial 1ª Electricista	0,100 h.	15,89	1,59
P31CE030	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	1,100 m.	3,79	4,17
		Suma la partida.....		5,76
		Costes indirectos	6,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA		6,11
04.02.03.02	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	ud		
S01A030	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
P31BA020	Acometida prov. fonta.a caseta	1,000 ud	114,57	114,57
		Suma la partida.....		114,57
		Costes indirectos	6,00%	6,87
		TOTAL PARTIDA		121,44
04.02.03.03	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	ud		
S01A040	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA030	Acometida prov. sane.a caseta	1,000 ud	642,60	642,60
		Suma la partida.....		642,60
		Costes indirectos	6,00%	38,56
		TOTAL PARTIDA		681,16
04.02.03.04	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	ud		
S01A050	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.			
P31BA040	Acometida prov. telef. a caseta	1,000 ud	159,58	159,58
		Suma la partida.....		159,58
		Costes indirectos	6,00%	9,57
		TOTAL PARTIDA		169,15
04.02.04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	ud		
04.02.04.01	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	ud		
S01W020	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
P31W030	Costo mensual de conservación	1,000 ud	93,42	93,42
		Suma la partida.....		93,42
		Costes indirectos	6,00%	5,61
		TOTAL PARTIDA		99,03



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

04.02.04.02	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	ud			
S01W030	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.				
P31W040	Costo mensual limpieza-desinfec.	1,000 ud	90,06	90,06	
		Suma la partida		90,06	
		Costes indirectos	6,00%	5,40	
		TOTAL PARTIDA.....		95,46	
04.02.04.03	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	ud			
S01W040	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
P31W050	Costo mens. formación seguridad	1,000 ud	49,77	49,77	
		Suma la partida		49,77	
		Costes indirectos	6,00%	2,99	
		TOTAL PARTIDA.....		52,76	
04.02.04.04	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	ud			
S01W050	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.				
P31W070	Reconocimiento médico básico I	1,000 ud	79,17	79,17	
		Suma la partida		79,17	
		Costes indirectos	6,00%	4,75	
		TOTAL PARTIDA.....		83,92	
04.03	PROTECCIONES				
04.03.01	PROTECCIONES COLECTIVAS				
04.03.01.01	BARANDILLAS Y VALLAS				
04.03.01.01.01	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.	m.			
S03CB160	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.				
O01A050	Ayudante	0,050 h.	13,06	0,65	
O01A070	Peón ordinario	0,050 h.	12,77	0,64	
P31CB090	Alquiler valla enrejado móvil	1,000 m.	1,62	1,62	
		Suma la partida		2,91	
		Costes indirectos	6,00%	0,17	
		TOTAL PARTIDA.....		3,08	
04.03.01.02	PROTECCIÓN INCENDIOS				
04.03.01.02.01	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	ud			
S03CF010	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.				
O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28	
P31CI010	Extintor polvo ABC 6 kg.	1,000 ud	55,57	55,57	
		Suma la partida		56,85	
		Costes indirectos	6,00%	3,41	
		TOTAL PARTIDA.....		60,26	
04.03.01.03	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES				
04.03.01.03.01	PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO	ud			
S03CH010	Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado				

	de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,080 h.	13,42	1,07
O01A060	Peón especializado	0,080 h.	12,91	1,03
P31CR150	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	9,000 m2	0,81	7,29
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	6,666 m.	0,04	0,27
P01DW020	Pequeño material	1,000 ud	0,85	0,85
		Suma la partida		10,51
		Costes indirectos	6,00%	0,63
		TOTAL PARTIDA		11,14
04.03.01.03.02	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO	ud		
S03CH040	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,320 h.	13,42	4,29
O01A060	Peón especializado	0,320 h.	12,91	4,13
P31CR150	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	25,000 m2	0,81	20,25
P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	9,333 m.	0,04	0,37
P01DW020	Pequeño material	4,000 ud	0,85	3,40
		Suma la partida		32,44
		Costes indirectos	6,00%	1,95
		TOTAL PARTIDA		34,39
04.03.01.04	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
04.03.01.04.01	PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA	m.		
S03CM030	Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tabloncillos de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	1,000 h.	13,42	13,42
O01A070	Peón ordinario	1,000 h.	12,77	12,77
P31CM075	Soporte metálico IPN-140	0,023 ud	29,10	0,67
P31CB030	Tablón madera pino 20x7 cm.	0,006 m3	327,86	1,97
P31CB035	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	0,002 m3	327,86	0,66
P31CB010	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,133 ud	13,55	1,80
P31CR130	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	1,330 ud	1,62	2,15
		Suma la partida		33,44
		Costes indirectos	6,00%	2,01
		TOTAL PARTIDA		35,45
04.03.01.05	REDES Y MALLAS VERTICALES			
04.03.01.05.01	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.	m.		
S03CR020	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.			
O01A030	Oficial primera	0,150 h.	13,42	2,01
O01A070	Peón ordinario	0,150 h.	12,77	1,92
P31CR030	Red seguridad poliamida 7x7 D=3	0,600 m2	1,91	1,15
P31CR120	Pescante/horca 8,00 m. 80x40x1,5	0,020 ud	64,78	1,30



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER					DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO				
P31CR130	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	0,700 ud	1,62	1,13	04.03.02.02	E.P.I. PARA EL CUERPO			
P31CR140	Gancho montaje red D=12 mm.	1,100 ud	0,38	0,42	04.03.02.02.01	CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE	ud		
P31CR160	Cuerda poliamida D=10 mm.	0,600 m.	0,24	0,14	S03IC040	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
					P31IC040	Cinturón seg. 2 ptos. amarre.	0,250 ud	38,46	9,62
							Suma la partida.....		9,62
							Costes indirectos	6,00%	0,58
							TOTAL PARTIDA		10,20
04.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				04.03.02.02.02	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD	m.		
04.03.02.01	E.P.I. PARA LA CABEZA				S03IC060	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
04.03.02.01.01	CASCO DE SEGURIDAD	ud			O01A030	Oficial primera	0,100 h.	13,42	1,34
S03IA010	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
P31IA010	Casco seguridad homologado	1,000 ud	2,41	2,41	P31IC070	Anticaídas automát. trab. vert.	0,070 ud	96,15	6,73
					P31IC080	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,050 m.	1,69	1,77
							Suma la partida.....		11,12
							Costes indirectos	6,00%	0,67
							TOTAL PARTIDA		11,79
04.03.02.01.02	CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS	ud			04.03.02.02.03	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD	m.		
S03IA020	Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				S03IC065	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
P31IA020	Cubrecabezas penetrac.a fuego	0,200 ud	107,65	21,53	O01A030	Oficial primera	0,050 h.	13,42	0,67
					O01A070	Peón ordinario	0,100 h.	12,77	1,28
					P31IC070	Anticaídas automát. trab. vert.	0,070 ud	96,15	6,73
					P31IC080	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,050 m.	1,69	1,77
							Suma la partida.....		10,45
							Costes indirectos	6,00%	0,63
							TOTAL PARTIDA		11,08
04.03.02.01.03	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR	ud			04.03.02.02.04	MONO DE TRABAJO	ud		
S03IA040	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				S03IC090	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IA100	Pantalla mano seguridad soldador	0,200 ud	9,61	1,92	P31IC090	Mono de trabajo poliéster-algod.	1,000 ud	13,22	13,22
							Suma la partida.....		13,22
							Costes indirectos	6,00%	0,79
							TOTAL PARTIDA		14,01
04.03.02.01.04	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	ud			04.03.02.02.05	TRAJE EXTINGCIÓN DE INCENDIOS	ud		
S03IA050	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				S03IC110	Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IA105	Casco pantalla soldador	0,200 ud	12,02	2,40	P31IC110	Traje resistente al fuego	0,333 ud	221,02	73,60
							Suma la partida.....		73,60
							Costes indirectos	6,00%	4,42
							TOTAL PARTIDA		78,02
04.03.02.01.05	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNIC	ud			04.03.02.02.06	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	ud		
S03IA055	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				S03IC130	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IA115	Pantalla soldar oxiacetilénica	0,200 ud	118,38	23,68	P31IC130	Mandil cuero para soldador	0,333 ud	15,54	5,17
							Suma la partida.....		5,17
							Costes indirectos	6,00%	0,31
							TOTAL PARTIDA		5,48
04.03.02.01.06	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	ud			04.03.02.02.07	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	ud		
S03IA120	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
P31IA200	Cascos protectores auditivos	0,333 ud	7,21	2,40					
							Suma la partida.....		5,17
							Costes indirectos	6,00%	0,31
							TOTAL PARTIDA		5,48



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

S03IC140	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC140	Peto reflectante a/r.	0,333 ud	8,42	2,80
		Suma la partida.....		2,80
		Costes indirectos	6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....		2,97
04.03.02.03	E.P.I. PARA LAS MANOS			
04.03.02.03.01	PAR GUANTES DE USO GENERAL	ud		
S03IM040	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM030	Par guantes uso general serraje	1,000 ud	1,20	1,20
		Suma la partida.....		1,20
		Costes indirectos	6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....		1,27
04.03.02.03.02	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	ud		
S03IM060	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM040	Par guantes p/soldador	0,333 ud	6,97	2,32
		Suma la partida.....		2,32
		Costes indirectos	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....		2,46
04.03.02.04	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES			
04.03.02.04.01	PAR DE BOTAS DE AGUA	ud		
S03IP010	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP010	Par botas altas de agua (negras)	1,000 ud	7,21	7,21
		Suma la partida.....		7,21
		Costes indirectos	6,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....		7,64
04.03.02.05	E.P.I. ANTICAÍDAS			
04.03.02.05.01	EQUIPOS COMPLETOS			
04.03.02.05.01.01	EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL	ud		
S03IEE010	Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dipositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS690	Equipo trabajo vertical	0,200 ud	186,18	37,24
		Suma la partida.....		37,24
		Costes indirectos	6,00%	2,23
		TOTAL PARTIDA.....		39,47
04.04	VARIOS			
04.04.01	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.	ud		
S04W050	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	Costo mens. formación seguridad	1,000 ud	49,77	49,77
		Suma la partida.....		49,77
		Costes indirectos	6,00%	2,99
		TOTAL PARTIDA.....		52,76

04.04.02	VIGILANCIA DE LA SALUD	ud		
S04W060	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.			
P31W060	Vigilancia de la salud	1,000 ud	58,94	58,94
		Suma la partida.....		58,94
		Costes indirectos	6,00%	3,54
		TOTAL PARTIDA		62,48

4. MEDICIONES POR CAPÍTULO

01	CIMENTACIONES			
01.01	CIMENTACIÓN LATERAL			
01.01.01	u PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS			
E04AP0402	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.			
				12,00
01.01.02	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL			
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
				7,08
01.01.03	kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.			
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
				3.641,04
01.01.04	m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjás,			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.

redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior, i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.

01.01.05 m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL

E04CM070 Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

132,48

01.03.02 m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL

E04CM040 Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

4,00

01.02 CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO

01.02.01 ud PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS

E04AP040 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior, i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.

114,00

01.03.03 kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.

E04AB030 Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A

0,20

01.02.02 m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL

E04CM040 Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

8,00

01.03.04 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.

E04CE020 Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.

106,84

01.02.03 kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.

E04AB030 Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A

3,36

01.03.05 m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL

E04CM070 Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

12,80

01.02.04 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.

E04CE020 Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.

1.689,28

02 ESTRUCTURAS

02.01 u DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO

E02.01 Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

3,20

01.02.05 m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL

E04CM070 Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

74,24

02.02 u SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS

E02.02 Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

8,00

01.03 CIMENTACIÓN DE ESQUINA

01.03.01 ud PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS

E04AP040 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de

53,60

02.03 u SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS

E02.03 Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes,

16,00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.

02.04	u	SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS	4,00
E02.04		Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testeros, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
02.05	u	CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS	4,00
E02.05		Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
02.06	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5 m S 355 JR	20,00
E02.06		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
02.07	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5,17 m S 355 JR	18,00
E02.07		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
02.08	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR	50,00
E02.08		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
03		CERRAMIENTOS	16,00
03.01	m2	PANEL SANDWICH PARAMENTO PRELACA+GALVA - 40	952,68
E03.01			
03.02	m2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30	
E07IMP010		Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con	

04	SEGURIDAD Y SALUD	905,87
04.01	SEÑALIZACIÓN	
04.01.01	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	
S02S080	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
04.02	CASSETAS	2,00
04.02.01	MOBILIARIO CASSETAS	
04.02.01.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO	
S01M010	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
04.02.01.02	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	5,00
S01M020	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
04.02.01.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	2,00
S01M030	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
04.02.01.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.	3,00
S01M040	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
04.02.01.05	ud SECAMANOS ELÉCTRICO	1,00
S01M050	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
04.02.01.06	ud HORNO MICROONDAS	1,00
S01M060	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
04.02.01.07	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	2,00
S01M070	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
04.02.01.08	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	10,00



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

S01M080	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
					6,00
04.02.01.09	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	1,00	04.02.02.03	ms ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2	
S01M090	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		S01C150	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		2,00			
04.02.01.10	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	1,00			
S01M100	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				
04.02.01.11	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	1,00			
S01M110	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
		1,00			
04.02.01.12	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN				
S01M120	Reposición de material de botiquín de urgencia.				
		1,00			
04.02.01.13	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES		04.02.02.04	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2	6,00
S01M140	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).		S01C200	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		1,00			
04.02.02	CASETAS				
04.02.02.01	ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.				
S01C020	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
04.02.02.02	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2	6,00	04.02.02.05	ud CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2	6,00
S01C120	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo		S01C220	Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

	pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.	1,00
04.02.03	ACOMETIDAS A CASETAS	
04.02.03.01	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.	
S01A010	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	
		10,00
04.02.03.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	
S01A030	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		1,00
04.02.03.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	
S01A040	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		1,00
04.02.03.04	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	
S01A050	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.	
		1,00
04.02.04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
04.02.04.01	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	
S01W020	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		1,00
04.02.04.02	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	
S01W030	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	

04.02.04.03	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	1,00
S01W040	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		1,00
04.02.04.04	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	
S01W050	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		1,00
04.03	PROTECCIONES	
04.03.01	PROTECCIONES COLECTIVAS	
04.03.01.01	BARANDILLAS Y VALLAS	
04.03.01.01.01	m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.	
S03CB160	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		60,00
04.03.01.02	PROTECCIÓN INCENDIOS	
04.03.01.02.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	
S03CF010	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
		5,00
04.03.01.03	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES	
04.03.01.03.01	ud PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO	
S03CH010	Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	
		2,00
04.03.01.03.02	ud PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO	
S03CH040	Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	
		4,00
04.03.01.04	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS	



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER		DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO
04.03.01.04.01 S03CM030	m. PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tableros de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.	
	8,00	
04.03.01.05	REDES Y MALLAS VERTICALES	
04.03.01.05.01 S03CR020	m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enredada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.	
	10,00	
04.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
04.03.02.01	E.P.I. PARA LA CABEZA	
04.03.02.01.01 S03IA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	20,00	
04.03.02.01.02 S03IA020	ud CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	10,00	
04.03.02.01.03 S03IA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	2,00	
04.03.02.01.04 S03IA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	2,00	
04.03.02.01.05 S03IA055	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	2,00	
04.03.02.01.06 S03IA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
	15,00	
04.03.02.02	E.P.I. PARA EL CUERPO	
04.03.02.02.01 S03IC040	ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,00
04.03.02.02.02 S03IC060	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	2,00
04.03.02.02.03 S03IC065	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	2,00
04.03.02.02.04 S03IC090	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00
04.03.02.02.05 S03IC110	ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,00
04.03.02.02.06 S03IC130	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,00
04.03.02.02.07 S03IC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00
04.03.02.03	E.P.I. PARA LAS MANOS	
04.03.02.03.01 S03IM040	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00
04.03.02.03.02 S03IM060	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,00
04.03.02.04	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES	
04.03.02.04.01	ud PAR DE BOTAS DE AGUA	



S03IP010

PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

10,00

04.03.02.05 E.P.I. ANTICAÍDAS
04.03.02.05.01 EQUIPOS COMPLETOS

04.03.02.05.01.01 ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL

S03IEE010 Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

2,00

04.04 VARIOS

04.04.01 ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.

S04W050 Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

1,00

04.04.02 ud VIGILANCIA DE LA SALUD

S04W060 Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.

1,00

5. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

01 CIMENTACIONES

01.01 CIMENTACIÓN LATERAL

01.01.01 u PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. CURVOS

E04AP0402 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado con anclaje curvo de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.

12,00 64,96 779,52

01.01.02 m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL

E04CM040 Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

7,08 70,91 502,04

01.01.03 kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.

E04AB030 Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A

3.641,04 2,28 8.301,57

01.01.04 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.

E04CE020 Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.

132,48 16,39 2.171,35

01.01.05 m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL

E04CM070 Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.

114,00 77,80 8.869,20

TOTAL 01.01 20.623,68

01.02 CIMENTACIÓN DE SOPORTE TESTERO

01.02.01 ud PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS

E04AP0401 Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

DB-SE.				
		8,00	64,32	514,56
01.02.02	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL			
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		3,36	70,91	238,26
01.02.03	kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.			
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
		1.689,28	2,28	3.851,56
01.02.04	m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		74,24	16,39	1.216,79
01.02.05	m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL			
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		53,60	77,80	4.170,08
TOTAL 01.02.....				9.991,25
01.03	CIMENTACIÓN DE ESQUINA			
01.03.01	ud PLACA CIMEN.50x50x2.5cm. C/PERN. RECTOS			
E04AP0401	Placa de anclaje de acero S 275 JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 50x50x2.5 cm. con dos patillas de redondo corrugado recto de 20 mm. de diámetro, con longitud total de 0,70 m. roscadas, chaveta de IPE - 100 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas EHE-08 y DB-SE.			
		4,00	64,32	257,28
01.03.02	m3 HORM.LIMPIEZA HM-5/B/32 V.MANUAL			
E04CM040	Hormigón en masa HM-5/B/32, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		0,20	70,91	14,18
01.03.03	kg ACERO CORR. B 400 S/SD PREFOR.			
E04AB030	Acero corrugado B 400 S/SD, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A			
		106,84	2,28	243,60

01.03.04	m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
E04CE020	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		12,80	16,39	209,79
01.03.05	m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V.MANUAL			
E04CM070	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.			
		3,20	77,80	248,96
TOTAL 01.03				973,81
TOTAL 01				31.588,74
02	ESTRUCTURAS			
02.01	u DINTEL A PARTIR DE HEB-240 S 355 JR SOLDADO			
E02.01	Acero laminado S355 JR, en barras de sección variable a partir de perfiles HEB-240 para formar las dos piezas que conforman el dintel, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
		8,00	2.933,47	23.467,76
02.02	u SOPORTE HEB-260 S 355 JR SOLDADOS			
E02.02	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-260 para soportes, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
		16,00	12.469,65	199.514,40
02.03	u SOPORTE TESTEROS 8,56 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS			
E02.03	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
		4,00	785,77	3.143,08
02.04	u SOPORTE TESTEROS 9,85 m HEB-200 S 355 JR SOLDADOS			
E02.04	Acero laminado S355 JR, en perfiles HEB-200 para soportes testers, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
		4,00	888,75	3.555,00
02.05	u CORREA DE LA CUBIERTA IPE-140 S 235 SOLDADAS			
E02.05	Acero laminado S235 JR, en perfiles IPE-140 para las correas de la			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

cubierta, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

desmontaje. s/ R.D. 485/97.

02.06	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5 m S 355 JR	20,00	575,33	11.506,60
E02.06		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
02.07	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 5,17 m S 355 JR	18,00	25,83	464,94
E02.07		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
02.08	u	BARRA CONTRAVIENTO SOLD. 6,18 m S 355 JR	50,00	25,83	1.291,50
E02.08		Acero laminado S355 JR, en perfiles cuadrados de 100x100 mm2 y un espesor de 10 mm, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
TOTAL 02.....			16,00	25,89	414,24
TOTAL 02.....					243.357,52
03	CERRAMIENTOS				
03.01	m2	PANEL SANDWICH PARAMENTO PRELACA+GALVA - 40	952,68	42,70	40.679,44
E03.01					
03.02	m2	CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30			
E07IMP010		Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.			
TOTAL 03.....			905,87	37,21	33.707,42
TOTAL 03.....					74.386,86
04	SEGURIDAD Y SALUD				
04.01	SEÑALIZACIÓN				
04.01.01	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO			
S02S080		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y			

04.02	CASETAS				
04.02.01	MOBILIARIO CASETAS				
04.02.01.01	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	2,00	4,24	8,48
S01M010		Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
TOTAL 04.01					8,48
04.02.01.02	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	5,00	6,04	30,20
S01M020		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
04.02.01.03	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	2,00	10,18	20,36
S01M030		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
04.02.01.04	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 l.	3,00	18,34	55,02
S01M040		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
04.02.01.05	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO	1,00	13,50	13,50
S01M050		Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).			
04.02.01.06	ud	HORNO MICROONDAS	1,00	46,94	46,94
S01M060		Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
04.02.01.07	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	2,00	33,15	66,30
S01M070		Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
04.02.01.08	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	10,00	41,93	419,30
S01M080		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			
04.02.01.09	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	1,00	65,05	65,05
S01M090		Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
04.02.01.10	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	2,00	64,31	128,62
S01M100		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

04.02.01.11	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA	1,00	34,95	34,95
S01M110		Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
04.02.01.12	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	103,82	103,82
S01M120		Reposición de material de botiquín de urgencia.			
04.02.01.13	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	1,00	77,91	77,91
S01M140		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
			1,00	12,39	12,39
TOTAL 04.02.01.....					1.074,36
04.02.02	ms	CASSETAS			
04.02.02.01	ms	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.			
S01C020		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.02.02.02	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 10,40 m2	6,00	243,21	1.459,26
S01C120		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.02.02.03	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2	6,00	294,16	1.764,96
S01C150		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada			

con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

04.02.02.04	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2	6,00	306,90	1.841,40
S01C200		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.02.02.05	ud	CONSTRUC. CASETA VESTUARIO 30 m2	6,00	332,38	1.994,28
S01C220		Ejecución de caseta para vestuario provisional de obra para 15 trabajadores de 30 m2. de superficie formada por: Preparación del terreno, excavación de zanjas, cimentación de hormigón armado, solera de 10 cm. sobre encachado de piedra, cerramiento de bloque de hormigón gris 40x20x20 a una cara vista enfoscado en su interior con mortero de cemento 1/4, distribución de aseos y ducha con tabicón de L.H.D., alicatado de azulejo blanco 15x15, falso techo de placas aislantes, cubierta de placa de fibrocemento g.o. gris sobre perfilería metálica, puertas en madera enrasada pintadas, 3 ventanas correderas de aluminio natural con luna de 6 mm. i. pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, un inodoro y dos platos de ducha, p.p. de desmontaje, demolición y ayudas de albañilería, totalmente terminada. s/ R.D. 486/97.			

TOTAL 04.02.02 19.715,79

Página 34



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

		4,00	34,39	137,56
TOTAL 04.03.01.03.....				159,84
04.03.01.04	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
04.03.01.04.01	m. PLATAFORMA VOLADA PARA CUBIERTA			
S03CM030	Plataforma volada de 1,00 m. de vuelo formada por soporte metálico hasta 2,5 m. de largo (amortizable en 20 usos) y 5 tablonces de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje para formación de aleros de cubiertas. s/ R.D. 486/97.			
		8,00	35,45	283,60
TOTAL 04.03.01.04.....				283,60
04.03.01.05	REDES Y MALLAS VERTICALES			
04.03.01.05.01	m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2° PTA.			
S03CR020	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/ R.D. 486/97.			
		10,00	8,55	85,50
TOTAL 04.03.01.05.....				85,50
TOTAL 04.03.01.....				1.015,04
04.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
04.03.02.01	E.P.I. PARA LA CABEZA			
04.03.02.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD			
S03IA010	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		20,00	2,55	51,00
04.03.02.01.02	ud CUBRECABEZAS EXT. INCENDIOS			
S03IA020	Cubrecabezas para penetración en fuego, de fibra Nomex aluminizado (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		10,00	22,82	228,20
04.03.02.01.03	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR			
S03IA040	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		2,00	2,04	4,08
04.03.02.01.04	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
S03IA050	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		2,00	2,54	5,08
04.03.02.01.05	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA			
S03IA055	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con			

fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

04.03.02.01.06 ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS
S03IA120 Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

TOTAL 04.03.02.01 376,66

04.03.02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO

04.03.02.02.01 ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE
S03IC040 Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

04.03.02.02.02 m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD
S03IC060 Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

04.03.02.02.03 m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD
S03IC065 Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

04.03.02.02.04 ud MONO DE TRABAJO
S03IC090 Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

04.03.02.02.05 ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
S03IC110 Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

04.03.02.02.06 ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR
S03IC130 Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

04.03.02.02.07 ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD
S03IC140 Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

TOTAL 04.03.02.02 423,34

04.03.02.03 E.P.I. PARA LAS MANOS



PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

04.03.02.03.01	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL			
S03IM040		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
			10,00	1,27	12,70
04.03.02.03.02	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR			
S03IM060		Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
			4,00	2,46	9,84
TOTAL 04.03.02.03.....					22,54
04.03.02.04	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES				
04.03.02.04.01	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA			
S03IP010		Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
			10,00	7,64	76,40
TOTAL 04.03.02.04.....					76,40
04.03.02.05	E.P.I. ANTICAÍDAS				
04.03.02.05.01	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL			
S03IEE010		Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			2,00	39,47	78,94
TOTAL 04.03.02.05.01.....					78,94
TOTAL 04.03.02.05.....					78,94
TOTAL 04.03.02.....					977,88
TOTAL 04.03.....					1.992,92
04.04	VARIOS				
04.04.01	ud	COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.			
S04W050		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
			1,00	52,76	52,76
04.04.02	ud	VIGILANCIA DE LA SALUD			
S04W060		Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios;			

asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.			
	1,00	62,48	62,48
TOTAL 04.04			115,24
TOTAL 04			24.270,81
TOTAL			373.603,93



6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

NÚMERO	CAPÍTULO	IMPORTE	%
01	CIMENTACIONES.....	31.588,74	8,46
02	ESTRUCTURAS.....	243.357,52	65,14
03	CERRAMIENTOS.....	74.386,86	19,91
04	SEGURIDAD Y SALUD	24.270,81	6,50
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		373.603,93	
13,00 % Gastos generales..		48.568,51	
6,00 % Beneficio industrial		22.416,24	
Suma		70.984,75	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		444.588,68	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Santander, 2 de Junio de 2014.

PABLO MANZANO MORATINOS



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



**PROYECTO BÁSICO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO
POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CALASANZ EN SANTANDER**

RESUMEN/SUMMARY

AUTOR

PABLO MANZANO MORATINOS

DIRECTOR

JOSÉ RAMÓN IBÁÑEZ DEL RÍO

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

SANTANDER, JUNIO DE 2014

Título: “Proyecto básico de construcción del nuevo polideportivo del colegio Calasanz en Santander”

Autor: Pablo Manzano Moratinos

Director: José Ramón Ibáñez del Río

Convocatoria: junio 2014

Palabras clave: Proyecto básico, construcción, edificación, polideportivo, estructura, acero, soldadura, cimentaciones.

El colegio Calasanz de Santander desea tener un nuevo polideportivo que esté situado dentro de la parcela del colegio, concretamente en una superficie de aproximadamente 1120 m² en la que antiguamente se ubicaba otra instalación.

Para la construcción del polideportivo se encarga de forma separada el diseño de su estructura y su cimentación. Se exige a la empresa que se encargue de dicha tarea que especifique la tipología y características de los cerramientos que ha supuesto para el cálculo, y que los incluya en el proyecto. Este es el proyecto que se encarga de elaborar y justificar dicho diseño, sirviendo los documentos que lo componen de base para la construcción definitiva.

El primer problema consiste en analizar las necesidades deportivas que deberá cubrir el polideportivo para determinar las dimensiones que tendrá el edificio. La siguiente tarea consiste en analizar la viabilidad de varias alternativas de diseño estructural con sus correspondientes cimentaciones. Finalmente, se escoge justificadamente una de las alternativas y se realiza un proyecto que sirva de base para la construcción de la misma.

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL PABELLÓN

El edificio contendrá un espacio o unidad para la Educación Física y psicomotricidad en la Educación Primaria y Educación Física en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Permite la práctica de Baloncesto, Minibasket, Bádminton y Voleibol reglamentarios.

Esto resulta en un espacio útil al deporte de 20 metros de anchura y 32 metros de longitud, con una altura mínima disponible de 7 metros, a lo que hay que añadir los espacios auxiliares no deportivos (vestíbulo, recepción, botiquín, vestuarios y guardarropa, almacenes, etc...) Se determina que el edificio tendrá 35 metros de largo, 25 metros de ancho y 7.26 metros de altura mínima, que naturalmente, cabe en el espacio previsto.

DISEÑO Y ESTUDIO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS ESTRUCTURALES

La estructura y las cimentaciones se abordan conjuntamente en cada alternativa propuesta. Se estudian 2 alternativas diferentes con los siguientes puntos comunes:

- Es una estructura basada en una sucesión de 8 pórticos metálicos separados 5 metros, con una cubierta a dos aguas a 15º.
- Las cargas de la cubierta se transmiten por correas continuas.
- Los 6 pórticos interiores son iguales entre sí, al igual que los dos exteriores o “testeros”, que son como los interiores con 4 soportes testeros extra.
- Todas las uniones serán preferentemente soldadas.
- Todas las cimentaciones se resolverán con zapatas aisladas.

A continuación se detalla cada una de las alternativas, definidas por un pórtico tipo.

Alternativa 1

El pórtico tipo de la alternativa 1 consiste en un dintel de celosía simplemente apoyado en dos soportes metálicos empotrados en la cimentación. Las correas están distanciadas de tal forma que coinciden con los nudos de la celosía del dintel.

Alternativa 2

El pórtico tipo de la alternativa 2 consiste en una estructura reticulada, formada por cuatro barras que resisten momento flector. A diferencia de la alternativa 1, en la que el dintel era una celosía sin momentos en los nudos, el nudo entre las dos barras que conforman el dintel, y los nudos entre estas barras y los soportes son rígidos. Esto permite que el apoyo sobre la cimentación se pueda considerar simplemente apoyado y de lugar a una unión de pie de soporte más sencilla y barata.

JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Finalmente, se adopta la alternativa 2. Las principales razones son dos:

- La luz existente entre soportes no es lo suficientemente grande para que un dintel de alma llena sea demasiado costoso.
- La existencia de un empotramiento en la cimentación supone muchas más dificultades que los nudos rígidos entre perfiles metálicos. Además de aumentar el gasto en la unión del pie, la zapata necesaria es mucho más cara y la ejecución de la unión es más complicada, incrementando el riesgo.

En la solución final las correas están menos espaciadas al no estar condicionadas por los nudos de una celosía, las barras del dintel se fabrican de sección variable lo que supone un ahorro de material y se dispone de un arriostramiento de viga contraviento. Para los paramentos verticales y para la cubierta se utilizan paneles sándwich.

Los resultados finales son: **PERFILES:** Soportes: HEB – 260; Dintel: HEB – 240 (modificados); Correas: IPE -140; Barras contraviento: Perfiles cuadrados huecos de 100x100 mm y e=10mm; **CIMENTACIONES:** Laterales 3.60x3.30x0.80 m3, Esquina 1.00x1.00x0.80 m3, Testeros: 2.70x3.10x0.80 m3 (Acero B 400 S).

El P.E.M. de las obras se cifra en 373.603,93 € y el P.B.L. en 444.588,68 €, siendo el capítulo en seguridad y salud de 24.270,81 € (en ejecución material).

CONCLUSIÓN

Con el proyecto adjunto queda justificada la solución expuesta para la construcción de la estructura del nuevo polideportivo del colegio Calasanz en Santander.

BIBLIOGRAFÍA

- C.T.E., E.A.E., E.H.E.
- Gobierno de Cantabria.
- Estructuras de Acero [Argüelles et al.] Vol. 1 y 2.
- Base de precios de la construcción de Extremadura.
- Blog de Javier Sevillano. (Datos de A.E.M.E.T.)

Headline: “Calasanz School’s new Sport Centre building basic Project”

Author: Pablo Manzano Moratinos

Director: José Ramón Ibáñez del Río

Call: June 2014

Key words: Basic project, construction, building, Sport Centre, structure, steel, welding, foundations.

Calasanz School in Santander wants a new Sport Centre within the school’s plot. Specifically it must be built in an area of approximately 1120 m² where older facilities used to stand.

For the construction of the Sport Centre, the design of the structure and foundations is requested separately. It is entailed to the company who gets this task to detail the tipology and features of the external wall coverings that have been supposed to make the calculus and to attach them to the project. This project is in charge of making and defending that design, so the ultimate construction can be based on its documents.

The first problem consists in the study of the sport needs that must be satisfied by the building in order to find out the building’s size. The second task is about studying the viability of several alternatives of structural design with their related foundations. After this, one of the alternatives is chosen, and justified. Finally a project is composed based on this decision.

BUILDING NEEDS ANALYSIS

The building will contain space to practice Physical Education for primary education, secondary education and for A levels. It allows the practice of regulation Basketball, Badminton and Volleyball.

This results in a sport area of 32 meters length and 20 meters width, with a minimum available height of 7 meters. In addition, many non-sport zones must be taken into account (lobby, reception, first-aid kit, changing room, cloakroom, warehouses, etc...) Finally the building is 35 meters length, 25 meters width and it has 7 meters of minimum height.

DESIGN AND STUDY OF THE STRUCTURAL ALTERNATIVES

The structure and the foundations are designed together for each alternative. Two different alternatives are designed and studied with the following features in common:

- The structure is based on 8 steel porticos separated 5 meters, with a roof with two slopes of 15°.
- The loads of the roof are carried by continuous secondary beams.
- The six inner porticos are identical, and so do the two outer ones, that are like the inner porticos with four extra outer supports.
- The joints are preferentially welded joints.
- Every foundation is an isolated foundation.

Now each of the alternatives is detailed, defined by their inner portico.

Alternative 1

The Alternative 1 inner portico consists in a lattice girder simply supported in two steel supports perfectly embedded in their foundations. The secondary beams are placed so they stand on the nodes of the lattice girder.

Alternative 2

The Alternative 2 inner portico is composed by four steel bars that do resist bending moments. Unlike the Alternative 1, in which the lintel was a lattice girder without moments in its nodes, the node between the bars of the lintel in the Alternative 2 and the nodes between these bars and the supports are rigid nodes. In fact, this allows considering the boundary of the foundations simply supported, so that joint will be far easier and cheaper.

DEVELOPMENT OF THE CHOSEN ALTERNATIVE

The alternative 2 is chosen as ultimate solution. The main reasons are the following:

- The distance between supports is not long enough to make a full web beam solution too expensive.
- A support embedded in the foundation brings far more complications than rigid nodes between steel sections. In addition to increase the cost of the foot joint, the footing is more expensive and, what it is more important, the realisation of the joint is more complicated, increasing the risk.

The ultimate solution has the secondary beams of the roof closer from each other, because they have not to be on top of any node like in the alternative 1. Moreover, the bars of the lintel are made with a variable section with the aim of saving material and it is designed a beam system against the wind with many special bars. For the roof and the covering walls sandwich panels are used.

So the ultimate results are: **SECTIONS:** Supports: HEB – 260; Lintel: HEB – 240 (modified); Secondary Beams: IPE -140; Against-wind bars: Square hollow profiles of 100x100 mm and e=10mm; **FOUNDATIONS:** Side F. 3.60x3.30x0.80 m3, Corner F. 1.00x1.00x0.80 m3, Outer F.: 2.70x3.10x0.80 m3 (Steel B 400 S).

The Material Budget costs 373.603,93 € and the Tender Base Budget is 444.588,68 €, with a Safety and Health cost of 24.270,81 € (material realisation).

CONCLUSION

The attached Project justifies clearly the exposed solution for the building of the structure of Calasanz School's new Sport Centre in Santander.

BIBLIOGRAPHY

- C.T.E.
- E.A.E.
- E.H.E.
- Goverment of Cantabria.
- Estructuras de Acero [Argüelles et al.] Vol. 1.
- Estructuras de Acero [Argüelles et al.] Vol. 2.
- Construction price database of Extremadura.
- Javier Sevillano's blog.
- A.E.M.E.T.