



PROYECTO FIN DE CARRERA  
“Análisis contable y analítico del proyecto de construcción de la conexión de la  
N-635 con la autovía de la Ronda de la Bahía de Santander”  
Asier Ruiz Gómez



---

# ANÁLISIS CONTABLE Y ANALÍTICO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CONEXIÓN DE LA N-635 CON LA AUTOVÍA DE LA RONDA DE LA BAHÍA DE SANTANDER

---

**Alumno:** Asier Ruiz Gómez

**Tutores:** Pedro Díaz Simal

Saúl Torres Ortega

## ÍNDICE

ÍNDICE: .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: .....	5
METODOLOGÍA SEGUIDA: .....	19
FASE 1: ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO A 2013 .....	19
FASE 1.1: ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS.....	19
FASE 1.2: ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO (OBTENCIÓN DEL PEM) .....	20
FASE 2: DISTRIBUCIÓN DE CADA CAPÍTULO EN M.O. / MAQ / MAT.....	21
FASE 3: PREVISIÓN MENSUAL DE CADA CAPÍTULO.....	22
FASE 4: ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES MONETARIAS. ....	23
ANÁLISIS ECONÓMICO. ....	24
FASE 1: ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO A 2013 .....	24
FASE 2: DISTRIBUCIÓN DE CADA CAPÍTULO EN M.O. / MAQ / MAT.....	25
FASE 3: PREVISIÓN MENSUAL DE CADA CAPÍTULO.....	31
FASE 4: ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES MONETARIAS. ....	33
CONCLUSIONES: .....	39
ANEJOS .....	43
ANEJO 1: ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS.....	43
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES: .....	51
ÍNDICE DE TABLAS:.....	52

## **INTRODUCCIÓN**

En el mundo de la construcción, a la hora de realizar un proyecto en el mundo de la ingeniería, uno de los apartados básicos en los que se debe tener especial preocupación es en del presupuesto que se presenta en las licitaciones. Este presupuesto tiene que ser competitivo de cara a poder ser la empresa la adjudicataria de la obra, pero a la vez es fundamental no incurrir en pérdidas a la hora de licitar que afecten al resultado final de la empresa, por lo que es importante realizar un estudio pormenorizado de los costes de construcción, a la hora de obtener dicho presupuesto.

En el presente proyecto de fin de carrera se realizará un análisis económico contable del proyecto de construcción de la conexión de la N-635 con la Ronda de la Bahía de Santander (Cantabria). Este análisis tiene como finalidad determinar los gastos mensuales en los que incurriría la empresa que tuviera que realizar la construcción del proyecto. Este análisis permite determinar las necesidades económicas mensuales del proyecto, paso previo fundamental a la hora de encarar la planificación de la financiación de la obra.

Para ello, el proyecto se divide en cuatro apartados. Un primero en el que se realiza la descripción del proyecto a analizar, en el que se recogen las principales características del mismo. Un segundo apartado de descripción de la metodología seguida, con alguna referencia al proyecto objeto de estudio, en el que se explican los diferentes pasos y etapas en los que se divide el análisis realizado. A continuación se realiza el análisis contable de la obra descrita según la metodología explicada. Y, finalmente, un último apartado en el que se recogen unas breves conclusiones. Por último, se añaden ciertos anejos de datos que han servido de base para poder realizar las tablas y gráficos recogidos en el proyecto.

Lo que se pretende con este proyecto es realizar un estudio de los costes de construcción desde el punto de vista de la empresa licitadora. La empresa no sólo tiene que realizar un presupuesto global de la obra, sino que debe saber cuáles son sus gastos mensuales para saber si puede afrontar esos pagos por sí misma o si debe buscar alguna fuente de financiación alternativa.

Así, con este análisis contable, se intenta dar una visión más real de lo que supone para la empresa a nivel de gastos mensuales; un análisis que permite ver mensualmente el presupuesto que se necesita, para poder hacerse una planificación



PROYECTO FIN DE CARRERA  
**“Análisis contable y analítico del proyecto de construcción de la conexión de la  
N-635 con la autovía de la Ronda de la Bahía de Santander”**  
Asier Ruiz Gómez



económica adecuada y llevar la obra con el máximo de garantías, tanto técnicas como económicas.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto analiza el proyecto constructivo de un nuevo tramo de carretera que pretende resolver la conexión de la N-635 con la Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander. Éste favorecerá los accesos a los polígonos industriales de Guarnizo y Morero, que actualmente sólo disponen de una vía, y, dado el tráfico que tienen dichas zonas industriales, la nueva conexión supondrá una importante mejora para la circulación, lo que posiblemente acarreará un auge de actividad en los mismos. En el presente apartado se detallará el proyecto objeto de estudio.

La nueva carretera se realizará en la provincia de Cantabria, al sur del municipio de Santander. Ésta discurre por zonas urbanas y rurales de los municipios de El Astillero y Villaescusa y la altitud sobre el nivel del mar está comprendida entre los 5m y 20m.



1. Plano de situación general



## 2. Plano de situación

La carretera proyectada se compone de una sola calzada, con plataforma de 10m de anchura (carriles de 3,5m y arcenes de 1,5m), con una velocidad de proyecto de 60Km/h. La longitud del nuevo tramo es de 1.719,125m, comenzando en la glorieta de Crucero de Boo (la que conecta la CA-140 y CA-144) y concluye en una de las glorietas de enlace de Liaño de la autovía de la Ronda de la Bahía de Santander.

La carretera proyectada tiene los siguientes elementos singulares:

- Un falso túnel de 120m de longitud (P.K. 0+130 – P.K. 0+250), que sirve para aislar ese tramo de carretera de unas viviendas unifamiliares muy próximas a la traza.
- Una trinchera confinada entre pantallas de micropilotes (P.K. 0+250 – P.K. 0+380)
- Dos intersecciones a nivel, de tipo glorieta, que dan acceso a los polígonos industriales de Guarnizo (P.K. 0+660) y Morero (P.K. 1+000).
- Un viaducto de 195m de longitud (P.K. 1+240 – P.K. 1+435), que atraviesa la ría de Solía.

En cuanto a los movimientos de tierra, los desmontes se sitúan en el primer tramo de la obra, desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+500. Concretamente, existen tres desmontes, para los que se recomienda un talud 3H/2V.

El primero, entre el origen de la obra y el P.K. 0+130, es la trinchera que da acceso al falso túnel y tiene una altura máxima de 7m. El segundo desmonte se sitúa a continuación del falso túnel, entre los P.K. 0+250 y P.K. 0+380. Se trata de una trinchera confinada entre dos pantallas de micropilotes y su altura está comprendida entre los 5.5m y los 8m. El tercer desmonte se encuentra entre el P.K. 0+380 y el P.K. 0+500 y su altura máxima es de 5m.

A partir del P.K. 0+540 hasta el final, la carretera discurre sobre rellenos, salvo el tramo que hace sobre la estructura de la ría de Solía. Los rellenos del margen derecho de la ría son de gran complejidad debido a una balsa de decantación existente con lodos (lodos mineros de 10m de profundidad con consistencia muy blanda, excepto una costra superficial que presenta una consistencia firme), lo cual complica mucho la realización del relleno de 7-8m sobre ellos. En la margen izquierda la altura máxima de los rellenos son de 6-7m y estos transcurren desde el P.K. 0+540 hasta la base del estribo de esa margen (P.K. 1+240) y se recomienda su realización con un talud 2H/1V.

En la margen derecha, no es posible reducir la altura del relleno por varios motivos, entre ellos que la glorieta de final del tramo está situada 9m por encima del terreno circundante, que reducir la altura del viaducto supondría la excavación de los lodos, lo cual no es posible, y que hay que mantener una coordinación entre el trazado en planta y alzado, según la norma 3.1.-IC “Trazado”, lo que impide modificar sustancialmente la rasante para reducir significativamente la altura del relleno.

Para realizar el relleno, hay que tener en cuenta que la máxima altura del relleno que se puede realizar de una sola vez es de tres metros, con bermas laterales de 5m de anchura a cada lado. Debido a los lodos situados debajo del relleno, la espera para la consolidación del terreno sería superior a un año; debido a ello, es preciso acelerar el proceso de consolidación mediante geodrenes tipo mecha drenante, hincados a distancias determinadas.

La ejecución de estos últimos rellenos condicionarán los plazos de la obra. En el plan de obra se puede apreciar la importancia de las obras de explanación en cuanto a tiempo se refiere:

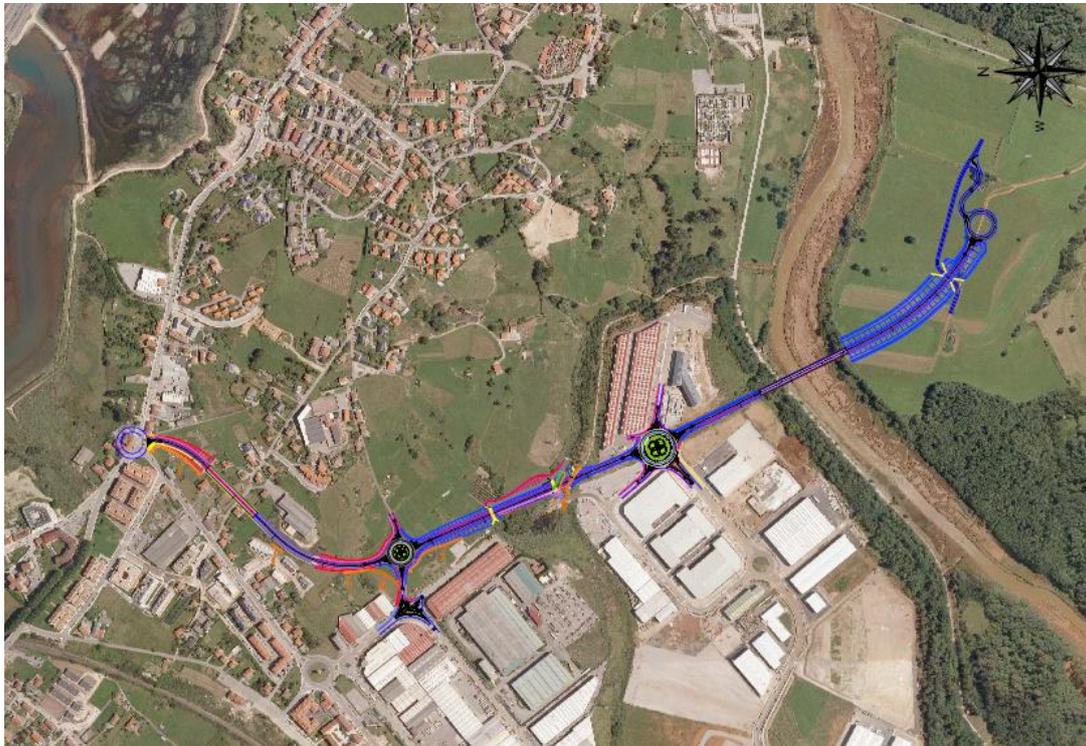


excavados, cuando sean adecuados para ello, o de préstamo, para lo cual se proyecta emplear el préstamo de Villanueva de Cangas, que ya ha sido utilizado por el Ministerio de Fomento Para la obra de autovía de la Ronda de la Bahía de Santander. El material granular tipo macadam procederá de cantera, mientras que la escollera clasificada necesaria para realizar el muro de escollera provendrá de la excavación en roca o de cantera (unos  $3.700\text{m}^3$ ). La totalidad de caliza excavada ( $12.500\text{m}^3$  que con el esponjamiento quedarán en  $14.000\text{m}^3$ ) deberá ser empleada, obligatoriamente, en la ejecución de los pedraplenes o escolleras de la obra. Finalmente, el suelo seleccionado para ejecutar el muro de tierra armada procederá de préstamo.

En relación al tráfico, se ha calculado un IMD de 12.000 vehículos (para el año 2011), con un porcentaje de vehículos pesados del 17% (debido a ser acceso a zona de polígonos industriales). Asimismo, se estima que entre el año 2011 y el previsto de puesta en servicio (2015) el tráfico tendrá un crecimiento medio no superior al 2% anual acumulativo.

Según lo indicado en la Instrucción 6.1. – IC “secciones de firme” se obtiene un  $\text{IMD}_p$  para el año de puesta en servicio (2015), por sentido de circulación, de 1.104 vehículos, lo que implica una categoría de tráfico pesado T1 según la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”.

El trazado se compone un tronco y 4 glorietas, la primera en el inicio de la obra, ya existente (con un  $R_{\text{int}}=19\text{m}$ ), una segunda para la incorporación al polígono de Guarnizo ( $R_{\text{int}}=18\text{m}$ ), la tercera para la incorporación al polígono de Morero ( $R_{\text{int}}=27\text{m}$ ) y la cuarta y última en el final de obra, ya existente ( $R_{\text{int}}=20\text{m}$ ).



4. Planta de conjunto

El radio mínimo en planta es de 140m (mayor que el radio mínimo establecido por la norma 3.1-IC para la velocidad de proyecto considerada, que es de 130m) y los parámetros mínimos  $K_v$  en alzado son  $K_{v\text{ cóncavo}}=3.300$  y  $K_{v\text{ convexo}}=1.500$ .

EJES	PLANTA	ALZADO			
	Radio Mínimo	Acuerdos verticales mínimos		Pendiente longitudinal	
		$K_v$ convexo	$K_v$ cóncavo	Máxima	Mínima
Tronco	140	3.300,00	1.500,00	3,56	0,06

5. Características tronco

Las condiciones climáticas de la zona son las encuadradas dentro de la zona Ibérica Verde, con inviernos suaves, veranos frescos, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes, con una precipitación media anual entre los 1.000 y 1.500mm.

Debido a esto, cobra gran importancia la evacuación de las aguas de escorrentía superficial que inciden sobre el trazado.

En cuanto al drenaje transversal de la carretera, se proyectan dos obras constituidas, las dos, por marcos prefabricados de hormigón armado de sección rectangular,  $3,00 \times 2,00 \text{ m}^2$ , una de 25m de longitud y la otra de 22,5m, con aletas

como embocadura a la entrada. El primero de los marcos se encuentra situado en el P.K. 0+720 y permite cruzar bajo la carretera el arroyo “La Canaluca”; el segundo, situado en el P.K. 0+840, da paso a las aguas que fluyen de dos colectores de hormigón y desembocan en el arroyo citado (que forman parte del polígono de Morero).

Para el drenaje longitudinal se ha adoptado en la zona inicial entre el inicio y el P.K. 0+130 una cuneta de hormigón ligeramente armado, de sección en U, de 0,75m de anchura y profundidad variable. En el resto de tramos se adopta una cuneta de hormigón en masa de sección triangular asimétrica de 1,25m de anchura y 0,25m de profundidad. En el falso túnel y en las conexiones de las glorietas con los viales se colocarán rigolas de hormigón en masa, de 0,50m de anchura. Junto al aglomerado se colocará un bordillo en la margen sobre la que vierta el agua, de forma que impida que ésta discurra sobre el talud, erosionándolo, y la conduzca a bajantes prefabricadas de hormigón, situadas a una separación media de 50m. En el pie de los terraplenes se hará una cuneta en tierra con talud 2H/1V.

El drenaje profundo se realizará mediante colectores: colectores longitudinales de PVC corrugado, 400mm de diámetro, bajo cuneta de desmonte y en zona de falso túnel y pantalla de micropilotes; colectores longitudinales de PVC corrugado, 315mm de diámetro, en la glorieta 3 bajo la rigola; colectores transversales a la calzada, de desagüe de los elementos superficiales u otros colectores, que tendrán diámetro 400mm; y, finalmente, zanjas drenantes con dren profundo, de 160mm, bajo las cunetas de hormigón y las rigolas del falso túnel y trinchera entre pantallas de micropilotes.

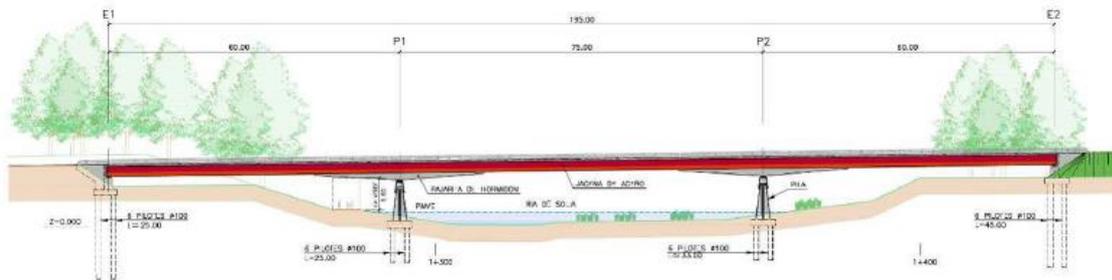
Una vez analizados los resultados de tráfico previstos (T1 según la Instrucción 6.1. – IC “secciones de firme”), la Norma proporciona espesores de aglomerado bituminoso en caliente algo inferiores a los de la Instrucción. En función de esa categoría de tráfico elegida se ha considerado una categoría de explanada de tipo E25 (nueva categoría intermedia definida entre la E2 y la E3), compuesta por una capa de 70cm de espesor de pedraplén, de tamaño 0/300mm, extendida sobre la plataforma de desmonte o el núcleo de los terraplenes. Sobre esta capa de terraplén se extenderá una capa de 10cm de zahorra artificial, con el fin de regularizar la superficie resultante. La explanada de caminos de acceso a fincas estará compuesta, únicamente, por una capa de pedraplén, de tamaño 0/300mm, de 50cm de espesor.

El tronco y las glorietas constarán de 3 cm de capa bituminosa discontinua en caliente en capa de rodadura, 6 cm de capa bituminosa en caliente en capa intermedia, 17cm de capa bituminosa en caliente en capa base (dividida en dos tongadas de 8 y 9cm) y 25cm de zahorra artificial, sin junta longitudinal entre calzada y arcén.

La estructura sobre la ría de Solía estará formada por 3cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente en capa de rodadura, 5cm de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia y 3mm de capa de impermeabilización y adherencia.

Los caminos de acceso a la zona de trabajo constarán de 20cm de todo-uno de rechazo de cantera 0/30mm, en capa de rodadura, extendida sobre el pedraplén que constituya la coronación de la explanada.

Uno de los apartados de mayor importancia dentro del proyecto objeto de estudio es la estructura sobre la ría de Solía. La solución adoptada se trata de una viaducto de tres vanos, de 195m de longitud total (60+75+60m), de tipo dintel mixto, recto, con pajaritas. La sección transversal del dintel consta de jácenas asimétricas de acero resistente a la corrosión (355N/mm<sup>2</sup> de límite elástico mínimo), simulando un cajón. Sobre ellas se dispone una losa de compresión de hormigón compuesta por prelosas que van a todo el ancho del tablero, de 11,30m de anchura, que posteriormente se hormigona “in situ”. Cada uno de los cuatro apoyos del viaducto se cimienta mediante 6 pilotes de hormigón armado, moldeados in situ, de 1000mm de diámetro.



**6. Esquema general viaducto**

La sección transversal consiste en dos jácenas de acero de sección en L que, junto a la losa de compresión del hormigón alcanza un canto de 2,4m, canto de acero que se mantiene constante en toda la longitud del tablero del puente.

Para la ejecución de la estructura se construirá una plataforma de trabajo próxima a su estribo 1 (P.K. 1+240), de dimensiones en planta 50x50m<sup>2</sup>, compuesta por una explanada de 50cm de pedraplén, de tamaño 0/300mm, sobre la que se extenderá una capa de todo-uno de rechazo de cantera, de 20cm de espesor. Esta plataforma de trabajo será retirada al finalizar las obras y restaurado el terreno ocupado por ellas.

Esta alternativa aporta una máxima economía en cimentaciones al poder reducir al máximo el número de apoyos en la ría; además, el menor peso del acero

con respecto al hormigón reduce el diámetro de los pilotes. Es un proceso constructivo limpio, ya que debido al peso del acero también se reduce la superficie de la península auxiliar. Además, es una solución de viga continua, por lo que no son necesarias juntas, alargando la vida útil de la estructura. Como inconvenientes cabe resaltar el alto coste del tablero por m<sup>2</sup> y la mayor necesidad de mantenimiento de la estructura metálica respecto a una de hormigón.



7. Viaducto proyectado

El falso túnel se sitúa entre los P.K. 0+130 y P.K. 0+250. Éste se proyecta para aislar la nueva carretera de unas viviendas unifamiliares y una nave industrial existentes en la zona, muy próximas a la traza, y permitir el paso a una calle por encima de él.

El viaducto tendrá una longitud de 120m, con un gálibo libre de 5,35m. La altura y anchura interior del cajón de hormigón serán, respectivamente, de 6,035m y 11,50m. El grosor del dintel superior será de 0,70m, el de las paredes verticales laterales de 0,45m y el de la solera de 0,30m. La longitud horizontal de las cartelas superior e inferior será de 1m y la altura vertical de las mismas, por su parte, de 0,35m.

Para realizar el falso túnel se excavarán entre 3-5m de suelos, para lo cual previamente se deberán realizar dos pantallas laterales de micropilotes que lo contengan y que servirán de encofrado perdido en la estructura del falso túnel. Una vez ejecutadas estas, se procederá a la excavación del terreno, y una vez se haya realizado el marco de hormigón armado que constituye el falso túnel, se procederá a extender, sobre él, una capa de suelo natural de espesor variable coronada por 30cm de tierra vegetal, hasta alcanzar la cota del terreno anterior al inicio de la excavación.

Se realizarán dos muros sobre la obra, uno de escollera y otro de escamas prefabricadas de hormigón (tierra armada).

El muro de escollera tiene 90m de longitud y se encuentra entre los P.K. 0+730 y 0+820, en la margen izquierda, para permitir el encauzamiento del arroyo “La Canaluca”, que discurre paralelo al mismo. Su altura está comprendida entre 4 y 7m y su anchura en coronación entre 1,20 y 1,50m.

En la margen derecha, entre los P.K. 0+730 y P.K. 0+860 se realizará un muro de sostenimiento del tipo escamas prefabricadas de hormigón, de una longitud de 130m y una altura comprendida entre los 3,20 y 9,80m. Este muro se realiza para no invadir con el talud del terraplén una plataforma sobre la que se está construyendo, próxima a la traza, una gran nave industrial.

En cuanto a la reposición de caminos, en el P.K. 0+870 se proyecta un marco prefabricado de hormigón armado, de dimensiones interiores 4,00x4,00m<sup>2</sup>, para permitir cruzar bajo la nueva carretera un camino rural existente en la zona. Se proyectan, además, varios caminos de accesos a las fincas de entre 28 y 118m, de 3m de anchura de calzada.

El conjunto de servicios municipales afectados por la obra son la red de abastecimiento y saneamiento y las líneas de alumbrado público. Las actuaciones más importantes proyectadas son:

En cuanto a la red de abastecimiento y saneamiento se realizará una pasarela metálica de 17m de longitud y 0,85m de anchura compuesta por dos perfiles metálicos IPE-280 unidos por una celosía de perfiles metálicos UPN-100, que se situará sobre la trinchera del falso túnel, durante su ejecución, y sobre la que se apoyará un colector de aguas residuales de PVC de 500mm de diámetro que es necesario mantener en servicio.

Además, se proyecta la sustitución de un tramo de 50m de tubería de abastecimiento, de fibrocemento, de 350mm de diámetro, por otra de fundición, de igual diámetro.

En cuanto a la red de alumbrado, no se repone el alumbrado público existente en la zona, afectado por las obras porque se proyecta un nuevo alumbrado a lo largo de toda ella y en las intersecciones.

Se repondrán con cargo a la obra los cerramientos afectados de las diversas parcelas. Los que no se repongan serán incluidos en la valoración de bienes y derechos del expediente expropiatorio.

La señalización de la obra se proyectará en base a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de obras”. Para definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta lo establecido en la Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas viales”. Las marcas viales empleadas serán las siguientes:

Discontinuas	Continuas	Transversales	Flechas	Inscripciones	Otras marcas
M-1.3	M-2.1	M-4.1	M-5.2	M-6.4	M-7.2
	M-2.2	M-4.2		M-6.5	
	M-2.6				

### 8. Marcas viales

La señalización vertical se ha proyectado en base a la instrucción 8.1-IC/99 “Señalización vertical” y los catálogos de señales de circulación publicados por el ministerio de fomento.

Como balizamiento, se han proyectado catadióptricos del tipo “Ojo de gato” en toda la obra, cada 20m en ambos márgenes del tronco de la carretera, en las glorietas cada 2 ó 5m y en el falso túnel cada 10m en los márgenes de la calzada y cada 5m en la mediana central.

Como barreras de seguridad, se ha optado por barreras metálicas normales N2/W5/A y barreras metálicas altas H2/W5/A.

El vial dispondrá de alumbrado a lo largo de toda su traza; hasta el momento las glorietas 1 y 3 ya disponen del alumbrado correspondiente. La solución adoptada consiste en la instalación de 48 puntos de luz formados por columnas de chapas de acero galvanizado en caliente de 10m de altura. Su disposición será unilateral con interdistanciado de entre 37-40m. Llevarán luminarias de fundición inyectada de aluminio con grado de hermeticidad IP66, similares a las ya instaladas en las glorietas mencionadas.

El falso túnel también llevará alumbrado a pesar de que por su longitud, geometría y velocidad de proyecto se podría prescindir de él y estará formado por 13 proyectores de 150W de VSAP.

La alimentación a los diferentes puntos de luz se realizará a través de canalización subterránea con conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1KV desde dos cuadros de mando que se instalaran en las glorietas nº1 y nº3. En el interior del túnel el conductor será del tipo RZ-1K, libre de halógenos, e irá bajo tubo, también libre de halógenos, grapado a los hastiales.

Las obras proyectadas motivan la ocupación, temporal o definitiva, de ciertos bienes y derechos de diversa naturaleza dentro de los términos de El Astillero y Villaescusa, cuya afección viene regulada por la ley de expropiación forzosa y por su reglamento. Se ha realizado una lista de bienes afectados; dentro de ellos se han considerado los cerramientos y arbolado existentes así como cualquier otro tipo de bien u objeto de expropiación. Además del terreno previsto a ocupar por las obras, se han expropiado 3m adicionales a cada lado y perpendicularmente al eje de las obras, desde la arista exterior de la explanación.

Sólo se prevén reponer con cargo a la obra los cerramientos de las parcelas situadas sobre el falso túnel (de la nº 11 a la 17, ambas inclusive) y los de las parcelas nº 54 y 55.

Se ha realizado una prospección arqueológica intensiva de la traza sobre la que va a discurrir la nueva carretera y zonas auxiliares por un arqueólogo competente y se han obtenido las afecciones a las que se ha propuesto aplicar ciertas medidas correctoras, resumidas en la siguiente tabla:

NOMBRE DEL YACIMIENTO	TIPO	AFECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
El Montón de Guarnizo	Indeterminado	Leve	Inspección del terreno tras el desbrozado de la traza y seguimiento arqueológico continuado de las obras cercanas a esta zona.
Huertas junto al Montón	Material lítico y cerámico	Grave	Inspección del terreno tras el desbrozado de la traza y seguimiento arqueológico continuado de las obras cercanas a esta zona
Camino a la Ermita de los Remedios	Material lítico y cerámico	Grave	Inspección del terreno tras el desbrozado de la traza y seguimiento arqueológico continuado de las obras cercanas a esta zona
Trinchera	Militar	Grave	Desbrozado manual de la zona afectada por la obra controlado por un arqueólogo. Documentación fotográfica de su planta y levantamiento topográfico. Excavación arqueológica de una sección transversal realizada en la parte de la trinchera afectada por la carretera para documentar la estructura y su estratigrafía.

### 9. Afecciones yacimientos

En cuanto a la integración ambiental, se ha considerado válido la Declaración de Impacto Ambiental realizada para el estudio informativo, a las que se han añadido una serie de medidas complementarias.

En los dos marcos de hormigón de drenaje transversal se colocará, sobre su suelo, una plataforma de hormigón, de 0,75m de anchura y 0,40m de altura con rampas a la entrada y a la salida de los marcos, para que puedan ser atravesados, en seco, por la pequeña fauna de la zona. También se realizarán hidrosiembras y plantación de arbustos variados. Además, se realizará un programa de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de las medidas adoptadas.

En relación al estudio de “impacto y protección acústica” realizado, se proyectan pantallas de protección, de madera fonoabsorbente, en las dos bocas del falso túnel y en la glorieta 3, en la guardería infantil y en la residencia de ancianos existentes en la zona.

Existen dos tipos distintos de residuos producidos en obra, RCDs de nivel I y RCDs de nivel II. Las principales medidas para la prevención de residuos en la obra son la prevención, la reutilización y el reciclaje.

Se estima como plazo de ejecución de la totalidad de las obras de 30 meses mientras que el plazo de garantía será de 12 meses, contados a partir de la fecha de recepción.

Los precios de las diversas unidades de obra que integran el estudio han sido redactados en base a lo que se establece en el TRLCSP (Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), en el RGLCAP (Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública) y en las normas complementarias en vigor.

Como es de obligación, se he realizado el estudio de seguridad y salud, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades personales, así como las derivadas de los diversos trabajos de la obra. El coste de las medidas necesarias, en términos de ejecución material, asciende a 50.910€.

Por último, el presupuesto de la obra proyectada es el siguiente:

DESIGNACIÓN	PRESUPUESTO (€)	
	Parcial	Total
(1) Presupuesto de ejecución material		<b>10.009.658,15</b>
(2) Gastos generales 13% / (1)	1.301.255,56	
(3) Beneficio industrial 6% / (1)	600.579,49	
(4) Impuesto sobre el valor añadido, IVA 18% / (1+2+3)	2.144.068,78	
(5) Presupuesto base de licitación (1+2+3+4)		<b>14.055.561,98</b>
(6) Valoración de las expropiaciones	415.495,00	
(7) Valoración de servicios afectados	no disponible	
<b>(8) Presupuesto para conocimiento de la Administración (5+6+7)</b>		<b>14.471.056,98</b>

#### 10. Presupuesto proyecto

El presupuesto para conocimiento de la Administración del proyecto asciende, por lo tanto, a la cantidad de catorce millones cuatrocientos setenta y un mil cincuenta y seis euros con noventa y ocho céntimos. En él no se incluye la valoración del cambio de los servicios afectados por las obras.

## **METODOLOGÍA SEGUIDA:**

Una vez se ha descrito la obra objeto de estudio, se procederá a la descripción de la metodología seguida, acompañándola de los diversos resultados que se han ido obteniendo. Esta metodología consta de 4 fases, algunas de las cuales están a su vez divididas en otras subfases. Al final de la metodología, se obtiene un análisis de los gastos mensuales del proyecto.

### **FASE 1: ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO A 2013**

Lo primero que se ha realizado ha sido la actualización de los precios del proyecto y del presupuesto a 2013. Esta fase se divide, a su vez, en las siguientes subfases:

#### **FASE 1.1: ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS**

Debido a ser un proyecto de 2010, se ha considerado interesante actualizar todos los precios, de forma que se obtengan unos valores que den un enfoque más actual al estudio realizado.

Para ello, usando como base el anejo de Justificación de precios, se ha procedido a realizar diversas tablas de la mano de obra, maquinaria y materiales de construcción, además de una cuarta denominada “varios”. En ellas, se ha procedido a colocar los precios a 2010 (procedentes del anejo mencionado), y se ha incrementado en un 1% anual el precio de cada uno de los datos necesarios para la realización del presupuesto. Así, para el año 2011 se produce un incremento del 1%, para el 2012 un incremento del 1% con respecto al 2011 y para el 2013 un incremento del 1% con respecto al 2012. Se ha considerado un incremento del IPC medio de un 1% anual y no otro debido a la falta de datos y por salirse del objeto del proyecto.

En el anejo 1 se puede observar esta actualización de precios.

## FASE 1.2: ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO (OBTENCIÓN DEL PEM)

Una vez se han actualizado los precios del proyecto, se ha procedido a recalcular el presupuesto. Los 15 capítulos en los que se ha dividido el proyecto para el cálculo del presupuesto son los siguientes:

- 1.- Explanaciones.
- 2.- Drenaje.
- 3.- Firmes.
- 4.- Falso túnel y pantalla de micropilotes.
- 5.- Viaducto sobre la Ría de Solía.
- 6.- Obras de fábrica
- 7.- Señalización y balizamiento de obra.
- 8.- Señalización, balizamiento y defensa.
- 9.- Iluminación.
- 10.- Restauración ambiental y arqueológica.
- 11.- Reposiciones y varios.
- 12.- Gestión de residuos.
- 13.- Partidas alzadas
- 14.- Seguridad y salud
- 15.- Conservación durante el periodo de garantía.

En la tabla adjunta se puede observar el nuevo presupuesto de ejecución material nuevo de la obra:

DESIGNACIÓN	PRESUPUESTO (€)
1.- Explanaciones	1.452.336,32
2.- Drenaje	144.184,24
3.- Firmes	2.211.694,22
4.- Falso túnel y pantalla de micropilotes	1.714.071,75
5.- Viaducto sobre la Ría de Solía	3.469.915,43
6.- Obras de fábrica	507.684,74
7.- Señalización y balizamiento de obra	50.906,05
8.- Señalización, balizamiento y defensa.	170.795,12
9.- Iluminación.	103.944,58
10.- Restauración ambiental y arqueológica	262.698,80
11.- Reposiciones y varios	96.583,53
12.- Gestión de residuos	85.902,22
13.- Partidas Alzadas	15.000
14.- Seguridad y salud.	50.910
15.- Conservación durante el periodo de garantía	105.402,29
<b>TOTAL:</b>	<b>10.442.029,29</b>

Tabla 1. PEM actualizado

### FASE 2: DISTRIBUCIÓN DE CADA CAPÍTULO EN M.O. / MAQ / MAT.

Una vez obtenido el presupuesto de ejecución material de la obra actualizado a 2013, se procede a la distribución de cada capítulo en función del coste de la mano de obra, de maquinaria y de materiales para cada capítulo (suma de las distintas unidades de obra dentro de ese mismo capítulo).

Cabe resaltar que las partidas alzadas y las unidades de obra sin descomponer se han puesto aparte, debido a la dificultad de poder determinar de un modo preciso dentro de esas unidades el peso de la mano de obra, maquinaria y materiales. Por lo

tanto, cada capítulo se va a dividir en 4 subcapítulos (mano de obra – maquinaria – materiales – sin descomponer).

### FASE 3: PREVISIÓN MENSUAL DE CADA CAPÍTULO.

Con estos datos obtenidos, se realizará una división de cada uno de los 4 subcapítulos en función del número de meses que dura cada capítulo, siguiendo el plan de obra, para poder obtener el coste mensual de mano de obra, maquinaria, materiales y sin descomponer de cada capítulo. . Para ello, lo primero que se realiza es observar el plan de obra y distribuir el presupuesto de cada capítulo homogéneamente entre los meses que dura. No se va a entrar a analizar dentro de cada capítulo un reparto distinto, ya que no es el objeto del estudio.

El plan de obra del proyecto es el siguiente:

PLAN DE OBRAS																																				
DIAGRAMA DE BARRAS																																				
	MESES																														Per. garantía					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
Replanteo y trabajos previos	■	■																																		
Obras de explanación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Falso túnel y muros			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Bóveda y marcos prefabricados																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Drenaje																																				
Firmes																																				
Viaducto sobre la ría de Solía																																				
Señalización y balizamiento																																				
Iluminación																																				
Reposiciones y varios																																				
Restauración ambiental y arqueológica																																				
Gestión de residuos																																				
Partidas alzadas																																				
Señalización de obra																																				
Seguridad y salud																																				
Conservación en período de garantía																																				
Obra ejecutada por meses	3,31	3,31	2,043	2,043	2,043	2,043	2,195	2,195	2,195	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	7,083	7,083	7,155	6,706	5,520	5,520	5,520	3,923	3,219	3,138	3,858	1,210	2,286	2,286	0,836	0,570			102,39			
% Total	0,033	0,033	2,043	2,043	2,043	2,043	2,195	2,195	2,195	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	7,083	7,083	7,155	6,706	5,520	5,520	5,520	3,923	3,219	3,138	3,858	1,210	2,286	2,286	0,836	0,570			1,023			

11. Plan de obras



PROYECTO FIN DE CARRERA  
**“Análisis contable y analítico del proyecto de construcción de la conexión de la  
N-635 con la autovía de la Ronda de la Bahía de Santander”**  
Asier Ruiz Gómez



FASE 4: ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES MONETARIAS.

Una vez realizados los pasos anteriores, sumando en cada mes correspondiente los costes correspondientes a cada capítulo, se obtendrá el coste total de mano de obra, maquinaria, materiales y sin descomponer mensual, objetivo del presente proyecto. Así, podremos tener una estimación de las necesidades económicas del proyecto.

## ANÁLISIS ECONÓMICO.

En este apartado se pretende exponer el análisis económico realizado, siguiendo los pasos descritos en la metodología seguida. Se mostrarán los resultados obtenidos (con tablas y gráficos), para llegar a obtener el coste mensual de la mano de obra, maquinaria, materiales y sin descomponer del proyecto.

### FASE 1: ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO A 2013

Como se ha explicado en la metodología, los resultados de la fase 1.1: Actualización de los Precios se encuentra en el anejo 1, mientras que la actualización del presupuesto (fase 1.2) nos da el siguiente PEM:

DESIGNACIÓN	PRESUPUESTO (€)
1.- Explanaciones	1.452.336,32
2.- Drenaje	144.184,24
3.- Firmes	2.211.694,22
4.- Falso túnel y pantalla de micropilotes	1.714.071,75
5.- Viaducto sobre la Ría de Solía	3.469.915,43
6.- Obras de fábrica	507.684,74
7.- Señalización y balizamiento de obra	50.906,05
8.- Señalización, balizamiento y defensa.	170.795,12
9.- Iluminación.	103.944,58
10.- Restauración ambiental y arqueológica	262.698,80
11.- Reposiciones y varios	96.583,53
12.- Gestión de residuos	85.902,22
13.- Partidas Alzadas	15.000
14.- Seguridad y salud.	50.910
15.- Conservación durante el periodo de garantía	105.402,29
<b>TOTAL:</b>	<b>10.442.029,29</b>

Tabla 2. PEM actualizado

FASE 2: DISTRIBUCIÓN DE CADA CAPÍTULO EN M.O. / MAQ / MAT.

En esta fase, se realiza la distribución de cada uno de los 15 capítulos en los que está dividido el proyecto en función de la mano de obra, maquinaria, materiales de construcción y sin descomponer.

1.- Explanaciones:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	195607,70
Maquinaria	369273,87
Materiales	887454,76
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>1452336,32</b>

Tabla 3. Cap.1: Explanaciones

2.- Drenaje:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	39598,65
Maquinaria	14331,35
Materiales	90153,85
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>144083,84</b>

Tabla 4. Cap.2: Drenaje

3.- Firmes:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	294570,79
Maquinaria	396766,10
Materiales	1520357,33
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>2211694,22</b>

Tabla 5. Cap.3: Firmes

4.- Falso túnel y pantalla de micropilotes

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	544453,01
Maquinaria	377313,68
Materiales	792305,06
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>1714071,75</b>

Tabla 6. Cap.4: Falso túnel y pantalla micropilotes

5.- Viaducto sobre la Ría de Solía:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	1021741,95
Maquinaria	699036,22
Materiales	1639931,75
Sin descomponer	109205,5
<b>Total</b>	<b>3469915,43</b>

Tabla 7. Cap.5: Viaducto

6.- Obras de fábrica:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	92438,19
Maquinaria	80803,37
Materiales	334443,17
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>507684,74</b>

Tabla 8. Cap.6: Obras de fábrica

7.- Señalización y balizamiento de obra.

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	11313,40
Maquinaria	890,22
Materiales	37730,44
Sin descomponer	972
<b>Total</b>	<b>50906,05</b>

Tabla 9. Cap.7: Señal. y baliz. Obra

8.- Señalización, balizamiento y defensa:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	44884,37
Maquinaria	6038,98
Materiales	119871,77
Sin descomponer	0
<b>Total</b>	<b>170795,12</b>

Tabla 10. Cap.8: Señ. baliz. y def.

### 9.- Iluminación

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	24600,40
Maquinaria	4992,83
Materiales	71103,45
Sin descomponer	3247,89
<b>Total</b>	<b>103944,58</b>

Tabla 11. Cap.9: Iluminación

### 10.- Restauración ambiental y arqueológica.

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	78997,38
Maquinaria	31325,46
Materiales	91078,39
Sin descomponer	61297,56
<b>Total</b>	<b>262698,80</b>

Tabla 12. Cap.10: Rest. amb. y arqueol.

### 11.- Reposiciones y varios

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	15306,22
Maquinaria	8516,71
Materiales	59740,60
Sin descomponer	13020
<b>Total</b>	<b>96583,53</b>

Tabla 13. Cap.11: Repos. y varios

12.- Gestión de residuos.

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	0,00
Maquinaria	0,00
Materiales	0,00
Sin descomponer	85902,2152
<b>Total</b>	<b>85902,22</b>

Tabla 14. Cap.12: Gest. Res.

13.- Partidas alzadas.

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	0,00
Maquinaria	0,00
Materiales	0,00
Sin descomponer	15000
<b>Total</b>	<b>15000,00</b>

Tabla 15. Cap.13: partidas alzadas

14.- Seguridad y salud:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	0,00
Maquinaria	0,00
Materiales	0,00
Sin descomponer	50910
<b>Total</b>	<b>50910,00</b>

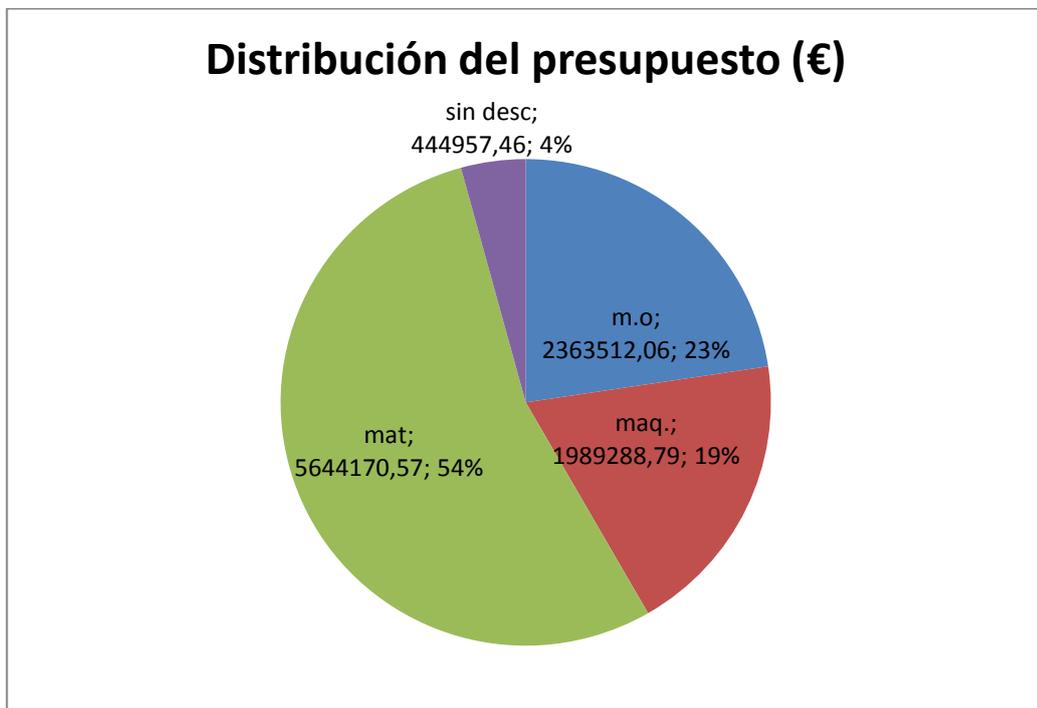
Tabla 16. Cap.14: Seg. y salud

15.- Conservación durante el periodo de garantía:

Designación	Presupuesto (€)
Mano de obra	13830,19
Maquinaria	7470,06
Materiales	18910,58
Sin descomponer	65191,472
<b>Total</b>	<b>105402,29</b>

Tabla 17. Cap.15: Conserv. durante garantía

A continuación se muestra el un gráfico en el que se puede apreciar el reparto de mano de obra, maquinaria, materiales y sin descomponer dentro del presupuesto del proyecto.



12. Distribución del presupuesto

**FASE 3: PREVISIÓN MENSUAL DE CADA CAPÍTULO.**

En la siguiente tabla se expresan los valores mensuales de cada subcapítulo en función del número de meses que dura cada capítulo, en función del plan de obra.

El plan de obra, como se ha mostrado con anterioridad, es el siguiente:

PLAN DE OBRAS																																																			
DIAGRAMA DE BARRAS																																																			
	MESES																														Per. garantía																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																					
Replanteo y trabajos previos	■	■																																																	
Obras de explanación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
Falso túnel y muros			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
Bóveda y marcos prefabricados																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
Drenaje																																																			
Firmes																																																			
Viaducto sobre la ría de Solía																																																			
Señalización y balizamiento																																																			
Iluminación																																																			
Reposiciones y varios																																																			
Restauración ambiental y arqueológica																																																			
Gestión de residuos																																																			
Partidas alzadas																																																			
Señalización de obra																																																			
Seguridad y salud																																																			
Conservación en período de garantía																																																			
<b>Obra ejecutada por meses</b>	0,033	3,31	0,033	3,31	2,043	204,45	2,043	204,45	2,043	204,45	2,195	219,71	2,195	219,71	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	7,083	709,00	7,155	716,21	6,706	671,27	5,520	552,56	5,520	552,56	3,923	392,68	3,219	322,16	3,138	314,11	3,858	386,18	1,210	121,12	2,286	228,85	2,286	228,85	0,836	83,68	0,570	57,06	102,39
<b>% Total</b>	0,033	3,31	0,033	3,31	2,043	204,45	2,043	204,45	2,043	204,45	2,195	219,71	2,195	219,71	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	7,083	709,00	7,155	716,21	6,706	671,27	5,520	552,56	5,520	552,56	3,923	392,68	3,219	322,16	3,138	314,11	3,858	386,18	1,210	121,12	2,286	228,85	2,286	228,85	0,836	83,68	0,570	57,06	1,023

13. Plan de obras



PROYECTO FIN DE CARRERA  
“Análisis contable y analítico del proyecto de construcción de la conexión de la N-635 con la autovía de la Ronda de la Bahía de Santander”  
Asier Ruiz Gómez



Capítulo	Meses en los que afecta	nº de meses (de obra)	Presupuesto (€)	Presupuesto/mes (€/mes)	mano de obra (€/mes)	maquinaria (€/mes)	materiales (€/mes)	Descompuestos (€/mes)
1.- Explanaciones	3--22	20	1452336,32	72616,82	9780,39	18463,69	44372,74	0,00
2.- Drenaje	7--23	17	144184,24	8481,43	2329,33	843,02	5303,17	0,00
3.- Firmes	10--21 / 27--28	14	2211694,22	157978,16	21040,77	28340,44	108596,95	0,00
4.- Falso túnel y pantalla de micropilotes	3--18	16	1714071,75	107129,48	34028,31	23582,11	49519,07	0,00
5.- Viaducto sobre la Ría de Solía	15--25	11	3469915,43	315446,86	92885,63	63548,75	149084,70	9927,77
6.- Obras de fábrica	15--17 / 25--26	5	507684,74	101536,95	18487,64	16160,67	66888,67	0,00
7.- Señalización y balizamiento de obra	1--30	30	50906,05	1696,87	377,11	29,67	1257,68	32,40
8.- Señalización, balizamiento y defensa.	25--30	6	170795,12	28465,85	7480,73	1006,50	19978,63	0,00
9.- Iluminación.	26--29	4	103944,58	25986,15	6150,10	1248,21	17775,86	811,97
10.- Restauración ambiental y arqueológica	3--30	28	262698,80	9382,10	2821,34	1118,77	3252,80	2189,20
11.- Reposiciones y varios	7--9 / 17--21 / 26--30	13	96583,53	7429,50	1177,40	655,13	4595,43	1001,54
12.- Gestión de residuos	3--30	28	85902,22	3067,94	0,00	0,00	0,00	3067,94
13.- Partidas Alzadas	29--30	2	15000,00	7500,00	0,00	0,00	0,00	7500,00
14.- Seguridad y salud.	1--30	30	50910,00	1697,00	0,00	0,00	0,00	1697,00
15.- Conservación durante el periodo de garantía	Per. Garant.	0	105402,29	72616,82	0,00	0,00	0,00	0,00

14. Valores mensuales

**FASE 4: ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES MONETARIAS.**

Una vez obtenidos los valores mensuales, se procede a sumar los valores de cada capítulo que afectan en cada mes. De esta forma, se obtienen valores mensuales y acumulados de mano de obra, maquinaria, materiales de construcción y sin descomponer.

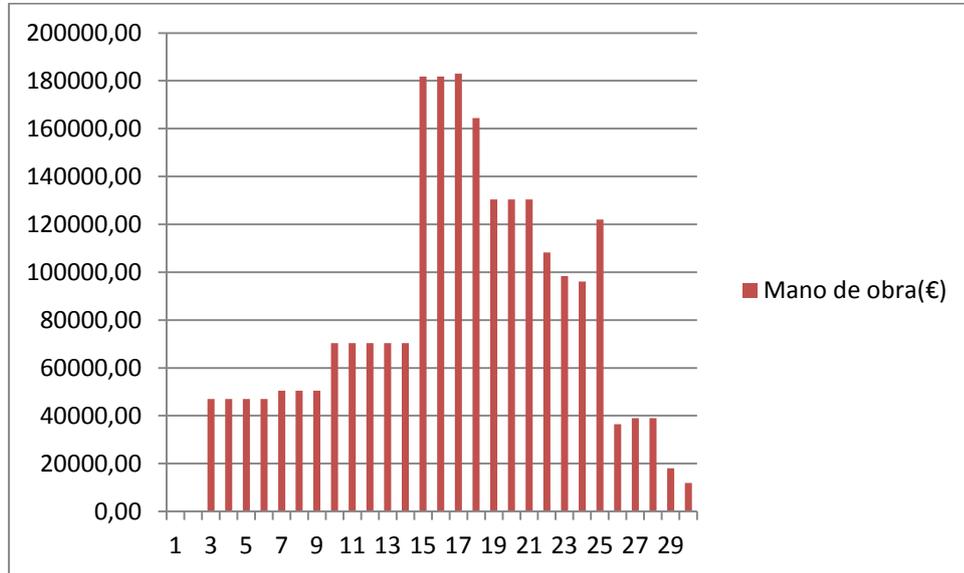
Como en la fase anterior, se adjunta la tabla de valores mensuales que sirve de base para la obtención de los gráficos que se expondrán a continuación.

Mes	Mano de obra(€)	Maquinaria(€)	Materiales(€)	Sin descomponer(€)	Total(€)
1	377,11	29,67	1257,68	1729,40	3393,87
2	377,11	29,67	1257,68	1729,40	3393,87
3	47007,15	43194,24	98402,29	6986,54	195590,21
4	47007,15	43194,24	98402,29	6986,54	195590,21
5	47007,15	43194,24	98402,29	6986,54	195590,21
6	47007,15	43194,24	98402,29	6986,54	195590,21
7	50513,88	44692,39	108300,88	7988,07	211495,23
8	50513,88	44692,39	108300,88	7988,07	211495,23
9	50513,88	44692,39	108300,88	7988,07	211495,23
10	70377,25	72377,70	212302,41	6986,54	362043,88
11	70377,25	72377,70	212302,41	6986,54	362043,88
12	70377,25	72377,70	212302,41	6986,54	362043,88
13	70377,25	72377,70	212302,41	6986,54	362043,88
14	70377,25	72377,70	212302,41	6986,54	362043,88
15	181750,52	152087,12	428275,78	16914,31	779027,73
16	181750,52	152087,12	428275,78	16914,31	779027,73
17	182927,92	152742,25	432871,21	17915,85	786457,23
18	164440,28	136581,57	365982,54	17915,85	684920,24
19	130411,97	112999,47	316463,47	17915,85	577790,76
20	130411,97	112999,47	316463,47	17915,85	577790,76
21	130411,97	112999,47	316463,47	17915,85	577790,76
22	108193,80	84003,90	203271,09	16914,31	412383,10
23	98413,41	65540,21	158898,35	16914,31	339766,28
24	96084,08	64697,19	153595,19	16914,31	331290,76
25	122052,45	81864,36	240462,49	16914,31	461293,60
26	36494,32	20218,95	113749,08	8800,05	179262,39
27	39047,45	32398,71	155457,35	8800,05	235703,56
28	39047,45	32398,71	155457,35	8800,05	235703,56
29	18006,68	4058,28	46860,40	16300,05	85225,40
30	11856,58	2810,07	29084,54	15488,07	59239,26

15. Valores mensuales base para gráficos

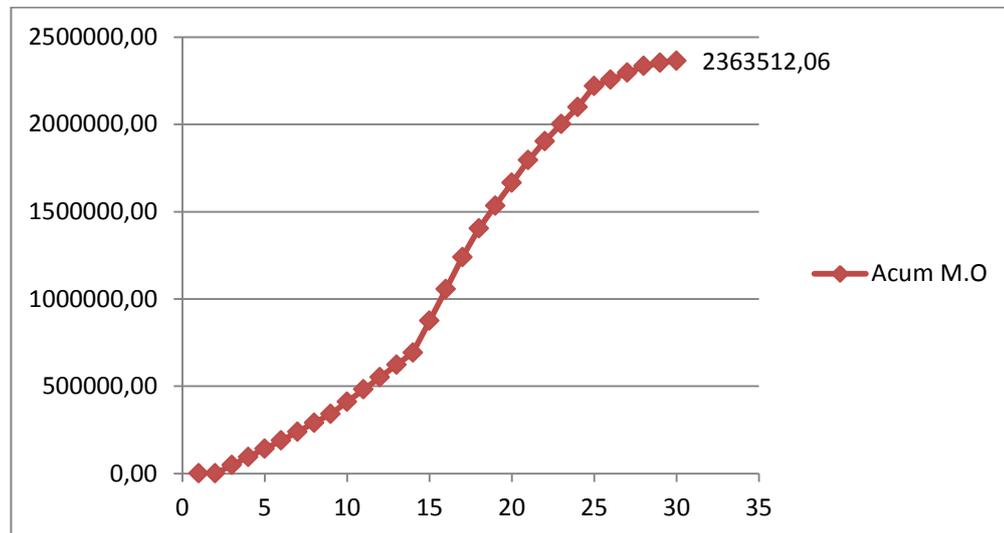
Mano de obra:

Valores mensuales:



16. Val. mens. M.O.

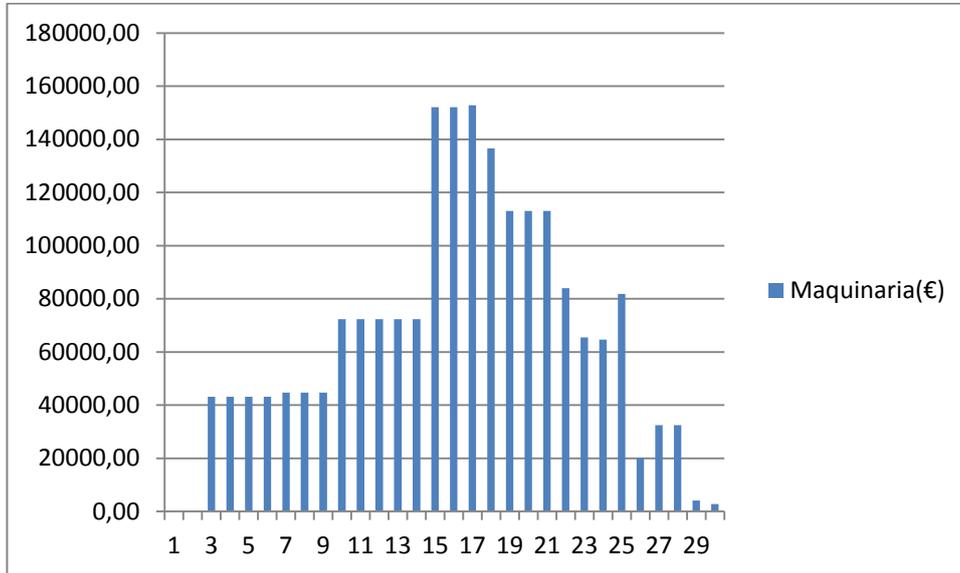
Valores acumulados:



17. Val. Acum. M.O.

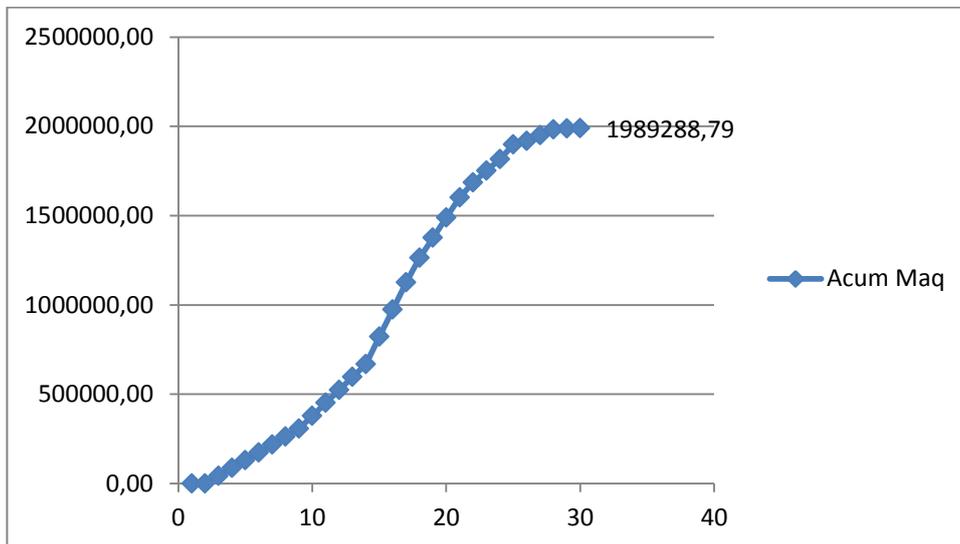
Maquinaria:

Valores mensuales:



18. Val. Mens. Maq

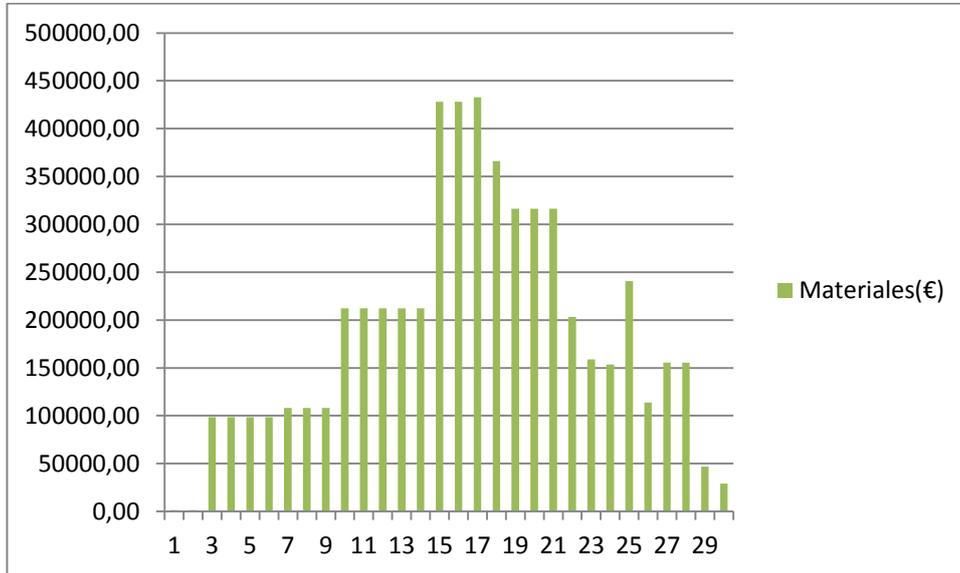
Valores acumulados:



19. Val. acum. Maq

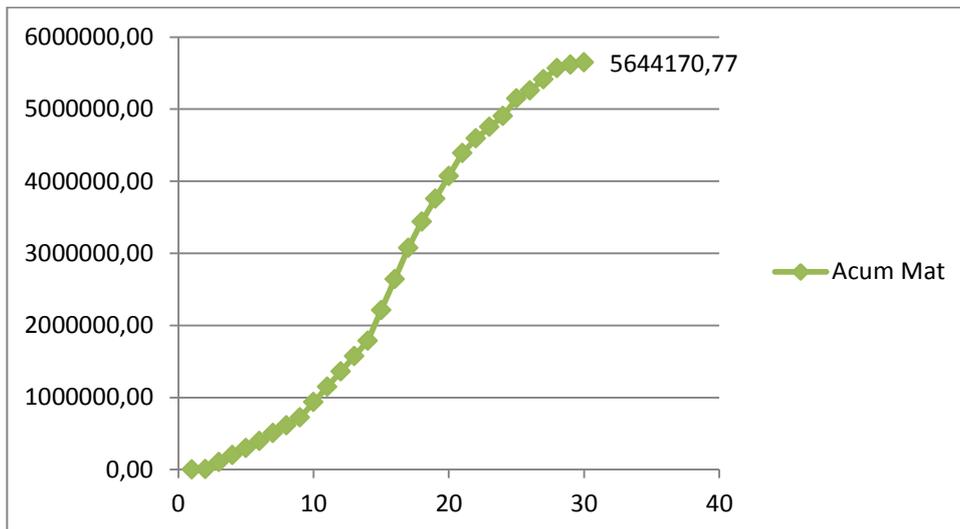
Materiales de construcción:

Valores mensuales:



20. Val. mens. Mat

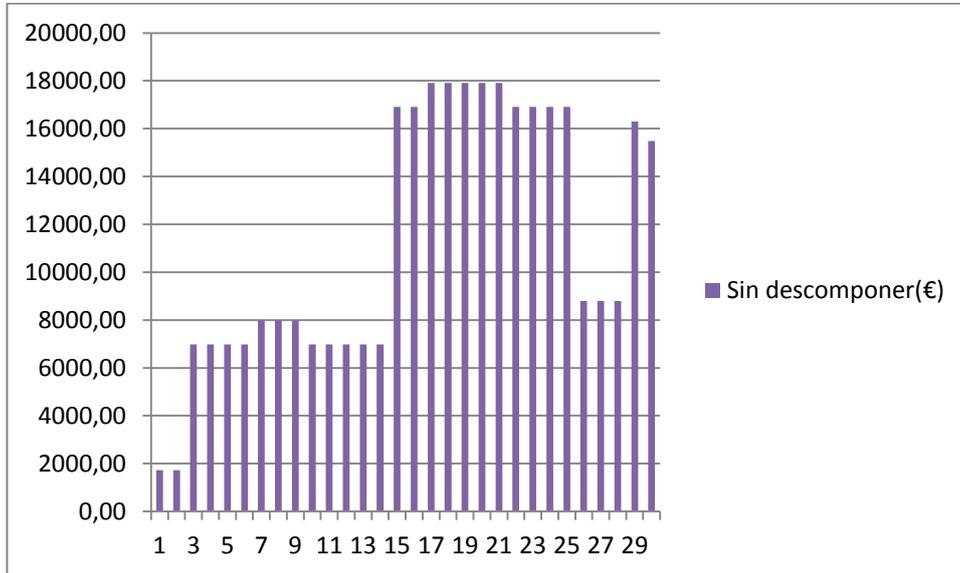
Valores acumulados:



21. Val. acum. Mat

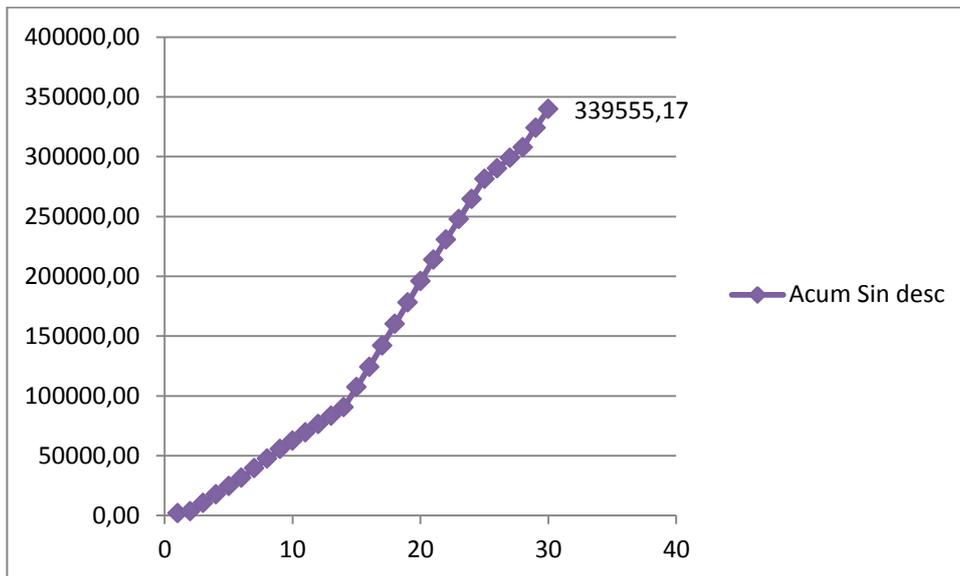
Sin descomponer:

Valores mensuales:



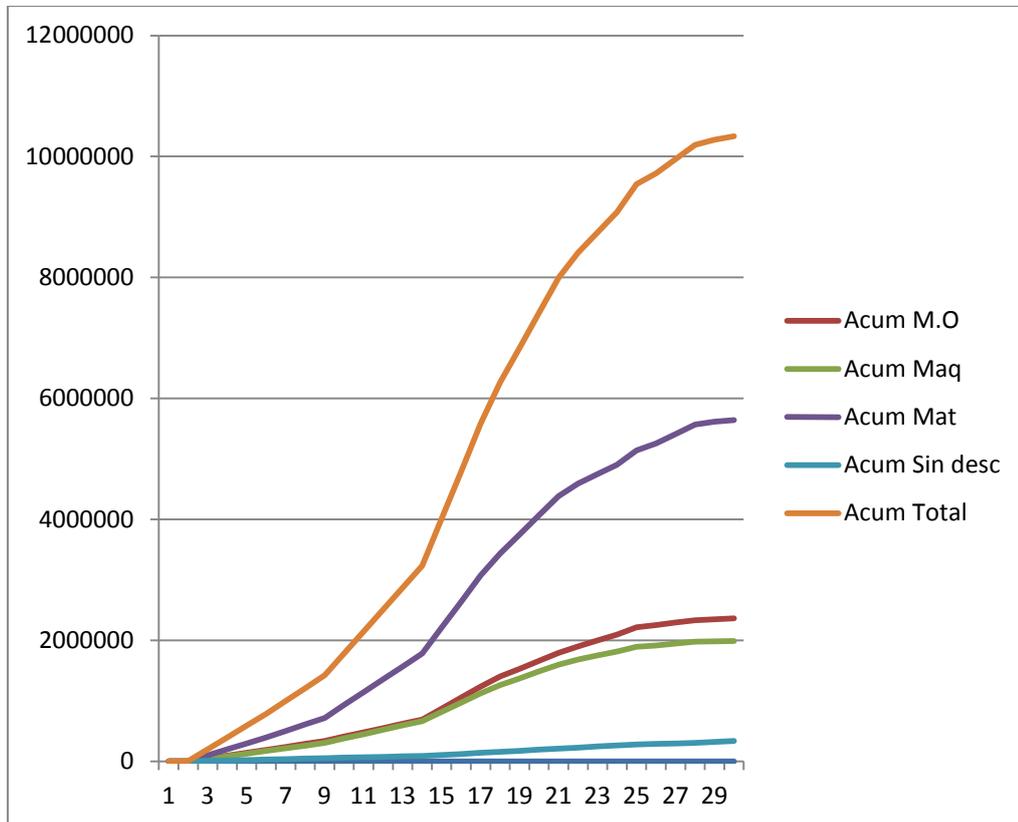
22. Val. mens. Sin descomponer

Valores acumulados:



23. Val. acum. Sin descomponer

Finalmente, se añade un gráfico en el que se puede apreciar el acumulado de todo el presupuesto (suma de mano de obra, maquinaria, materiales de construcción y sin descomponer) y de cada una de las 4 partidas analizadas



24. Val. acumulados

Cabe destacar que la diferencia entre el valor obtenido en el presupuesto y el acumulado total (10.442.029,29€ frente a 10.336.526,79€) se debe al capítulo del presupuesto del periodo de garantía (105.402,29€), que comienza a aplicarse una vez se entregue la obra (a partir del mes 30).

## **CONCLUSIONES:**

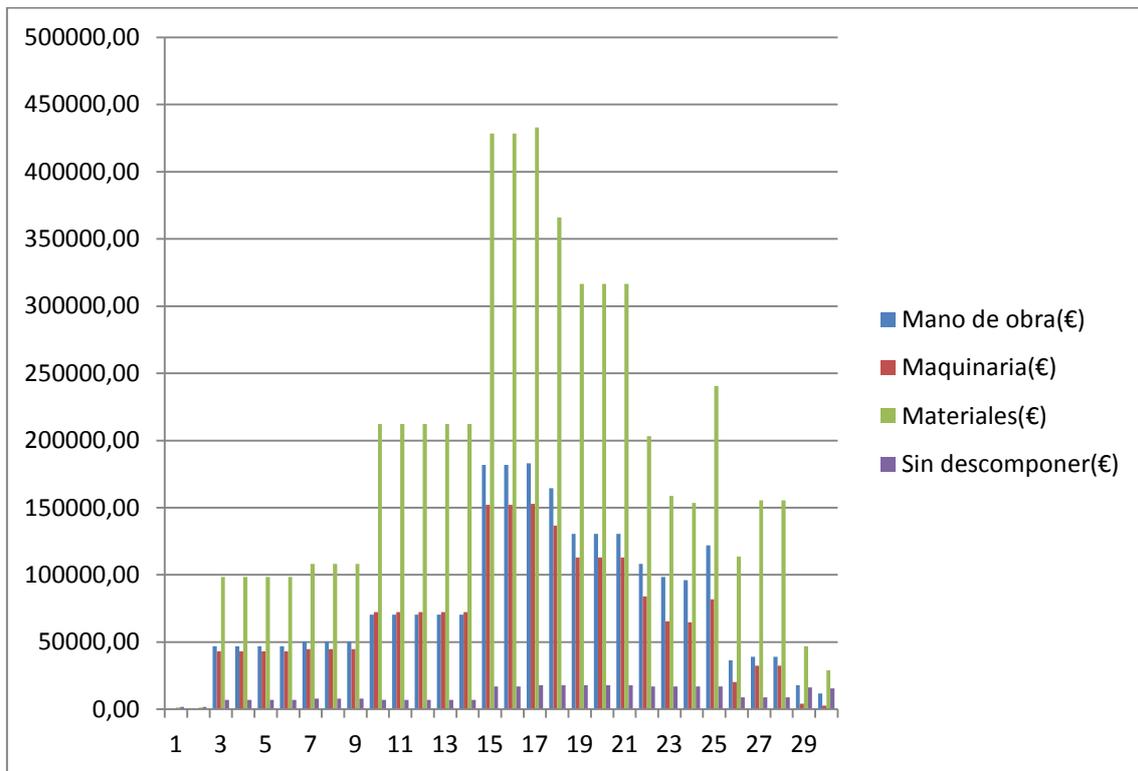
En vista de los resultados que se han ido obteniendo, se pueden sacar una serie de conclusiones con respecto al estudio realizado.

En primer lugar, el incremento PEM que ha supuesto la actualización de los precios a 2013 hace que se haya incrementado éste en 432.371,14€ (10.442029,29€ de PEM en 2013 con respecto a los 10.009.658,15€ del proyecto original). Sin ser una actualización real (se ha supuesto un incremento del 1% anual del valor del IPC), sí muestra un encarecimiento de la obra en sí (aproximadamente un 4%), cosa que habrá que tener en cuenta a la hora de hacer un presupuesto definitivo.

Lo siguiente que llama la atención es el peso que tienen los materiales de construcción en el proyecto en sí. Sin tener en cuenta que parte de las partidas alzadas y sin descomponer también afectarían a un incremento en el presupuesto debido a materiales, más del 50% del coste de la construcción es debida a los materiales (5.644.170,57€, un 54% del PEM actualizado a 2013). La maquinaria y la mano de obra andan en un coste parecido (19% y 23% del PEM, respectivamente), con lo que la importancia en el presupuesto se le puede considerar pareja.

En cuanto a la distribución temporal del presupuesto, tanto en la mano de obra, maquinaria y materiales se ve un comportamiento similar, con unos primeros 2 meses en los que el coste mensual es relativamente bajo (del orden de 3.400€/mes), 8 meses siguientes de un coste mensual prácticamente constante (entorno a los 200.000€/mes), un incremento hasta los 360.000€/mes aproximadamente durante los meses 11, 12, 13 y 14, una parte central (entre los meses 15 y 22) en los que el coste mensual es el más elevado (400.000 – 800.000€/mes) y una reducción progresiva de los costes de construcción hasta el final.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el gasto de cada una de las partidas de cada mes, de forma que se pueda apreciar la diferencia entre mano de obra, maquinaria, materiales de construcción y partidas sin descomponer.



25. Partidas mensuales

Todo esto es debido a la distribución del plan de obra. Las 3 partidas con mayor presupuesto son, en orden, Viaducto sobre la Ría de Solía, Firmes y Falso túnel y pantalla de micropilotes. Además, las obras de explanación, a pesar de estar más repartidas en el tiempo, también añaden un valor alto a los costes de los meses en los que forman parte.

Como se ve en el siguiente gráfico, están concentradas en la zona central las 3 partidas principales. Como, además, el presupuesto para el viaducto es sensiblemente superior al del resto de las otras dos partidas, eso hace que el mayor coste mensual se encuentre entre los meses mencionados.

<b>PLAN DE OBRAS</b>																																																					
<b>DIAGRAMA DE BARRAS</b>																																																					
	<b>M E S E S</b>																														Per. garantía																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																							
Replanteo y trabajos previos	■	■																																																			
Obras de explanación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
Falso túnel y muros			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																			
Bóveda y marcos prefabricados																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Drenaje																																																					
Firmes																																																					
Viaducto sobre la ría de Solía																																																					
Señalización y balizamiento																																																					
Iluminación																																																					
Reposiciones y varios																																																					
Restauración ambiental y arqueológica																																																					
Gestión de residuos																																																					
Partidas alzadas																																																					
Señalización de obra																																																					
Seguridad y salud																																																					
Conservación en período de garantía																																																					
<b>Obra ejecutada por meses</b>	0,033	3,31	0,033	3,31	2,043	204,45	2,043	204,45	2,043	204,45	2,195	219,71	2,195	219,71	2,195	219,71	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	7,083	709,00	7,155	716,21	6,706	671,27	5,520	552,56	5,520	552,56	3,923	392,68	3,219	322,16	3,138	314,11	3,858	386,18	1,210	121,12	2,286	228,85	2,286	228,85	0,836	83,68	0,570	57,06	102,39
<b>% Total</b>	0,033	3,31	0,033	3,31	2,043	204,45	2,043	204,45	2,043	204,45	2,195	219,71	2,195	219,71	2,195	219,71	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	3,648	365,17	7,083	709,00	7,155	716,21	6,706	671,27	5,520	552,56	5,520	552,56	3,923	392,68	3,219	322,16	3,138	314,11	3,858	386,18	1,210	121,12	2,286	228,85	2,286	228,85	0,836	83,68	0,570	57,06	1,023

**26. Partidas principales en plan de obra**

Finalmente, se comentan a continuación unas posibles líneas futuras de trabajo con respecto al estudio realizado que no se han analizado en este proyecto.

Una de las líneas a seguir podría ser el análisis de los posibles métodos de financiación. Una vez sabido el coste mensual que supone para la empresa, el siguiente paso sería saber si ésta está preparada para afrontar dichos gastos con dinero propio o si tendría que financiarse. Sabiendo que las certificaciones se pagan habitualmente a 90 días, eso supondría que como mínimo la empresa tendría que tener unas previsiones económicas para 3 meses. Este necesario dinero se podría obtener por vía financiera, por adelanto de pagos por amontonamiento de materiales o por diversas vías que, no por no importantes, quedan fuera del alcance de este estudio.

Otra de las líneas de estudio podría ser el análisis de las partidas alzadas y de las unidades de obra sin descomponer. Mediante la experiencia en obras similares, por ejemplo, se podrían ir descomponiendo esas partidas que faltan para hacer un presupuesto aún más realista en cuanto al coste de mano de obra, maquinaria y materiales de construcción se refiere.



PROYECTO FIN DE CARRERA  
**“Análisis contable y analítico del proyecto de construcción de la N-635 con la  
autovía de la ronda de la Bahía de Santander”**



Asier Ruiz Gómez

Siguiendo por esta vía, otra forma de realizar un análisis más completo del presupuesto de la obra sería aplicando la metodología a un plan de obra distinto. En este proyecto, por simplicidad y por el tipo de plan de obra del que se disponía, se ha decidido distribuir uniformemente entre el número de meses que duraba cada capítulo del presupuesto. Disponiendo de un programa de actividades, por ejemplo, se podría determinar cada unidad de obra qué tiempo lleva y en qué momento se ejecuta dentro de un capítulo, pudiendo realizar un estudio más pormenorizado reparto temporal del presupuesto de cada capítulo dentro de su duración.

## ANEJOS

### ANEJO 1: ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS.

Precios actualizados mano de obra (€/h)

		2010	2011	2012	2013
Encargado	€/h	23,03	23,26	23,49	23,73
Capataz	€/h	22,58	22,81	23,03	23,26
Oficial 1ª	€/h	22,49	22,71	22,94	23,17
Oficial 2ª	€/h	20,31	20,51	20,72	20,93
Ayudante	€/h	19,90	20,10	20,30	20,50
Peón especial	€/h	19,75	19,95	20,15	20,35
Peón ordinario	€/h	19,55	19,75	19,94	20,14

Tabla 18. Prec. M.O.

Precios actualizados maquinaria (€/h)

	2010	2011	2012	2013
Retroexcavadora sobre orugas 15/20Tn	47,91	48,39	48,87	49,36
Retroexcavadora sobre orugas 20/25Tn	51,96	52,48	53,00	53,53
Retroexcavadora sobre orugas 25/30Tn	69,64	70,34	71,04	71,75
Retroexcavadora sobre orugas 25/30Tn con martillo picador	122,41	123,63	124,87	126,12
Retroexcavadora sobre orugas 35/45Tn	117,03	118,20	119,38	120,58
Retroexcavadora sobre orugas 35/45Tn con martillo picador	175,64	177,40	179,17	180,96
Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17Tn	47,91	48,39	48,87	49,36
Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17Tn con martillo picador	67,65	68,33	69,01	69,70
Bulldozer con escarificador 8/12Tn	61,73	62,35	62,97	63,60
Bulldozer con escarificador 13/18Tn	65,68	66,34	67,00	67,67
Bulldozer con escarificador 30/40Tn	108,79	109,88	110,98	112,09
Pala cargadora sobre orugas 12/15Tn	55,44	55,99	56,55	57,12
Pala cargadora sobre neumáticos 8/12Tn	46,43	46,89	47,36	47,84
Pala mixta 9Tn	39,51	39,91	40,30	40,71
Dúmper articulado 25Tn	44,18	44,62	45,07	45,52
Dúmper articulado 40Tn	68,56	69,25	69,94	70,64
Dúmper de obra 1m3	23,72	23,96	24,20	24,44
Camión volquete	42,45	42,87	43,30	43,74
Camión tres ejes	30,29	30,59	30,90	31,21
Camión bañera 15m3	38,14	38,52	38,91	39,30
Cisterna de agua 6m3	16,72	16,89	17,06	17,23
Camión cisterna 9m3	31,17	31,48	31,80	32,11
Camión pluma 6Tn y elevación de 3Tn	33,65	33,99	34,33	34,67
Camión cisterna espera llenado sitio	52,57	53,10	53,63	54,16
Camión dos ejes con pluma	26,96	27,23	27,50	27,78
Tractor con cisterna 6m3 para abonado	31,17	31,48	31,80	32,11
Camión bituminador equipo con lanza	44,48	44,92	45,37	45,83
Motoniveladora 12/15Tn	54,82	55,37	55,92	56,48
Motoniveladora 15/20Tn	66,67	67,34	68,01	68,69
Extendidora automotriz para zahorra	104,61	105,66	106,71	107,78
Extendidora automotriz para aglomerado	69,45	70,14	70,85	71,55
Extendidora de hormigón autopropulsada	199,61	201,61	203,62	205,66
Rodillo vibratorio de 0,80m de anchura	22,6	22,83	23,05	23,28
Rodillo vibratorio autopropulsado de 7Tn	37,95	38,33	38,71	39,10
Rodillo vibratorio autopropulsado de 12Tn	41,85	42,27	42,69	43,12
Rodillo vibratorio mixto de 12Tn	42,78	43,21	43,64	44,08
Compactador vibratorio de bandeja	2,77	2,80	2,83	2,85
Compactador de neumáticos	52,8	53,33	53,86	54,40
Plataforma autopropulsada para 230Kg y 22m de elevación	29,33	29,62	29,92	30,22
Grúa telescópica sobre neumáticos 20Tn	65,99	66,65	67,32	67,99
Grúa autopropulsada 15Tn	59,86	60,46	61,06	61,67
Grúa autopropulsada de 20Tn con cesta homologada	70,36	71,06	71,77	72,49
Grúa autopropulsada 50Tn	97,06	98,03	99,01	100,00
Grúa autopropulsada 100Tn	118,64	119,83	121,02	122,23
Grúa autopropulsada 150Tn	140,2	141,60	143,02	144,45
Grúa autopropulsada 400Tn	700,94	707,95	715,03	722,18
Sierra mecánica	1,72	1,74	1,75	1,77
Cortadora de disco para pavimento	20,5	20,71	20,91	21,12
Motodesbrozadora de hilo	1,67	1,69	1,70	1,72
Desbrozadora sobre tractor	10,42	10,52	10,63	10,74
Máquina fresadora de pavimento	173,57	175,31	177,06	178,83
Barredora mecánica con tractor	36,46	36,82	37,19	37,56
Barredora autopropulsada	5,5	5,56	5,61	5,67
Compresor de 40CV con 2 martillos neumáticos	20,61	20,82	21,02	21,23
Equipo de perforación	97,31	98,28	99,27	100,26
Equipo de perforación de pilote in situ	420,57	424,78	429,02	433,31
Equipo de inyección con batidora y bomba	26,96	27,23	27,50	27,78
Equipo de inyección con batidora y bomba para micropilotes	161,37	162,98	164,61	166,26
Equipo de inyección con batidora y bomba para morteros	179,81	181,61	183,42	185,26
Equipo de hinca	95,44	96,39	97,36	98,33

Tabla 19. Prec. Maq (1)

Equipo mecánico de micropilotaje	48,54	49,03	49,52	50,01
Máquina perforadora de micropilotes "todoterreno"	230,52	232,83	235,15	237,50
Equipo de tesado con cilindros y bombas hidráulicas	22,86	23,09	23,32	23,55
Bomba de achique 5CV	5,74	5,80	5,86	5,91
Grupo electrógeno 25KVA	9,9	10,00	10,10	10,20
Equipo soldadura eléctrica	5,4	5,45	5,51	5,56
Vibrador de hormigón	3,15	3,18	3,21	3,25
Hormigonera 250L	2,69	2,72	2,74	2,77
Camión con bomba de hormigón 36m de pluma	84,13	84,97	85,82	86,68
Planta para fabricación de zahorra artificial	155,84	157,40	158,97	160,56
Planta de aglomerado bituminoso en caliente 200Tn/h	226,48	228,74	231,03	233,34
Silo	8,31	8,39	8,48	8,56
Máquina pintabandas automotriz	28,36	28,64	28,93	29,22
Marcador automotriz universal	7,41	7,48	7,56	7,63
Máquina hincadora de postes	26,36	26,62	26,89	27,16
Equipo completo hidrosembrador	46,11	46,57	47,04	47,51
Equipo de proyección de hormigón (m3)	168	169,68	171,38	173,09

Tabla 20. Prec. Maq (2)

Precios actualizados materiales (€/ud):

		2010	2011	2012	2013
Polvo mineral	t	85,70	86,56	87,42	88,30
Arena 0/6mm	t	9,64	9,74	9,83	9,93
Árido de cantera 40/60mm	t	6,79	6,86	6,93	7,00
Material granular drenante Dmáx 5-20mm	t	9,45	9,54	9,64	9,74
Material granular drenante Dmáx 12-25mm	t	7,69	7,77	7,84	7,92
Material granular drenante Dmáx 20-80mm	t	7,88	7,96	8,04	8,12
Árido silíceo para espolvorear en impermeabilización	t	177,17	178,94	180,73	182,54
Zahorra artificial cantera	t	3,54	3,58	3,61	3,65
Árido cantera 90/20mm	t	5,6	5,66	5,71	5,77
Árido clasificado para capa de rodadura, puesto en obra	t	11,27	11,38	11,50	11,61
Árido clasificado de cantera	t	5,15	5,20	5,25	5,31
Todo uno de voladura 0-25cm	m3	9,16	9,25	9,34	9,44
Material para pedraplén	t	4,63	4,68	4,72	4,77
Suelo seleccionado tipo 2	t	1,66	1,68	1,69	1,71
Piedra seleccionada para mampostería	m3	45	45,45	45,90	46,36
Escollera peso > 500kg	t	5,34	5,39	5,45	5,50
Escollera seleccionada 10-500kg	t	4,24	4,28	4,33	4,37
Gravillón blanco	t	18,22	18,40	18,59	18,77
Rechazo de cantera, tamaño 0,3	t	2,34	2,36	2,39	2,41
Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra	m3	68,12	68,80	69,49	70,18
Mortero M-700 fabricado en central y puesto en obra	m3	102,45	103,47	104,51	105,55
Hormigón HL-150/B/20	m3	53	53,53	54,07	54,61
Hormigón HNE-20/B/20	m3	58	58,58	59,17	59,76
Hormigón HNE-25/B/20	m3	79,82	80,62	81,42	82,24
Hormigón HA-25/B/20/Ila	m3	81,98	82,80	83,63	84,46
Hormigón HA-25/B/20/IIla	m3	59,28	59,87	60,47	61,08
Hormigón HA-30/8/20/Qb	m3	67,8	68,48	69,16	69,85
Hormigón HA-35/8/20/II a	m3	70,58	71,29	72,00	72,72
Hormigón HA-40/8/20/II a	m3	76,15	76,91	77,68	78,46
Hormigón para proyectar HP-300	m3	119	120,19	121,39	122,61
Llanta de chapa de acero galvanizado 3mm espesor y 20cm altura	ud.	12,92	13,05	13,18	13,31
Pieza de bajante prefabricada tipo BT-50	ud.	9,88	9,98	10,08	10,18
Bordillo doble capa A2-R3,5	m	2,63	2,66	2,68	2,71
Bordillo doble capa C5-R3,5	m	3,4	3,43	3,47	3,50
Bordillo doble capa C7-R5	m	5,07	5,12	5,17	5,22
Pieza prefabricada para pavimento peatonal coloreada	m2	18,97	19,16	19,35	19,54
Pieza prefabricada para pavimento vehículos coloreada	m2	22,64	22,87	23,10	23,33
Sumidero prefabricado de hormigón de dimensiones 50x50x50cm3	ud.	29,11	29,40	29,70	29,99
Arqueta prefabricada para canalización de servicios 40x40x40cm3	ud.	15,14	15,29	15,44	15,60
Arqueta prefabricada para canalización de servicios 50x50x50cm3	ud.	28,03	28,31	28,59	28,88
Imposta prefabricada de hormigón tipo 1	m	15,64	15,80	15,95	16,11
Marco prefabricado de dimensiones 3x3m2 armado para altura de tierras menor de 4m, incluido sellado de juntas	m	916,56	925,73	934,98	944,33
Marco prefabricado de dimensiones 4x3m2 armado para altura de tierras menor de 4m, incluido sellado de juntas	m	1942,01	1961,43	1981,04	2000,85
Marco prefabricado de dimensiones 4x4m2 armado para altura de tierras menor de 4m, incluido sellado de juntas	m	1812,37	1830,49	1848,80	1867,29
Marco prefabricado de dimensiones 5x4,5m2 armado para altura de tierras menor de 4m, incluido sellado de juntas	m	2048,6	2069,09	2089,78	2110,67
Aleta prefabricada para bóveda prefabricada tipo 2	m2	115	116,15	117,31	118,48
Tímpano para bóveda prefabricada tipo 2(14,69m ancho, 8,56m alto)	ud.	3716,19	3753,35	3790,89	3828,79
Placa para encofrado perdido 2,3x1x0,6m3	m2	29,63	29,93	30,23	30,53
Prelosa para tablero de puente 11x1,5x0,06m3	m2	84,95	85,80	86,66	87,52
Tierra vegetal de aportación, suministrada a granel	m3	8,09	8,17	8,25	8,34
Compost	kg	0,84	0,85	0,86	0,87
Estiércol	kg	0,05	0,05	0,05	0,05
Abono mineral NPK 15/15/15	kg	0,22	0,22	0,22	0,23
Estabilizador	kg	1,33	1,34	1,36	1,37
Mulch de fibra corta	kg	1,66	1,68	1,69	1,71
Semillas herbáceas	kg	2,69	2,72	2,74	2,77
Semillas leñosas	kg	41,51	41,93	42,34	42,77
Turba negra	kg	1,11	1,12	1,13	1,14
Materiales para tratamiento fitosanitario	ud.	0,09	0,09	0,09	0,09
Arce perímetro igual o superior a 15cm, suministrado en cepellón	ud.	32,36	32,68	33,01	33,34

Tabla 21. Prec Mat (1)

Haya perímetro igual o superior a 15cm, suministrado en cepellón	ud.	168,24	169,92	171,62	173,34
Fresno perímetro igual o superior a 15cm, suministrado en cepellón	ud.	32,36	32,68	33,01	33,34
Encina perímetro igual o superior a 15cm, suministrado en cepellón	ud.	172,54	174,27	176,01	177,77
Encina perímetro igual o superior a 40cm, suministrado en cepellón	ud.	415,19	419,34	423,54	427,77
Roble perímetro igual o superior a 15cm, suministrado en cepellón	ud.	127,26	128,53	129,82	131,12
Taxux Baccata de 150/200 cm de altura	ud.	83,23	84,06	84,90	85,75
Boj de 0,4-0,5m de altura	ud.	7,11	7,18	7,25	7,33
Árbol autóctono con altura mínima de 50-100cm	ud.	4,68	4,73	4,77	4,82
Arbusto autóctono con altura mínima de 40-60cm	ud.	2,12	2,14	2,16	2,18
Hedera hélix (hiedra común) 175-200	ud.	6,16	6,22	6,28	6,35
Lonicera peryclimenum con 2-3 esquejes por planta 1 de 80-100cm	ud.	1,82	1,84	1,86	1,88
Juniperus horizontalis en contenedor de tres litros	ud.	5,04	5,09	5,14	5,19
Tutor tratado de diámetro 5-6cm y 1,2m de altura	ud.	1,05	1,06	1,07	1,08
Tutor tratado de diámetro 6-7cm y 2,5m de altura	ud.	2,58	2,61	2,63	2,66
Pintura convencional para marcas viales	kg	1,44	1,45	1,47	1,48
Pintura termoplástica para marcas viales	kg	1,48	1,49	1,51	1,52
Pintura plástica de aplicación en frío para marcas viales	kg	1,51	1,53	1,54	1,56
Pastilla sonoplac (50x150x4mm)	ud.	0,16	0,16	0,16	0,16
Microesferas de vidrio para marcas viales	kg	0,73	0,74	0,74	0,75
Señal manual circular tipo TM2 y tipo TM3	ud.	19,48	19,67	19,87	20,07
Señal vertical de circulación tipo TR 60cm de diámetro	ud.	38,73	39,12	39,51	39,90
Señal vertical de circulación tipo TP 90cm de lado	ud.	43,35	43,78	44,22	44,66
Señal vertical de circulación cuadrada tipos TR y TS 60x60cm	ud.	42,88	43,31	43,74	44,18
Señal vertical de circulación tipo R 90cm de diámetro	ud.	99,13	100,12	101,12	102,13
Señal vertical de circulación tipos R-400/R-417 90cm de diámetro	ud.	149,38	150,87	152,38	153,91
Señal vertical de circulación triangular tipos P y R 135cm de lado	ud.	108,81	109,90	111,00	112,11
Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S 90x90cm de lado	ud.	112,96	114,09	115,23	116,38
Señal vertical de circulación rectangular tipo S 90x135cm de lado	ud.	140,16	141,56	142,98	144,41
Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 de 90cm de apotema	ud.	129,1	130,39	131,69	133,01
Señal de hito kilométrico 40x60cm de lado	ud.	48,54	49,03	49,52	50,01
Cajetín informativo complementario de acero galvanizado	ud.	19,41	19,60	19,80	20,00
Cartel vertical de circulación de acero galvanizado	m2	91,67	92,59	93,51	94,45
Cartel vertical de circulación de lamas de acero galvanizado nivel 2	m2	140,2	141,60	143,02	144,45
Cartel vertical de circulación de lamas de acero galvanizado nivel 3	m2	215,69	217,85	220,03	222,23
Pretil metálico tipo PMC 2/16a	m	258,75	261,34	263,95	266,59
Pintura termolacada	m2	7,2	7,27	7,34	7,42
Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H 4m de longitud	ud.	115,16	116,31	117,47	118,65
Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H 12m de longitud	ud.	305,86	308,92	312,01	315,13
Captafaros reflectante para barreras de seguridad	ud.	0,85	0,86	0,87	0,88
Barrera de seguridad normal Normal/N2/W5/A	m	12,75	12,88	13,01	13,14
Barrera de seguridad normal Normal/N2/W4/A	m	23	23,23	23,46	23,70
Barrera de seguridad alta H/N2/W5/A	m	24,63	24,88	25,13	25,38
Tope final de barrera	ud.	20,84	21,05	21,26	21,47
Módulo de barrera de seguridad New Jersey 1m longitud 0,8m altura	ud.	97,06	98,03	99,01	100,00
Cono de PVC de base lastrada 0,75m de altura	ud.	19,41	19,60	19,80	20,00
Luz ámbar intermitente de 180mm de diámetro con pila	ud.	14,02	14,16	14,30	14,44
Piquete de balizamiento de obra con panel reflexivo	ud.	6,58	6,65	6,71	6,78
Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante 101x89x16	ud.	5,75	5,81	5,87	5,92
Captafaro para pavimento con dos caras retrorreflectante	ud.	5,94	6,00	6,06	6,12
Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante 98x58x13	ud.	4,85	4,90	4,95	5,00
Panel direccional para balizamiento de curvas 0,8x0,4m2	ud.	16,19	16,35	16,52	16,68
Trípode metálico para señales portátiles de obra	ud.	17,26	17,43	17,61	17,78
Cruceta de acero galvanizado para señales portátiles de obra	ud.	16,19	16,35	16,52	16,68
Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico 1,4x0,25m2	ud.	59,32	59,91	60,51	61,12
Poste de acero galvanizado 120x60x3mm	m	20,28	20,48	20,69	20,89
Poste de acero galvanizado 100x50x3mm	m	13,84	13,98	14,12	14,26
Poste de acero galvanizado 80x40x2	m	8,03	8,11	8,19	8,27
Perfil IPN-100 para sustentación de cartel vertical	m	10,15	10,25	10,35	10,46
Perfil IPN-120 para sustentación de cartel vertical	m	13,49	13,62	13,76	13,90
Perfil IPN-140 para sustentación de cartel vertical	m	17,79	17,97	18,15	18,33
Perfil IPN-160 para sustentación de cartel vertical	m	23,72	23,96	24,20	24,44
Perfil IPN-180 para sustentación de cartel vertical	m	30,2	30,50	30,81	31,12

Tabla 22. Prec. Mat (2)

Perfil IPN-200 para sustentación de cartel vertical	m	36,66	37,03	37,40	37,77
Pareja de semáforos tricolor (dos semáforos)	ud.	3227,46	3259,73	3292,33	3325,26
Tubo de PVC liso de 400mm para saneamiento sin presión	m	44,2	44,64	45,09	45,54
Tubo de PVC liso de 500mm para saneamiento sin presión	m	76,27	77,03	77,80	78,58
Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 200mm	m	10,54	10,65	10,75	10,86
Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 315mm	m	22,41	22,63	22,86	23,09
Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 400mm	m	37	37,37	37,74	38,12
Tubo corrugado de polietileno canalización servicios 110mm de d.	m	2,14	2,16	2,18	2,20
Tubo corrugado de polietileno canalización servicios 160mm de d.	m	4,38	4,42	4,47	4,51
Tubo corrugado de polietileno canalización servicios 90mm de d.	m	1,5	1,52	1,53	1,55
Tubo de PVC ranurado de 160mm para drenaje	m	4,79	4,84	4,89	4,94
Tubo acero 50mm diámetro y 2mm espesor	m	2,65	2,68	2,70	2,73
Tubo acero 130mm diámetro y 2mm espesor	m	5,29	5,34	5,40	5,45
Tubo polietileno liso PE100 abastecimiento 110mm de diámetro	m	7,07	7,14	7,21	7,28
Acero en entubación para pilotes ejecutados in situ	kg	0,65	0,66	0,66	0,67
Acero para camisa perdida o armadura tubular para micropilotes	kg	1,14	1,15	1,16	1,17
Tubo de fundición dúctil de abastecimiento 350mm diámetro	m	91	91,91	92,83	93,76
Tablestaca recuperable 25m longitud y 10mm de espesor	m2	140	141,40	142,81	144,24
Agua	m3	0,64	0,65	0,65	0,66
Resina para fijación del pavimento	kg	9,45	9,54	9,64	9,74
Resina para anclaje de bulones	kg	4,09	4,13	4,17	4,21
Aditivo de resina epoxi de 3 componentes	kg	9,28	9,37	9,47	9,56
Neopreno zunchado	dm3	10,8	10,91	11,02	11,13
Cemento CEM II/B 32,5	t	84,13	84,97	85,82	86,68
materia seca para inyección	t	322,72	325,95	329,21	332,50
Cemento para lechada	t	65,21	65,86	66,52	67,19
Materia seca (Cemento y arena), cualquiera sea su dosificación	t	63,52	64,16	64,80	65,44
Mortero de planta para inyectar con aditivo	m3	54,65	55,20	55,75	56,31
Rejilla electrosoldada galvanizada 30x30-60x5 con apoyos a 800mm	m	101,54	102,56	103,58	104,62
Marco y tapa de registro de fundición dúctil d=60cm clase C-250	ud.	121,08	122,29	123,51	124,75
Marco y tapa de registro de fundición dúctil d=60cm clase B-125	ud.	95,46	96,41	97,38	98,35
Tapa y cerco de fundición de 34x41cm, clase C-250	ud.	35,6	35,96	36,32	36,68
Tapa y cerco de fundición de 50x50cm, clase B-125	ud.	43,14	43,57	44,01	44,45
Tapa y cerco de fundición de 60x60cm, clase B-125	ud.	64,74	65,39	66,04	66,70
Marco y rejilla de fundición 70x70cm, clase C-250	ud.	76,58	77,35	78,12	78,90
Marco y rejilla reforzada 100x160cm, clase C-250	ud.	169,02	170,71	172,42	174,14
Buzón de acera, clase C-250	ud.	32,48	32,80	33,13	33,46
Lámina drenante	m2	4,54	4,59	4,63	4,68
Geotextil con elemento filtro. Grupo 0	m2	0,81	0,82	0,83	0,83
Geotextil con elemento filtro. Grupo 1	m2	2,62	2,65	2,67	2,70
Manta o estera no biodegradable tipo Horsol	m2	2,69	2,72	2,74	2,77
Malla volumétrica Trinter de color verde de HPDE	m2	1,86	1,88	1,90	1,92
Alambre recocido	kg	0,84	0,85	0,86	0,87
Acero S275 J2 G3 en chapas o perfiles laminados en caliente	kg	1,05	1,06	1,07	1,08
Acero S355 J2 G3 en chapas o perfiles laminados en caliente	kg	1,2	1,21	1,22	1,24
Acero B-500-T	kg	0,66	0,67	0,67	0,68
Acero B-500-S	kg	0,55	0,56	0,56	0,57
Placa de anclaje 20x20x5mm3	ud.	3,44	3,47	3,51	3,54
Barra roscada de acero tipo Gewi, 25mm de diámetro	m	4,74	4,79	4,84	4,88
Barra roscada de acero tipo Gewi, doble protección 26,5mm de d.	m	4,5	4,55	4,59	4,64
Barra roscada de acero tipo Gewi, 32mm de diámetro	m	7,78	7,86	7,94	8,02
Barra roscada de acero tipo Gewi, 32mm d.nom.	m	7,7	7,78	7,85	7,93
Barra roscada de acero tipo Gewi, 40mm de diámetro.	m	12,19	12,31	12,44	12,56
Barra roscada de acero tipo Gewi, 36mm de d. nom.	m	10,39	10,49	10,60	10,70
Resina epoxi	kg	18,75	18,94	19,13	19,32
Madera para encofrados	m3	169,57	171,27	172,98	174,71
Tablón para encofrados	m3	105,05	106,10	107,16	108,23
Madera machihembrada para encofrados	m3	226,48	228,74	231,03	233,34
Desencofrante	l	1,9	1,92	1,94	1,96
Tubo metálico de 1,5" para cimbra	m	3,09	3,12	3,15	3,18
Horquilla con husillo para cimbra	ud.	3,6	3,64	3,67	3,71
Grapa metálica para cimbra	ud.	3,23	3,26	3,29	3,33

Tabla 23. Prec. Mat (3)

Dinamita con parte proporcional de mecha y detonante	kg	4,05	4,09	4,13	4,17
Pate de polipropileno inyectado reforzado	ud.	5,53	5,59	5,64	5,70
Malla de triple torsión tipo 8x10-16	m2	2,17	2,19	2,21	2,24
Red de cables con apertura de malla 200x200mm	m2	30,38	30,68	30,99	31,30
Cierre de malla de simple torsión, plastificado 4mm y 50mm de luz	m	14,48	14,62	14,77	14,92
Cierre de malla electrosoldada, alambre 4mm de d. y malla 100x50mm	m2	12,41	12,53	12,66	12,79
Cinta de señalización para canalización de servicios	m	0,18	0,18	0,18	0,19
Estaca de pino tratado de 144cm2 de sección	ud.	17,26	17,43	17,61	17,78
Conductor para línea general de alimentación 1x16mm2 de sección	m	5,14	5,19	5,24	5,30
Conductor VV750V amarillo-verde para línea de tierra 1x16mm2	m	4,63	4,68	4,72	4,77
Conductor para línea general de alimentación 1x35mm2 de sección	m	10,78	10,89	11,00	11,11
Conductor para puesta a tierra desnudo 1x35mm2 de sección	m	2,35	2,37	2,40	2,42
Tubo Reforplast libre de halógenos	m	1,57	1,59	1,60	1,62
Conductor de cobre con aislamiento de PVC 2x2,5mm2 de sección	m	0,4	0,40	0,41	0,41
Conductor de cobre para línea de mando tipo RZ1-K 0,6/1KV	m	0,61	0,62	0,62	0,63
Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 3x2,5 mm2 de sección	m	0,55	0,56	0,56	0,57
Conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1 3x2,5mm2 de sección	m	0,91	0,92	0,93	0,94
Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4x6mm2 de sección	m	1,96	1,98	2,00	2,02
Conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1 4x6mm2 de sección	m	2,6	2,63	2,65	2,68
Conductor de cobre tipo RZ1-K 0,6/1KV 4x6mm2 de sección	m	2,73	2,76	2,78	2,81
Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4x10mm2 de sección	m	3,27	3,30	3,34	3,37
Conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1 4x10mm2 de sección	m	2,94	2,97	3,00	3,03
Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4x16mm2 de sección	m	5,1	5,15	5,20	5,25
Conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1 4x16mm2 de sección	m	4,59	4,64	4,68	4,73
Conductor de cobre tipo RV-K 0,6/1 4x25mm2 de sección	m	8	8,08	8,16	8,24
Columna troncocónica tipo 2 de acero galvanizado 10m de altura	ud.	150,99	152,50	154,02	155,57
Marco y rejilla reforzada 70x200cm clase C-250	ud.	76,58	77,35	78,12	78,90
Luminaria para alumbrado vial para lámparas VSAP de 250W	ud.	339,69	343,09	346,52	349,98
Proyector con reflector de aluminio para lámparas VSAP 400W	ud.	419,56	423,76	427,99	432,27
Proyector con reflector de aluminio y lámparas VSAP 150W	ud.	200,78	202,79	204,82	206,86
Módulo de mando y maniobra de una salida	ud.	825	833,25	841,58	850,00
Armario de alumbrado 750x1250x300mm	ud.	1166,34	1178,00	1189,78	1201,68
Caja de fusibles para derivación a punto de luz	ud.	6,79	6,86	6,93	7,00
Armario de distribución AV-08-3N	ud.	124,63	125,88	127,14	128,41
Pica para derivación a tierra de elementos mecánicos	ud.	4,64	4,69	4,73	4,78
Caja general de protección	ud.	152,94	154,47	156,01	157,57
Emulsión bituminosa EC1	t	376,85	380,62	384,42	388,27
Emulsión termoadherente	t	485	489,85	494,75	499,70
Brea epoxi	kg	7,78	7,86	7,94	8,02
Disolvente	kg	3,29	3,32	3,36	3,39
Betún de cualquier penetración	t	545,85	551,31	556,82	562,39
Betún modificado con polímeros tipo BM-3c	t	644,95	651,40	657,91	664,49
Mástic bituminoso	kg	2,5	2,53	2,55	2,58
Sellado bituminoso	kg	2,43	2,45	2,48	2,50
Baldosa de terrazo bicapa de 3,5cm de espesor	m2	5,65	5,71	5,76	5,82
Tablestaca recuperable de 6mm de espesor y 450mm de anchura	m2	5,65	5,71	5,76	5,82
Parte fija del anclaje de la barra tipo Gewi de 25mm	ud.	69,54	70,24	70,94	71,65
Parte fija del anclaje de la barra tipo Gewi de 26,5mm	ud.	62,57	63,20	63,83	64,47
Parte fija del anclaje de la barra tipo Gewi de 32mm	ud.	70,11	70,81	71,52	72,23
Parte fija del anclaje de la barra tipo Gewi de 40mm	ud.	86,91	87,78	88,66	89,54
Parte fija del anclaje de la barra tipo Gewi de 36mm	ud.	72,34	73,06	73,79	74,53
Muro de escamas prefabricadas de altura 0-3m	m2	92,21	93,13	94,06	95,00
Muro de escamas prefabricadas de altura 3-6m	m2	74,78	75,53	76,28	77,05
Muro de escamas prefabricadas de altura 6-9m	m2	73,44	74,17	74,92	75,67
Muro de escamas prefabricadas de altura 9-12m	m2	76,8	77,57	78,34	79,13
Chapa de acero para tablestaca	kg	1,1	1,11	1,12	1,13
Valor residual de tablestaca deshincada	kg	0,5	0,51	0,51	0,52
Junta neopreno armado de 165mm de movimiento máximo permitido	m	158,15	159,73	161,33	162,94

Tabla 24. Prec. Mat (4)

**Precios actualizados varios (€/ud):**

		2010	2011	2012	2013
Plus transporte prod. Cantera a distancia 30-60km		3,87	3,91	3,95	3,99
Chapa de acero 10mm de grosor para tablestaca	m2	1,1	1,11	1,12	1,13
Valor residual de tablestaca deshincada		0,5	0,51	0,51	0,52
Plus transporte hormigón a distancia 30-60km		4,68	4,73	4,77	4,82
Parte proporcional de maquinaria y medios auxiliares para encofrados		15	15,15	15,30	15,45
Parte proporcional de anclaje en pie de talud y coronación 16-12mm d.		30	30,30	30,60	30,91
Parte prop. cables de acero de refuerzo y anclajes de cable		15	15,15	15,30	15,45
Parte proporcional de producto filmógeno de curado para hormigón.		1	1,01	1,02	1,03
Incremento de calidad de zahorra artificial procedente de cantera o fabricada en central con áridos clasificados, puesta en obra, o no, mediante extendedora automotriz.		4	4,04	4,08	4,12
Incremento de calidad de arido en capa de rodadura.		2,99	3,02	3,05	3,08
Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura.		1,49	1,50	1,52	1,54
Medios auxiliares		105,74	106,80	107,87	108,94
Incremento de calidad de arido en capa de rodadura BBTM, 3cm		0,23	0,23	0,23	0,24
Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura BBTM, 3 cm		0,12	0,12	0,12	0,12
Traslado a obra de equipo mecánico de micropilotaje.		7375,41	7449,16	7523,66	7598,89
Traslado intermedio entre tajos de equipo mecánico de micropilotaje.		3687,73	3724,61	3761,85	3799,47
Traslado a obra de equipo de hinc de tablestacas.		3065,82	3096,48	3127,44	3158,72
Traslado entre tajos de equipo de hinc de tablestacas.		1532,76	1548,09	1563,57	1579,20
Traslado a obra de equipo de perforación de pilotes "in situ".		7375,41	7449,16	7523,66	7598,89
Traslado intermedio entre tajos de equipo de perforación de pilotes "in situ".		3687,73	3724,61	3761,85	3799,47
Traslado a obra de equipo de auscultación.		444,01	448,45	452,93	457,46
Sondeo en hormigón o terreno cualquiera que sea su naturaleza, incluso mano de obra, extracción de testigo y suministro de agua.	m	73,75	74,49	75,23	75,98
Traslado a obra de equipo mecánico de sondeo.	ud	368,83	372,52	376,24	380,01
Traslado intermedio entre tajos de equipo mecánico de sondeo	ud	78,4	79,18	79,98	80,78
Reperforación de pilote, incluso mano de obra y suministro de agua	m	83,65	84,49	85,33	86,18
Carga incompleta de cuba de hormigón hasta 6 m3.	m3	9,78	9,88	9,98	10,08
Suministro de agua	ud	27,66	27,94	28,22	28,50
Suministro de energía eléctrica.	ud	32,28	32,60	32,93	33,26
Seguimiento arqueológico exhaustivo.	semana	683,96	690,80	697,71	704,68
Seguimiento arqueológico normal.	semana	283,02	285,85	288,71	291,60
Seguimiento medioambiental exhaustivo	semana	688,68	695,57	702,52	709,55
Seguimiento medioambiental normal.	mes	943,4	952,83	962,36	971,99
Ensayo para la determinación de turbidez.	ud	10,61	10,72	10,82	10,93
Ensayo para la determinación de sólidos en suspensión.	ud	15,69	15,85	16,01	16,17
Ensayo de la determinación del pH "in situ".	ud	7,38	7,45	7,53	7,60
Ensayo para la determinación de hidrocarburos	ud	75,62	76,38	77,14	77,91
Ensayo para la determinación de grasas y aceites	ud	45,2	45,65	46,11	46,57
Desplazamientos y toma de muestras	ud	46,11	46,57	47,04	47,51
aux.42		19,96	20,16	20,36	20,56
Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	t	13,99	14,13	14,27	14,41
Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	t	51,15	51,66	52,18	52,70
Suministro y montaje de pantallas acústicas de madera fonoabsorbente, de entre 1,50 y 2,50 m de altura, con índice de aislamiento superior a 25 dB(A) y de absorción igual o superior a 8 dB	m2	115	116,15	117,31	118,48
Seguimiento medioambiental normal en período de garantía	mes	566,04	571,70	577,42	583,19

Tabla 25. Prec. Varios

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

1. Plano de situación general .....	5
2. Plano de situación .....	6
3. Detalle de las obras de explanación en el plan general de obra .....	8
4. Planta de conjunto .....	10
5. Características tronco .....	10
6. Esquema general viaducto .....	12
7. Viaducto proyectado .....	13
8. Marcas viales .....	15
9. Afecciones yacimientos .....	16
10. Presupuesto proyecto .....	18
11. Plan de obras .....	22
12. Distribución del presupuesto .....	30
13. Plan de obras .....	31
14. Valores mensuales .....	32
15. Valores mensuales base para gráficos .....	33
16. Val. mens. M.O. ....	34
17. Val. Acum. M.O. ....	34
18. Val. Mens. Maq. ....	35
19. Val. acum. Maq. ....	35
20. Val. mens. Mat. ....	36
21. Val. acum. Mat. ....	36
22. Val. mens. Sin descomponer .....	37
23. Val. acum. Sin descomponer .....	37
24. Val. acumulados .....	38
25. Partidas mensuales .....	40
26. Partidas principales en plan de obra .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. PEM actualizado.....	21
Tabla 2. PEM actualizado.....	24
Tabla 3. Cap.1: Explanaciones.....	25
Tabla 4. Cap.2: Drenaje .....	25
Tabla 5. Cap.3: Firmes .....	26
Tabla 6. Cap.4: Falso túnel y pantalla micropilotes.....	26
Tabla 7. Cap.5: Viaducto .....	26
Tabla 8. Cap.6: Obras de fábrica.....	27
Tabla 9. Cap.7: Señal. y baliz. Obra .....	27
Tabla 10. Cap.8: Señ. baliz. y def.....	27
Tabla 11. Cap.9: Iluminación .....	28
Tabla 12. Cap.10: Rest. amb. y arqueol. ....	28
Tabla 13. Cap.11: Repos. y varios.....	28
Tabla 14. Cap.12: Gest. Res. ....	29
Tabla 15. Cap.13: partidas alzadas .....	29
Tabla 16. Cap.14: Seg. y salud .....	29
Tabla 17. Cap.15: Conserv. durante garantía.....	30
Tabla 18. Prec. M.O. ....	43
Tabla 19. Prec. Maq (1).....	44
Tabla 20. Prec. Maq (2).....	45
Tabla 21. Prec Mat (1).....	46
Tabla 22. Prec. Mat (2).....	47
Tabla 23. Prec. Mat (3).....	48
Tabla 24. Prec. Mat (4).....	49
Tabla 25. Prec. Varios.....	50