

AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

CLAVE:

P.B.E. 392/17

TIPO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

REF. CRONOLÓGICA:
DICIEMBRE/2017

TITULO:

**CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN
DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA**

PROVINCIA:

CANTABRIA

T. MUNICIPAL:

VEGA DE LIÉBANA

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: 74.315,24 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 107.006,51 €

TOMO I

DOCUMENTOS:

1. MEMORIA Y ANEJOS
2. PLANOS
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
4. PRESUPUESTO

CONSULTOR:

RIMA
INGENIEROS

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA: 15/12/2017 VISADO: 58170147PC/1

Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO

Título del Trabajo: Proyecto construcción estructuras de contención de viales
públicos en Vega de Liébana

VISADO

INDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO.....	1
3.	SITUACION ACTUAL.....	1
4.	OBJETO DEL PROYECTO.....	1
5.	EMPLAZAMIENTOS DE LA OBRAS.....	1
6.	SOLUCION ADOPTADA.....	1
7.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
8.	NORMATIVA TECNICA DE APLICACIÓN.....	3
9.	SISTEMA DE EJECUCION Y PLAZOS.....	4
10.	PERIODO DE GARANTÍA.....	4
11.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	4
12.	FORMULA DE REVISION DE PRECIOS.....	4
13.	OBRA COMPLETA.....	4
14.	CONTROL DE CALIDAD.....	4
15.	SEGURIDAD Y SALUD.....	5
16.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
17.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	5
18.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS.....	6

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1.- Geología y Geotecnia
- Anejo nº 2.- Fotográfico
- Anejo nº 3.- Calculo estructural
- Anejo nº 4.- Relación de propietarios afectados
- Anejo nº 5.- Señalización de obra
- Anejo nº 6.- Justificación de Precios
- Anejo nº 7.- Programa de trabajos
- Anejo nº 8.- Presupuesto para el conocimiento de la Administración
- Anejo nº 9.- Impacto Ambiental
- Anejo nº 10.- Gestión de residuos
- Anejo nº 11.- Plan de Control
- Anejo nº 12.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 13 - Justificación de la inversión.

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

- Nº 1 – Localización
- Nº 2 – Situación
- Nº 3 –Emplazamiento
 - Nº 3.1 Emplazamiento Vejo
 - Nº 3.2 Emplazamiento Barago
- Nº 4 – Planta general
 - Nº 4.1 Actuaciones Vejo
 - Nº 4.2 Actuaciones Barago
- Nº 5 – Secciones tipo
- Nº 6 – Detalles constructivos

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana	
VISADO	

MEMORIA

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1. ANTECEDENTES

Con el fin de mejorar la estabilidad de ciertos taludes de protección de viales públicos de distintos núcleos rurales pertenecientes al término municipal de Vega de Liébana, se elabora el "Proyecto de construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana".

El Ayuntamiento de Vega de Liébana, promotor del presente proyecto, adjudicó a la empresa RHAA INGENIEROS S.C el contrato de consultoría de elaboración íntegra del mencionado Proyecto.

2. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de ejecución de las obras necesarias para la mejora de los viales públicos se denominará:

"Proyecto de construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana".

3. SITUACIÓN ACTUAL

Vega de Liébana es un municipio español perteneciente a la comunidad autónoma de Cantabria. Está situado en la comarca de Liébana, en el extremo occidental de la región. Limita al norte con Camaleño y Potes, al este con Pesaguero y Cabezón de Liébana, al sur con la provincia de Palencia y al oeste con la provincia de León, ambas últimas en la comunidad autónoma de Castilla y León. A través del Puerto de San Glorio, comunica a Cantabria con la provincia de León.

Actualmente, el municipio dispone de algunos viales públicos en los que el estado de los taludes de contención presenta zonas de alta inestabilidad, situación que si se agravara, provocaría el desprendimiento de tierra al vial, pudiendo caer de forma repentina sobre cualquier persona o vehículo que pase por estas zonas y provocando el corte del mismo.

Es por ello que resulta necesaria una intervención sobre estos taludes para mejorar su estabilidad.

4. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto valorar y definir aquellas actuaciones necesarias para la construcción de las estructuras de contención necesarias en Vejo y Bárago, dentro del término municipal de Vega de Liébana.

Esta actuación tiene por objeto mejorar la seguridad y comodidad de las zonas de actuación.

Con esta actuación se pretende la adecuación de infraestructuras, de manera que contribuya al desarrollo sostenible de la zona.

5. EMPLAZAMIENTOS DE LA OBRAS

La ubicación de las actuaciones se encuentra dentro del término municipal de Vega de Liébana. Los pueblos en los cuales se realizaran las obras son: Vejo y Bárago

6. SOLUCION ADOPTADA

Se trata de adecuar las infraestructuras de acuerdo a criterios de uso público, durabilidad de las actuaciones y adecuación de las mismas al desarrollo rural de la zona. Todo ello respetando el desarrollo sostenible de la zona.

Teniendo en cuenta de que se trata de obras de carácter rural, se han elegido materiales que garantizan una correcta funcionalidad, mantenimiento y en consonancia con el medio rural donde se hayan enclavadas, evitando así posibles impactos ambientales.

Entre las posibles alternativas se encuentra la ejecución de muros de contención de escollera de piedra u hormigón armado.

Para la localidad de Vejo se optará por la solución de muro de escollera de piedra, ya que la altura es considerable, en algunos puntos hasta 6,90 m. y el muro de hormigón armado exigiría un tamaño de cimentación que, por las condiciones del terreno y del vial

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 88470147864
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
1	
VISADO	

existente no hay espacio suficiente. Cabe destacar que por la zona de Vejo ya existen escolleras de este tipo que han funcionado muy bien.

Sin embargo, para la localidad Bárago se ha optado por la solución de muro de hormigón armado, ya que la altura se encuentra en torno a los 2,50 m de alto, lo que exige una zapata que se puede ejecutar sin problema. También, al encontrarse dentro del núcleo rural, la ejecución de un muro de escollera sería inviable por una cuestión de aporte de material, descarga y colocación de las piedras.

Se ha de tener en cuenta que las zonas de actuación se localizan en pequeños núcleos rurales de montaña donde, en su mayoría, los viales son estrechos, lo que genera una dificultad añadida para el paso de maquinaria de cierto tamaño. Además, hay ciertos puntos donde el galibo también puede limitar el paso de la maquinaria.

7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprenden la mejora de viales públicos mediante la construcción de estructuras de contención de tierras.

Acondicionamiento del terreno

Previo a la ejecución de las estructuras de contención será necesario realizar el desmonte del terreno y, posteriormente, el relleno del trasdós con material seleccionado:

- ✓ Excavación de la zona de trabajo.
- ✓ Relleno del trasdós de la escollera con grava.
- ✓ Relleno del trasdós del muro de hormigón con grava.
- ✓ Excavación de zanja para colector.
- ✓ Relleno de zanja para colector.

Las mediciones de estas unidades de obra son las siguientes:

- Actuaciones previas:

- Excavación a cielo abierto:	1.100,39 m ³ .
- Relleno de trasdós de muro de escollera	253,65 m ³ .
- Relleno de trasdós de muro de hormigón	101,5 m ³ .
- Excavación de zanja para instalaciones:	101,5 m ³ .
- Relleno de zanja para instalaciones:	10,0 m ³ .

Estructuras

Para la ejecución de las estructuras de contención diferenciamos los dos tipos:

- ✓ Muro de escollera de bloques de piedra caliza, colocados con retroexcavadora con pinza.
- ✓ Muro de hormigón armado 2C, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y acero UNE-en 10080 B 500 S.

Las mediciones de estas unidades de obra son las siguientes:

- Estructuras:
 - Cimentación de muro de escollera: 277,80 m³.
 - Cuerpo de muro de escollera: 614,89 m³
 - Cimentación de muro de hormigón: 58,70 m³.
 - Cimentación de muro de escollera: 60,90 m³.
 - Hormigón de limpieza: 32,34 m³.

Red de drenaje

Para correcta evacuación del agua, tanto en el trasdós de los muros, como en los viales donde se encuentran, se proyecta la ejecución de:

- ✓ Una zanja drenante en el trasdós del muro.
- ✓ Una rígola de hormigón prefabricado en el límite del tal con el muro de contención.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	2

- ✓ Colector para canalizar las aguas pluviales.
- ✓ Sumidero de hormigón con rejilla.
- Red de drenaje:
 - Zanja drenante: 213,00 m.
 - Rígola prefabricada 213,00 m.
 - Colector de hormigón 10,00 m.
 - Sumidero de hormigón con rejilla 2,00 ud.

8. NORMATIVA TECNICA DE APLICACIÓN

Normativa general

- ✓ Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- ✓ Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RD 1098/2001 de 12 de octubre. BOE: 26-oct.-2001, 08-ago-2002 y 19-dic.-2001
- ✓ Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb.-1971
- ✓ Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. Ley 32/2006, de 18 de Octubre. BOE: 19-oct.-2006 y Desarrollo de la Ley en el RD 1109/2007 de 24 de agosto. BOE: 25-ag.-2007.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Normativa técnica

- ✓ Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobado por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23.5.90).
- ✓ Orden Circular 314/90_T y P. Sobre normalización de los estudios geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.

- ✓ Normas de Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo, para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
- ✓ Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- ✓ Instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3459/2003).
- ✓ Orden Circular 20/2006 "Recepción de obras de carreteras".
- ✓ Orden Circular 5/2001 "Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón".
- ✓ "Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes" PG-3/75. Actualización Orden Circular 24/2008 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas Bituminosas en Caliente Tipo Hormigón Bituminoso y 543-Mezclas Bituminosas Para Capas de Rodadura. Mezclas Drenantes y Discontinuas.
- ✓ Instrucción R.C.-08 para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008 (BOE 19.06.08)
- ✓ EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE 22.08.08)
- ✓ Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. (Ordenes de 5-4-72 y 10-5-73).
- ✓ Norma 8.2.-I.C. Marcas viales. (16-07-87).
- ✓ Criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal (NS 2/2007)
- ✓ Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales (NT de 30 de junio de 1998)
- ✓ Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).

 Colegio de Ingenieros y Técnicos de Obras Públicas Cantabria e Ingenieros Civiles	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO 3	

- ✓ Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (OC 15/2003)
- ✓ Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1999).
- ✓ Señalización móvil de obras.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.
- ✓ Ley del Ruido (Ley 37/2003)
- ✓ Desarrollo de la Ley del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (RD 1367/2007)
- ✓ Desarrollo de la Ley del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (RD 1513/2005)
- ✓ Reducción del ruido en el entorno de las carreteras
- ✓ Resolución del 17 de Abril de 2007 (BOE 108 de 5 mayo de 2007) en el que se indican las referencias a normas UNE, de las diferentes familias de productos de construcción a los que se debe exigir el marcado CE.
- ✓ “Productos de construcción con obligatoriedad del marcado “ce” clasificados por temas” del Ministerio de Fomento. La última actualización de este documento corresponde a la publicación de la Resolución de 31 de agosto de 2010 (BOE de 28 de septiembre de 2010).
- ✓ Emisión de certificado de buena ejecución de obras (NS de 20 de diciembre de 2003)

9. SISTEMA DE EJECUCION Y PLAZOS.

La adjudicación se llevará a cabo según defina el Texto Refundido de la Ley de Contratos de Sector Público.

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Particulares para la licitación de las obras, se estima un plazo de ejecución: tres meses (3) contados a partir de la fecha de comprobación del replanteo.

10. PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de garantía, tras la recepción de las obras, será de UN (1) AÑO, durante el cual será responsabilidad del contratista la conservación y mantenimiento de las mismas conforme al artículo 235.3 del Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre, B.O.E. del 16 de noviembre de 2011).

11. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.

Según el artículo 25 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, establece que no será exigible la clasificación en los contratos de obras de valor inferior a 350.000 €.

Por lo tanto, no se exige clasificación del contratista para ejecutar las obras detalladas en el presente proyecto.

12. FORMULA DE REVISION DE PRECIOS

La obra recogida en el presente proyecto queda excluida de la revisión de precios, según lo establecido en el art. 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público; ya que, la ejecución de los trabajos se realizará en un periodo inferior a 1 año.

13. OBRA COMPLETA

Las obras comprendidas en el proyecto constituyen una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, tal como se requiere en el artículo 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

14. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará recogida dentro del Presupuesto de Adjudicación la dedicación hasta un 1% del mismo para la realización de todas las pruebas y comprobaciones de control de

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria FECHA: 13/12/2017 VISADO: 58170147PCA
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
4
VISADO

calidad que la dirección de obra estime oportuno, con arreglo al artículo 123 del *Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre, B.O.E. del 16 de noviembre de 2011)*.

15. SEGURIDAD Y SALUD

Dado que el plazo de ejecución se cifra en tres meses y de acuerdo con lo establecido en el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*, en su Artículo 4 Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras, en relación al Proyecto que nos ocupa, estamos incursos en los aspectos siguientes:

- ✓ Presupuesto Base de Licitación: 107.006,51 €
- ✓ Plazo de ejecución: Se estima un plazo de ejecución de tres (3) meses.
- ✓ Mano de obra: Se estima como máximo un total de 7 trabajadores simultáneamente <20.
- ✓ Volumen de la mano de obra: 66 días x 7 trab./día = 462 jornadas de trabajo > 500.

Todo ello conduce a que en cumplimiento de la normativa legal antes referenciada, se requiere incorporar al presente Proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se ha incluido en el Anejo nº 12.

16. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 10 del presente Proyecto se adjunta un Estudio de Gestión de Residuos, donde se muestra una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra y la metodología a seguir para la retirada de los mismos. El citado Estudio se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y con el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los

residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Además, se seguirá lo indicado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

17. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1.- Geología y Geotecnia
- Anejo nº 2.- Fotográfico
- Anejo nº 3.- Calculo estructural
- Anejo nº 4.- Relación de propietarios afectados
- Anejo nº 5.- Señalización de obra
- Anejo nº 6.- Justificación de Precios
- Anejo nº 7.- Programa de trabajos
- Anejo nº 8.- Presupuesto para el conocimiento de la Administración
- Anejo nº 9.- Impacto Ambiental
- Anejo nº 10.- Gestión de residuos
- Anejo nº 11.- Plan de Control
- Anejo nº 12.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 13 - Justificación de la inversión.

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

- Nº 1 – Localización
- Nº 2 – Situación
- Nº 3 –Emplazamiento

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
5
VISADO

- Nº 3.1 Emplazamiento Vejo
- Nº 3.2 Emplazamiento Barago
- Nº 4 – Planta general
 - Nº 4.1 Actuaciones Vejo
 - Nº 4.2 Actuaciones Barago
- Nº 5 – Secciones tipo
- Nº 6 – Detalles constructivos

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

18. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Se aplican a las mediciones efectuadas de las obras los precios acordados en el convenio colectivo correspondiente a Cantabria para el año 2017. De esta manera, se obtienen los presupuestos que se incluyen en el Documento nº4 Presupuesto, y que se resumen como sigue:

- Presupuesto de Ejecución Material..... 74.315,24 €
- Presupuesto Base de Licitación..... 107.006,51 €
- Presupuesto para conocimiento de la Administración..... 107.006,51 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación de las obras del presente Proyecto a la cantidad de CIENTO SIETE MIL SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS (107.006,51 €).

Asciende el Presupuesto para el conocimiento de la Administración a la cantidad de CIENTO SIETE MIL SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS (107.006,51 €).

Camaleño, Diciembre de 2017

Fdo.: Natalia Martínez Cobo.

Fdo.: Rubén de la Puente González.

Ingeniero Tec. de Obras Públicas. Nº Col. 19.743

Ingeniero Agrónomo. Nº Col. 1.441



 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
6
VISADO

ANEJOS A LA MEMORIA

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Anejo nº 1

Geología y Geotecnia

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- GEOLOGÍA

Los datos recogidos en el presente anejo se han obtenido del Mapa Geológico Nacional, a escala 1/50.000. Se corresponde con la hoja 81, Potes.

Esta zona se encuentra cerca de la Cordillera Cantábrica, dentro de la comarca de la Liébana que es una zona de fuerte relieve. Consiste en una zona deprimida formada por la acción del Río Deva y sus afluentes que se encuentra rodeada de importantes macizos calizos que superan los dos mil metros. El relieve está originado en su mayor parte por la dinámica fluvial, los ríos salvan grandes desniveles y han realizado una fuerte acción erosiva.

Como consecuencia de su posición cerca de la cordillera Cantábrica, la morfología de Liébana es suave y de formas redondeadas aunque con fuertes desniveles, como corresponde a la acción erosiva sobre un sustrato predominantemente siliciclástico, excepto en su parte no donde los materiales calcáreos de los Picos de Europa originan un relieve abrupto y fuertemente recortado.

En la zona donde se desarrollará el presente Proyecto aparecen materiales del Cuaternario en el tramo inicial, en torno a los primeros 300 m. y del Carbonífero en el resto del trazado.

2.- GEOTECNIA

Se ha tenido en cuenta la tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, obtenida de datos obtenidos para las construcciones existentes, por lo que sus dimensiones y armados son adecuadas al terreno existente.

Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Datos de partida

Se han considerado los datos del estudio de naveas próximas, resultando un terreno semiarcilloso, con una profundidad de cimentación en torno a 1 metro bajo el nivel de la rasante o cota cero.

La tensión admisible obtenida es superior o igual a $0,2 N/mm^2$ con un ángulo de rozamiento interno de $\gamma = 30^\circ$

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
2 VISADO

Conclusiones

Sobre la base de los datos existentes y la calicata realizada, se concluye lo siguiente:

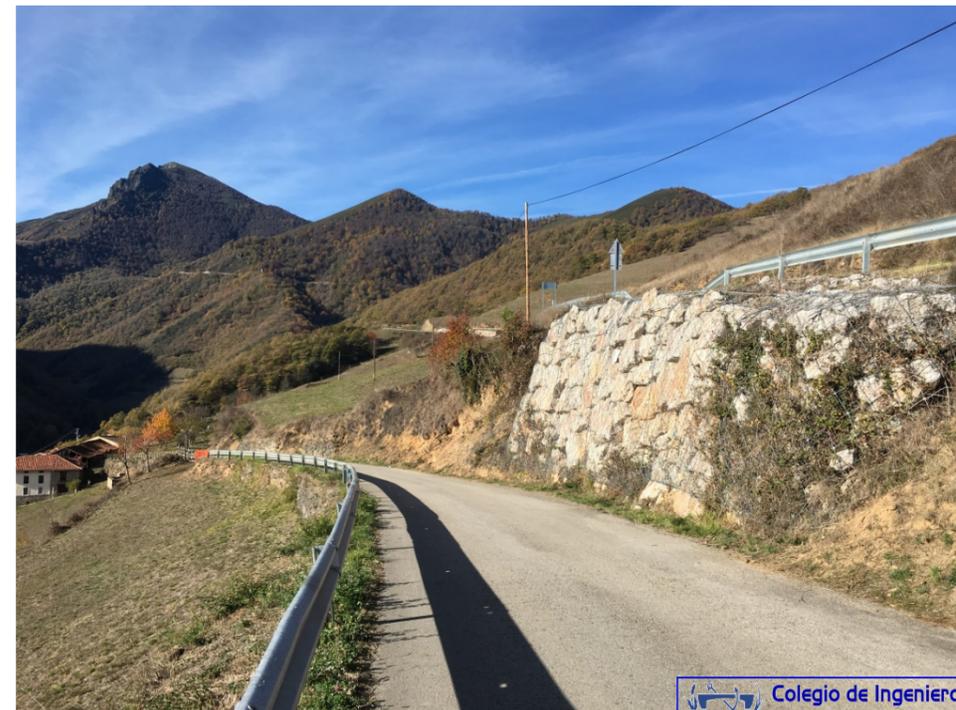
1. No hay presencia del nivel freático en las cotas investigadas.
2. La profundidad de resistencia de la edificación con las zapatas proyectadas está en torno a 1 metro.
3. No hay riesgos sísmicos.
4. No hay problemas de expansividad.
5. No hay agresividad química del suelo.
6. La tensión de cálculo será 0,2 N / mm².
7. Se aconseja la utilización de zapatas corridas para la cimentación de los muros.

Anejo nº 2

Fotográfico

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

VEJO



BARAGO



 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Anejo nº 3

Cálculo estructural

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- INTRODUCCIÓN

Para la estabilización de los taludes se plantea como solución general la ejecución de muro de escollera, en la localidad de Vejo y, muros de hormigón, en la localidad de Bárago.

2.- MUROS DE ESCOLLERA

2.1. Introducción

Tenemos el siguiente tipo de muro de escollera:

- Muro de contención de tierras, en el que el vial está bajo el terreno natural (desmonte)

Los muros de escollera se han diseñado siguiendo los criterios de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera” publicadas por el Ministerio de Fomento en Junio de 2.006.

2.2. Diseño de los muros

El diseño de los muros se ha realizado mediante la aplicación de los métodos de cálculo que están recogidos en la monografía del Ministerio de Fomento antes mencionada.

Las hipótesis previas establecidas para justificar el buen comportamiento, son las siguientes:

- Se consigue la total continuidad con el terreno natural donde se ubican, mediante los criterios constructivos especificados en los epígrafes anteriores.
- Para el substrato sobre el que se asentará el muro se ha supuesto una resistencia suficientemente alta, que evita que las posibles superficies de deslizamiento les interfieran. Para ello, evidentemente, es necesario un saneo adecuado del mismo.

Los parámetros definitorios aplicados en los ábacos de este procedimiento provienen de la experiencia en su utilización y suponiendo que no exista deficiencia en su apoyo. Los parámetros empleados son los siguientes:

- ✓ Densidad de la escollera. $\gamma_E = 1,90 \text{ t/m}^3$
- ✓ Angulo de rozamiento interno de la escollera. $\text{tg } \phi_E = 2,0$; $\phi_E = 63,4^\circ$
- ✓ Densidad del material del trasdós. $\gamma_T = 1,90 \text{ t/m}^3$
- ✓ Angulo de rozamiento entre escollera y trasdós. $\phi_T = 35^\circ$
- ✓ Inclinación del terreno a contener sobre la cabeza del muro, (sólo en los muros de contención). $\beta = 33^\circ$; $(3H / 2V)$
- ✓ Coeficiente de seguridad a imponer en el cálculo. $F=2$.

En todos los casos las hiladas del cuerpo del muro mantendrán una inclinación media de 3H:1V hacia el trasdós del muro (paramento oculto). Además la inclinación del paramento visto del muro nunca deberá ser más vertical de 1H:3V y el del trasdós 2H:5V. La cimentación se hunde un mínimo de un metro con una inclinación de la superficie de apoyo de 3H:1V.

Una vez observadas las características de los materiales de la zona, se considera que los parámetros obtenidos son suficientes para asegurar la estabilidad global del conjunto, en las zonas en las que se ejecutan muros de escollera para la contención de tierras.

Para asegurar la estabilidad local del muro se debe garantizar que se materialice de forma efectiva la contrainclinación de cada una de las hiladas dispuestas, ya que de lo contrario, habría superficies con características reales más desfavorables en los cálculos de estabilidad y podrían obtenerse superficies preferentes de fallo no previstas.

Por otra parte y aunque el apartado 2.3 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera” publicadas por el Ministerio de Fomento en Junio de 2.006 comenta que la anchura del muro deberá: “Presentar un valor mínimo de unos dos metros (2 m.), que el proyecto podría rebajar justificadamente hasta un metro (1,00 m.) en el caso de muros de menor de cinco metros (7 m.)”. Dado que los muros previstos en el presente Proyecto en ningún caso llegarán a los 7 m. de altura y basándose

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA :	15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado :	19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo :	Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO	

en la experiencia adquirida en la ejecución de muros de escollera en este tipo de terrenos, se opta por disponer muros con anchuras menores.

El muro de contención de tierras salva una altura que oscila entre 3,00 m. y 6,50 m. El dimensionamiento de este muro dependerá además de la altura, del talud existente, así como de las sobrecargas que pudieran darse en la coronación de los mismos y del material existente en el trasdós del muro.

Combinando todos estos factores se generan distintos muros, los cuales son dimensionados en el presente anejo, discretizándolos en diferentes tipos.

En el documento Planos se refleja con detalle las diferentes tipologías y secciones de los muros de escollera considerados.

3.- MUROS DE HORMIGÓN

3.1. Introducción

En función de la altura del terraplén de la carretera se distinguen una serie de muros de contención y sostenimiento tipo que a continuación se dimensionan:

- Muro tipo 1, $H \leq 3,00$ m. Nuestro caso
- Muro tipo 2, $H \leq 2,00$ m.
- Muro tipo 3, $H \leq 1,25$ m.

3.2. Normativa

Para el diseño de los muros de sostenimiento de hormigón armado se han seguido los principios marcados en la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Se ha tenido en cuenta además la *NCSE-02.- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación*, según la cual no es precisa su aplicación para el diseño y cálculo de construcciones situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

3.3. Coeficientes de seguridad y niveles de control

Según los niveles de control que se van a adoptar se han tomado los siguientes coeficientes de seguridad:

- Hormigón estructural: Nivel de control estadístico: $\gamma_c=1,5$
- Acero: Nivel normal: $\gamma_s=1,15$
- Ejecución: Nivel normal: $\gamma_f=1,6$

3.4. Características de los materiales

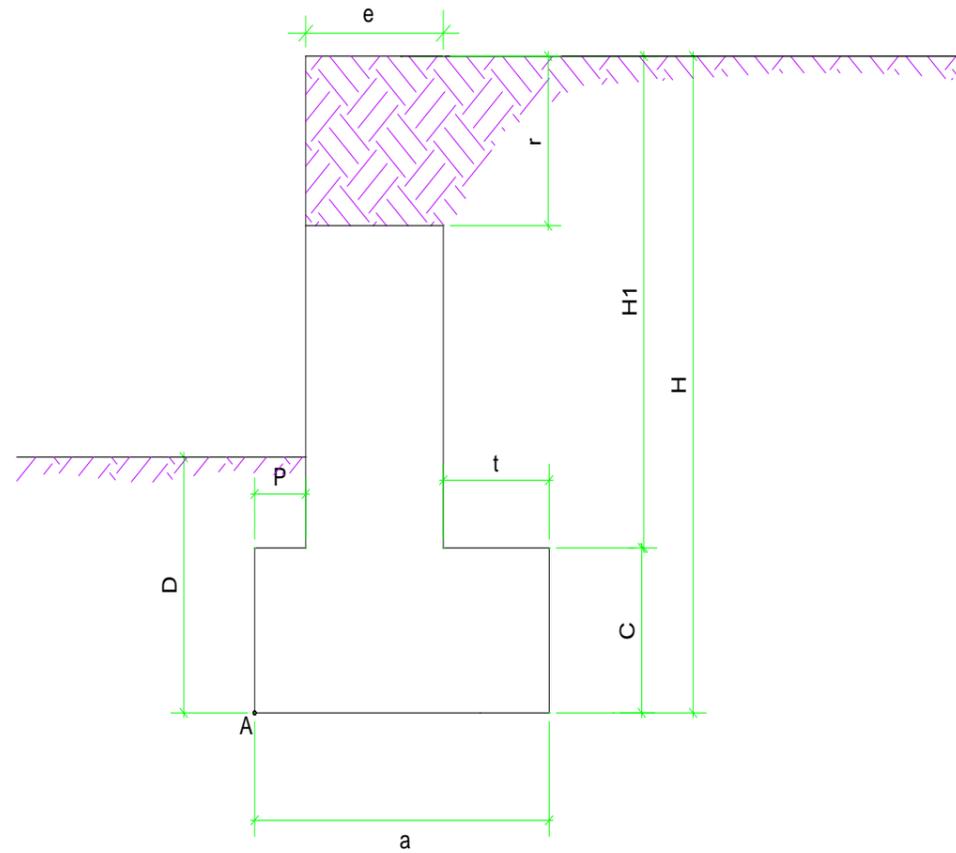
Se han tomado los siguientes materiales:

- Hormigón en alzado: HA-25/B/20/IIa
- Hormigón en cimentación: HA-25/B/20/IIa.
- Acero pasivo elementos estructurales: B500S.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

3.5. Dimensionamiento de muros de hormigón

A continuación se muestra un croquis con los parámetros utilizados en el cálculo de los distintos muros de hormigón.



 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
4
VISADO

Anejo nº 4

Relación de propietarios afectados

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1. PROPIETARIOS AFECTADOS

Todos los terrenos afectados para la ejecución del presente proyecto son propiedad del Ayuntamiento de Vega de Liébana, el cual autoriza la ejecución de las obras, por lo que no es necesaria la realización de explotación alguna.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana 2
VISADO

Anejo nº 5

Señalización de obra

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1. Solución al tráfico durante las obras

El objetivo del presente anejo es la propuesta de soluciones esquemáticas al tráfico en los casos más habituales de interferencia de las obras en el tráfico y que se producirán a lo largo de las obras. De este modo se pretende justificar la viabilidad de las obras proyectadas, así como la obtención de una valoración económica que puede suponer el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras.

Este anejo no tiene por finalidad la resolución detallada de la compatibilización de las obras con el tráfico en todas las situaciones que se van a producir a lo largo de la ejecución de las obras.

Todo desvío y señalización del mismo deberá realizarse de acuerdo con la Norma 8.3.-I.C./94, "Señalización de obras". También serán de aplicación las siguientes monografías de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento: "Señalización móvil de obras" y "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas".

2. Señalización de obra

Para las obras que nos ocupan, la señalización a emplear con objeto de asegurar el mantenimiento de la seguridad vial tanto para los trabajadores que están ejecutando las obras como para los vehículos que circulan por la zona de obras será la siguiente:

- Señales indicadoras de peligro por obras (TP-18)
- Señales de limitación de velocidad a 40 km/h (TR-301).
- Señales de prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Señales de estrechamiento (TP-17).
- Señales de prioridad de paso (TR-18).
- Señales de limitación de velocidad a 40 km/h (TR-301).
- Paneles direccionales tipo TB-2 y TL-2.

- Conos de balizamiento, tipo TB-6.
- Agentes con chaleco luminiscente y señal TM-2 y TM-3
- Señales de finalización de limitaciones (TR-500)

Deberá mantenerse una base de datos con la señalización de obra utilizada en cada momento, así como su posición, de modo que así se facilite el control de la misma.

Será obligación del contratista el mantenimiento y conservación de la señalización de obra, así como la sustitución de los elementos que deban ser dados de baja por causas normales de uso, tales como los accidentes.

Anejo nº 6

Justificación de precios

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ADE002	m³	Excavación a cielo abierto en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	mq01ret020b	0,081 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	30,198 2,45
	mo113	0,047 h	Peón ordinario construcción.	16,240 0,76
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,210 0,06
		3,000 %	Costes indirectos	3,270 0,100
Total por m³				3,37

Son TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.

2	ADE010	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	mq01ret020b	0,213 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	30,198 6,43
	mq01exn050c	0,426 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	53,749 22,90
	mo113	0,515 h	Peón ordinario construcción.	16,240 8,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,690 0,75
		3,000 %	Costes indirectos	38,440 1,150
Total por m³				39,59

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³.

3	ADR010	m³	Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,027 0,03
	mt01zah010a	2,200 t	Zahorra natural caliza.	7,116 15,66
	mq04dua020b	0,106 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,665 0,81

mq02rod010d	0,158 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,284	0,83
mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	33,142	0,36
mo113	0,180 h	Peón ordinario construcción.	16,240	2,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,610	0,41
	3,000 %	Costes indirectos	21,020	0,630
Total por m³				21,65

Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³.

4	ADR020	m³	Relleno en trasdós de muro de escollera, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	
	mt01arr010b	2,100 t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	5,978 12,55
	mq04dua020b	0,085 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,665 0,65
	mq02rod010d	0,126 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,284 0,67
	mq02cia020j	0,008 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	33,142 0,27
	mo113	0,198 h	Peón ordinario construcción.	16,240 3,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,360 0,35
		3,000 %	Costes indirectos	17,710 0,530
Total por m³				18,24

Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m³.

5	ADR020b	m³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	
	mt01arr010b	2,100 t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	5,978 12,55
	mq04dua020b	0,064 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,665 0,49


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO

2

Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana

VISADO

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02rod010d	0,095 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,284	0,50
	mq02cia020j	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	33,142	0,20
	mo113	0,149 h	Peón ordinario construcción.	16,240	2,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,160	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,480	0,490
			Total por m³		16,97
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.		
6	ASD010	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.		
	mt10hmf010Mm	0,062 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	54,678	3,39
	mt11tdv015d	0,900 m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso juntas.	9,743	8,77
	mt11ade100a	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	11,336	0,05
	mt01ard030b	0,368 t	Grava filtrante sin clasificar.	10,851	3,99
	mo020	0,178 h	Oficial 1ª construcción.	17,670	3,15
	mo112	0,171 h	Peón especializado construcción.	16,710	2,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,210	0,44

			3,000 %	Costes indirectos	22,650	0,680
				Total por m		23,33
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m.			
7	ASI020	Ud	Sumidero de hormigón en masa con rejilla de fundición de 400x400 mm.			
	mt11sup030q	1,000 Ud	Sumidero de hromigón en masa, con rejilla de 400x400 mm.	96,436	96,44	
	mt11var020	1,000 Ud	Material auxiliar para saneamiento.	2,399	2,40	
	mo008	1,424 h	Oficial 1ª fontanero.	18,260	26,00	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	124,840	2,50	
		3,000 %	Costes indirectos	127,340	3,820	
			Total por Ud		131,16	
			Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.			
8	CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.			
	mt10hmf011fb	1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	49,365	51,83	
	mo045	0,069 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,550	1,28	
	mo092	0,140 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,520	2,45	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	55,560	1,11	
		3,000 %	Costes indirectos	56,670	1,700	
			Total por m³		58,37	
			Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.			

Num.	Código	Ud	Descripción	Total							
9	CSV010	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.			mq01exc020a	0,110 h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	61,198	6,73	
						mo041	0,068 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	12,300	0,84	
	mt07aco020a	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,088	0,62	mo042	0,069 h	Oficial 1ª estructurista.	18,100	1,25	
	mt07aco010c	100,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,554	55,40	mo089	0,069 h	Ayudante estructurista.	16,940	1,17	
						mo113	0,137 h	Peón ordinario construcción.	16,240	2,22	
	mt08var050	0,400 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,767	0,31	%	2,000 %	Costes directos complementarios	30,940	0,62	
							3,000 %	Costes indirectos	31,560	0,950	
								Total por m³		32,51	
	mt10haf010nga	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	47,558	52,31	Son TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.					
	mo043	0,123 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,550	2,28	11	ECM010b	m³	Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.		
	mo090	0,123 h	Ayudante ferrallista.	17,520	2,15						
	mo045	0,038 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,550	0,70						
	mo092	0,192 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,520	3,36		mt06maa010b	0,800 m³	Piedra caliza ordinaria para escollera.	16,403	13,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	117,130	2,34		mq01exc020a	0,220 h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.	61,198	13,46
		3,000 %	Costes indirectos	119,470	3,580		mo041	0,277 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	12,300	3,41
			Total por m³		123,05		%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,990	0,60
								3,000 %	Costes indirectos	30,590	0,920
			Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m³.						Total por m³		31,51
10	ECM010	m³	Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.			Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.					
	mt06maa010b	0,600 m³	Piedra caliza ordinaria para escollera.	16,403	9,84	12	EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortiguados en los usos.		
	mt10hmf010Ly	0,200 m³	Hormigón HM-15/P/40/I, fabricado en central.	44,426	8,89						

Num.	Código	Ud	Descripción	Total							
	mt08eme070a	0,044 m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	136,694	6,01	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,320	3,35	
							3,000 %	Costes indirectos	170,670	5,120	
	mt08eme075j	0,044 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	187,954	8,27				Total por m ³	175,79	
									Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³ .		
						13	GTA020	m ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.		
	mt08dba010b	0,200 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,368	0,27						
							mq04cab010e	0,056 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	18,068	1,01
	mt08var204	2,667 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,631	1,68	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,010	0,02	
								3,000 %	Costes indirectos	1,030	0,030
									Total por m ³	1,06	
	mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,040	0,32				Son UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS por m ³ .		
	mt07aco010g	51,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,422	21,52						
						14	GTB020	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	mt08var050	0,650 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,767	0,50						
							mq04res035a	0,820 m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	0,690	0,57
	mt10haf010nga	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	47,558	49,94						
	mo044	1,272 h	Oficial 1ª encofrador.	18,550	23,60						
	mo091	1,388 h	Ayudante encofrador.	17,520	24,32						
	mo043	0,339 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,550	6,29						
	mo090	0,431 h	Ayudante ferrallista.	17,520	7,55						
						%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,570	0,01	
	mo045	0,192 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,550	3,56			3,000 %	Costes indirectos	0,580	0,020
									Total por m ³	0,60	
	mo092	0,770 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,520	13,49				Son SESENTA CÉNTIMOS por m ³ .		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total							
15	UAC010	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, de 300 mm de diámetro.		mt10hmf011Bc	0,200 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	51,714	10,34		
					mt08aaa010a	0,006 m³	Agua.	1,240	0,01		
	mt46tae010a	1,050 m	Tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, carga de rotura 60 kN/m², unión elástica de enchufe y campana, de 300 mm de diámetro, según UNE-EN 1916, incluso accesorios y piezas especiales.	17,517	18,39	mt09mif010ca	0,021 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	26,667	0,56	
	mt46thb110a	0,006 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en colector enterrado de saneamiento sin presión.	2,324	0,01	mt11cun120a	2,100 Ud	Canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 8/6,5x50x50 cm.	2,183	4,58	
	mt10hmf010Mm	0,419 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	54,678	22,91	mq04dua020b	0,034 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,665	0,26	
	mq04cag010b	0,106 h	Camión con grúa de hasta 10 t.	46,307	4,91	mq06vib020	0,093 h	Regla vibrante de 3 m.	3,861	0,36	
	mq01ret020b	0,052 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	30,198	1,57	mo041	0,207 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	12,300	2,55	
	mo041	0,234 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	12,300	2,88	mo087	0,331 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,690	5,52	
	mo087	0,112 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,690	1,87	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,180	0,48	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,540	1,05		3,000 %	Costes indirectos	24,660	0,740	
		3,000 %	Costes indirectos	53,590	1,610			Total por m		25,40	
			Total por m	55,20				Son VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m.			
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m.								
16	UXB030	m	Rígola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 8/6,5x50x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.		17	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.			
								Sin descomposición		702,890	
								3,000 %	Costes indirectos	702,890	21,090
									Total por Ud	723,98	
								Son SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.			
18	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad.								


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
 Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 6
 Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 VISADO

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	992,275
		3,000 %	Costes indirectos 992,275	29,765
			Total por Ud	1.022,04
			Son MIL VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.	
19	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	934,392
		3,000 %	Costes indirectos 934,392	28,028
			Total por Ud	962,42
			Son NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.	

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
7	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

Anejo nº 7 Plan de trabajos

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA				
CAPITULOS	AÑO 2018			
	MES 1	MES 2	MES 3	TOTAL (PEM)
CAP.1 ACON. DEL TERRENO	6.909,03 €	3.454,52 €	0,00 €	10.363,55 €
CAP.2 ESTRUCTURAS	12.055,70 €	18.083,55 €	18.083,55 €	48.222,80 €
CAP.3 RED DE DRENAJE	1.119,38 €	5.037,21 €	5.037,21 €	11.193,81 €
CAP.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	241,33 €	241,33 €	241,33 €	723,98 €
CAP. 5 CONTROL DE CALIDAD	608,88 €	608,88 €	608,88 €	1.826,64 €
CAP.6 SEGURIDAD Y SALUD	661,49 €	661,49 €	661,49 €	1.984,46 €
TOTALES MENSUALES	21.595,81 €	28.086,97 €	24.632,46 €	74.315,24 €

Anejo nº 8
Presupuesto para el conocimiento de
la Administración

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración comprende la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados, en su caso.

En este Proyecto no han sido necesarias expropiaciones ni el restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados.

De todo ello resulta:

Valor Estimado del Contrato.....	88.435,13 €
I.V.A. (21%).....	18.571,38 €
Presupuesto Base de Licitación.....	107.006,51 €
Ocupaciones de terreno y gastos asociados.....	0,00 €
Presupuesto para el Conocimiento de la Administración:	107.006,51 €

Asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración a la cantidad de CIENTO SIETE MIL SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS (107.006,51 €).

Camaleño, Diciembre de 2017

Fdo.: Natalia Martínez Cobo.
Ingeniero Tec. de Obras Públicas. Nº Col. 19.743

Fdo.: Rubén de la Puente González.
Ingeniero Agrónomo. Nº Col. 1.441



Anejo nº 9

Impacto Ambiental

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- IMPACTO AMBIENTAL

Es de aplicación la Ley 17/2006 de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado, así como el R.D. 19/2010 de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de dicha Ley que regulan las instalaciones o cualquier actividad comprendida en sus anexo A, B y C.

Dado que las obras a las que se refiere este Proyecto de Construcción no se encuentran entre las relaciones en los citados anexos, no es necesario evaluar el impacto ambiental producido por las obras definidas en este proyecto.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana 2
VISADO

Anejo nº 10

Gestión de residuos

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO
- 2.- AGENTES INTERVINIENTES
 - 2.1.- Identificación
 - 2.1.1.- Productor de residuos (promotor)
 - 2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)
 - 2.1.3.- Gestor de residuos
 - 2.2.- Obligaciones
 - 2.2.1.- Productor de residuos (promotor)
 - 2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)
 - 2.2.3.- Gestor de residuos
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
- 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA
- 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
- 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA
- 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA
- 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 74.315,24€

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como

prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO 5
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan de residuos de Cantabria 2006/2010

Decreto 102/2006, de 13 de octubre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

B.O.C.: 26 de diciembre de 2006

Modificado por:

Modificación del Plan de residuos de Cantabria 2006/2010

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Decreto 22/2007, de 1 de marzo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

B.O.C.: 14 de marzo de 2007

Desarrollado por:

Decreto por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria

Decreto 72/2010, de 28 de octubre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

B.O.C.: 8 de noviembre de 2010

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo

1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

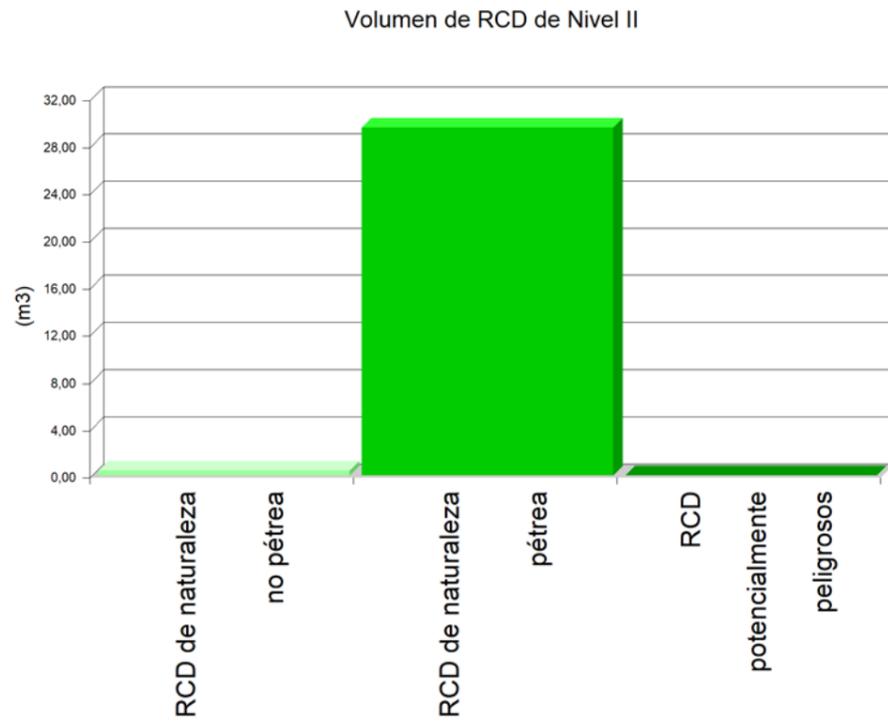
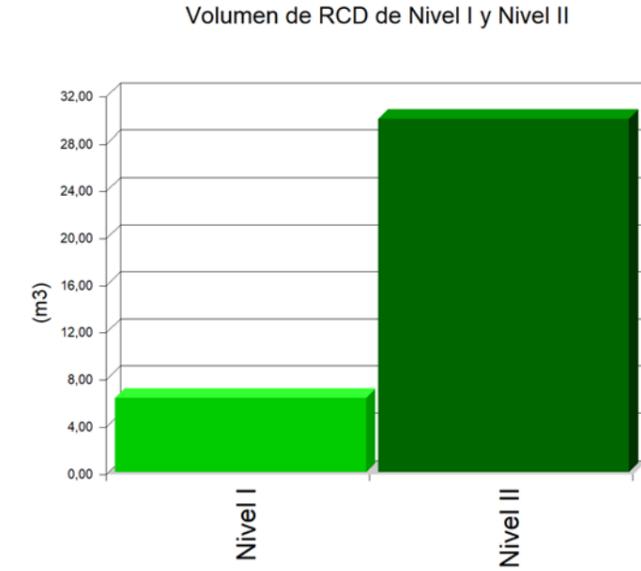
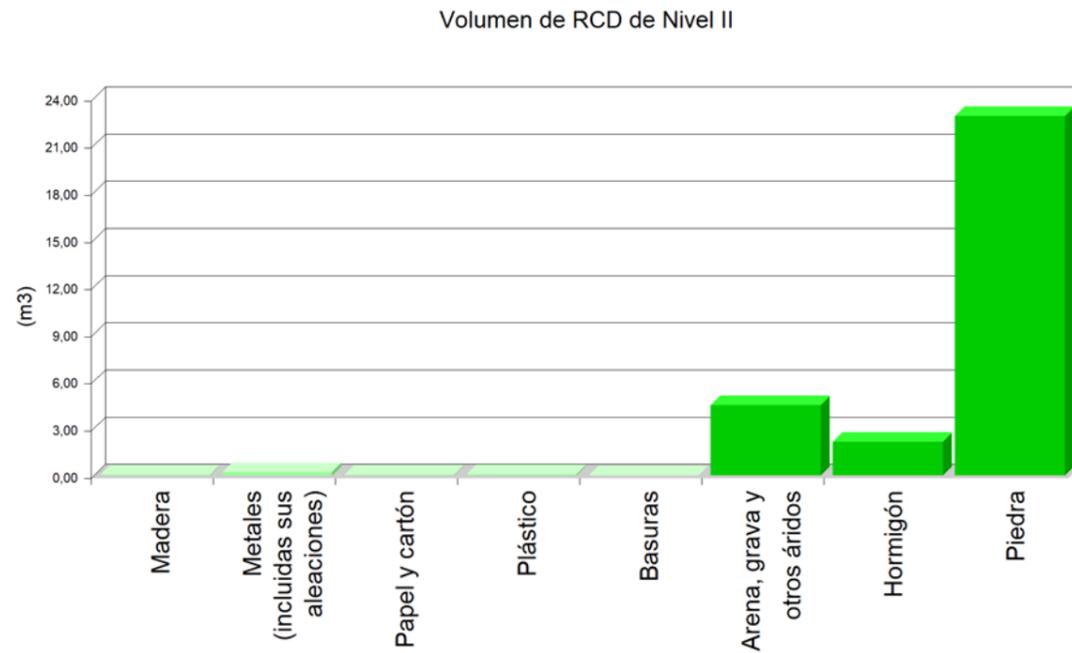
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,66	10,400	6,250
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,050	0,045
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,454	0,216
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,038	0,051
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,058	0,097
5 Basuras				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,001	0,001
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	6,693	4,462
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,237	2,158
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	34,270	22,847

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	10,400	6,250
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,050	0,045
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,454	0,216
4 Papel y cartón	0,038	0,051
5 Plástico	0,058	0,097
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,001	0,001
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	6,693	4,462
2 Hormigón	3,237	2,158
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	34,270	22,847



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
10	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	10,400	6,250
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,050	0,045
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,454	0,216
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,038	0,051
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,058	0,097
5 Basuras					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,001	0,001
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	6,693	4,462
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,237	2,158
3 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	34,270	22,847
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	3,237	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,454	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,050	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,058	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,038	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 5000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 74.315,24€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	10,400	6,250	4,00		
Total Nivel I				40,000 ⁽¹⁾	0,05
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	44,200	29,467	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,601	0,410	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II				29,877	0,40


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
 Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 13
 Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 VISADO

Total	338,77	0,46
Notas: (1) Entre 40,00€ y 5.000,00€. (2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.		

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	111,47	0,15

TOTAL:	450,24€	0,61
---------------	----------------	-------------

Anejo nº 11

Plan de control

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.
- 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.
- 4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.
- 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta

ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADE002 Excavación a cielo abierto en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010 Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla dura con 5,00 m³ grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.

2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADR010 Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, y 5,00 m³ compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

ADR020 Relleno en trasdós de muro de escollera, con grava 20/30 mm, y 253,65 m³ compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

ADR020b Relleno en trasdós de muro de hormigón, con grava 20/30 mm, y 101,50 m³ compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
------	---	---------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

ASD010 Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo 213,00 m se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de la solera de hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por zanja	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	4	Montaje e instalación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Pendiente.	1 por zanja	■ Inferior al 0,50%.

FASE	5	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por zanja	■ Inferior a 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Circulación de la red.	
Normativa de aplicación	NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

CSV010 Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con 58,70 m³ hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.

FASE	1	Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
------	---	--------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
6	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Canto de la zapata.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CHH005 Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, 32,34 m³ para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

ECM010 Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, 277,80 m³ careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.

ECM010b Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, 614,89 m³ colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.

FASE	1	Replanteo del muro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor del muro.	1 por muro	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Trabazón.	1 cada 10 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> El muro ha quedado dividido en hojas en el sentido del espesor. Más de tres aristas han concurrido en un mismo vértice.

FASE	4	Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplome.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	5	Colocación de perpieños de trecho en trecho y enrase del muro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Enrase.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> El muro no se ha enrasado en todo su espesor, cada 1,5 m de altura.

EHM010 Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, 60,90 m³ superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 25 mm. Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre muros.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
-----	-------------------------------	--	--

FASE	3	Formación de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
3.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
4.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
4.3	Limpieza.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
4.4	Estanqueidad.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición de juntas de construcción.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
-----	--------------------------------------	--	---

FASE	6	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
6.4	Desplome.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del muro. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Reparación de defectos superficiales, si procede.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAC010 Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de 10,00 m tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, de 300 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.

3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
-----	--------------------------------------	--------------	---

FASE	4	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2,00%.
5.2	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.3	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 723,98 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	1,00	723,98	723,98
TOTAL:				723,98

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Anejo nº 12

Estudio Básico de Seguridad y Salud

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

ÍNDICE

1. MEMORIA

- 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido
 - 1.1.1. Justificación
 - 1.1.2. Objeto
 - 1.1.3. Contenido del EBSS
- 1.2. Datos generales
 - 1.2.1. Agentes
 - 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
 - 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
 - 1.2.4. Características generales de la obra
- 1.3. Medios de auxilio
 - 1.3.1. Medios de auxilio en obra
 - 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
- 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores
 - 1.4.1. Vestuarios
 - 1.4.2. Aseos
 - 1.4.3. Comedor
- 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
 - 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
 - 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
 - 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
 - 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
- 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables
 - 1.6.1. Caídas al mismo nivel
 - 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
 - 1.6.3. Polvo y partículas
 - 1.6.4. Ruido
 - 1.6.5. Esfuerzos
 - 1.6.6. Incendios
 - 1.6.7. Intoxicación por emanaciones
- 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse
 - 1.7.1. Caída de objetos
 - 1.7.2. Dermatitis
 - 1.7.3. Electrocuaciones
 - 1.7.4. Quemaduras
 - 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
- 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento
 - 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

ÍNDICE

- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices
- 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
- 1.10. Medidas en caso de emergencia
- 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

- 3.1. Pliego de cláusulas administrativas
 - 3.1.1. Disposiciones generales
 - 3.1.2. Disposiciones facultativas
 - 3.1.3. Formación en Seguridad
 - 3.1.4. Reconocimientos médicos
 - 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
 - 3.1.6. Documentación de obra
 - 3.1.7. Disposiciones Económicas
- 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares
 - 3.2.1. Medios de protección colectiva
 - 3.2.2. Medios de protección individual
 - 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1. MEMORIA

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y

reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Ayto Vega de Liébana
- Autor del proyecto: Natalia Martínez Cobo/Rubén de la Puente González
- Constructor-Jefe de obra: sin designar.
- Coordinador de seguridad y salud: sin designar.

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA
- Presupuesto de ejecución material: 74.315,24€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 3

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Vega de Liébana (Cantabria)
- Accesos a la obra: vía pública
- Topografía del terreno:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Estructura de contención

Escollera de piedra y muro de hormigón armado

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Liébana Calle Eduardo García de Enterría, s/n, 39570 942730360	10,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Calle Eduardo García de Enterría, s/n, 39570 se estima en 30 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída

- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras de mano.

 Consejo de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".

- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.7. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcassas conectadas a tierra

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.

- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
Presidencia Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO 2017 VISADO : 58170147PC/1
5
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para de sistemas de energía eléctrica", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto

842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
8
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
9
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

3. PLIEGO

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
10	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA", situada en Vega de Liébana (Cantabria), según el proyecto redactado por Natalia Martínez Cobo. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes que deberán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que

puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Anejo nº 13

Justificación de la inversión.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

1.- CRITERIO DE NECESIDAD

Se proyecta la construcción de estructuras de contención de viales públicos.

Actualmente, el municipio dispone de algunos viales públicos en los que el estado de los taludes de contención presenta zonas de alta inestabilidad, situación que si se agravara, provocaría el desprendimiento de tierra al vial, pudiendo caer de forma repentina sobre cualquier persona o vehículo que pase por estas zonas y provocando el corte del mismo.

Estas actuaciones obedecen a continuas demandas por parte de los vecinos de estos núcleos para que se mejore el estado de los viales.

2.- CRITERIO DE UTILIDAD

Estas actuaciones supondrán una mejora de la calidad de vida de los vecinos de los diferentes núcleos rurales, ya que dispondrán de accesos y calles mejoradas, en las condiciones adecuadas y sin peligro de accidente.

Dichas mejoras también supondrán una mejora en el desarrollo económico y social de las zonas de actuación, debido a que se mejora y facilita el acceso y tránsito para los turistas y viandantes de la zona.

Se pretende la adecuación de infraestructuras, de manera que contribuya al desarrollo sostenible de la zona.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana 2
VISADO

3.- CRITERIO DE RACIONALIDAD EN EL GASTO

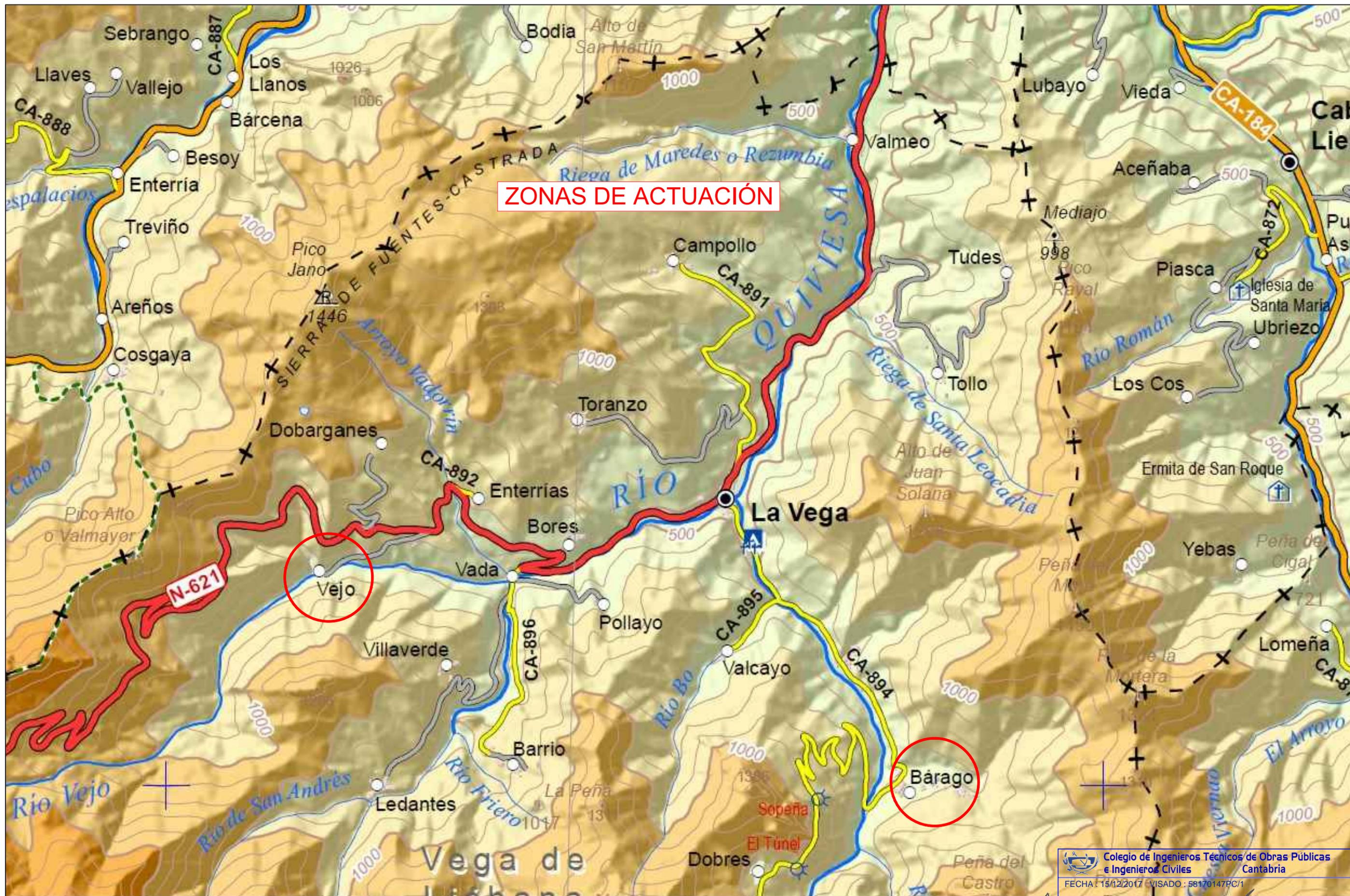
De todas las propuestas existentes se han elegido las más eficientes desde el punto de vista económico y social.

Las mejoras proyectadas reducirán, principalmente, el gasto actual de los presupuestos de ayuntamiento en materia de trabajos de mantenimiento; tales como, retirada continua de tierras de los viales, limpieza de los mismos y canalizaciones de aguas, actuaciones ligadas a la existencia de taludes altamente deteriorados que carecen de estructuras de contención de tierras adecuadas.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana 3
VISADO

DOCUMENTO N°2: PLANOS

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO



ZONAS DE ACTUACIÓN


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA: 15/12/2017 VISADO: 58170147PC/1
 Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Ing. Téc. de Obras Públicas Rubén de la Puente González
 Proyecto: Construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 Autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
 S/E
FECHA:
 DICIEMBRE/17
PLANO DE:
 SITUACIÓN

REF:
 P.B.E. 399/17
EMPLAZAMIENTO:
 VEGA DE LIÉBANA
Nº:
 2
Sustituye a:

PROMOTOR:
 AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:
 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ





RITIA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:5.000

FECHA:
DICIEMBRE/17

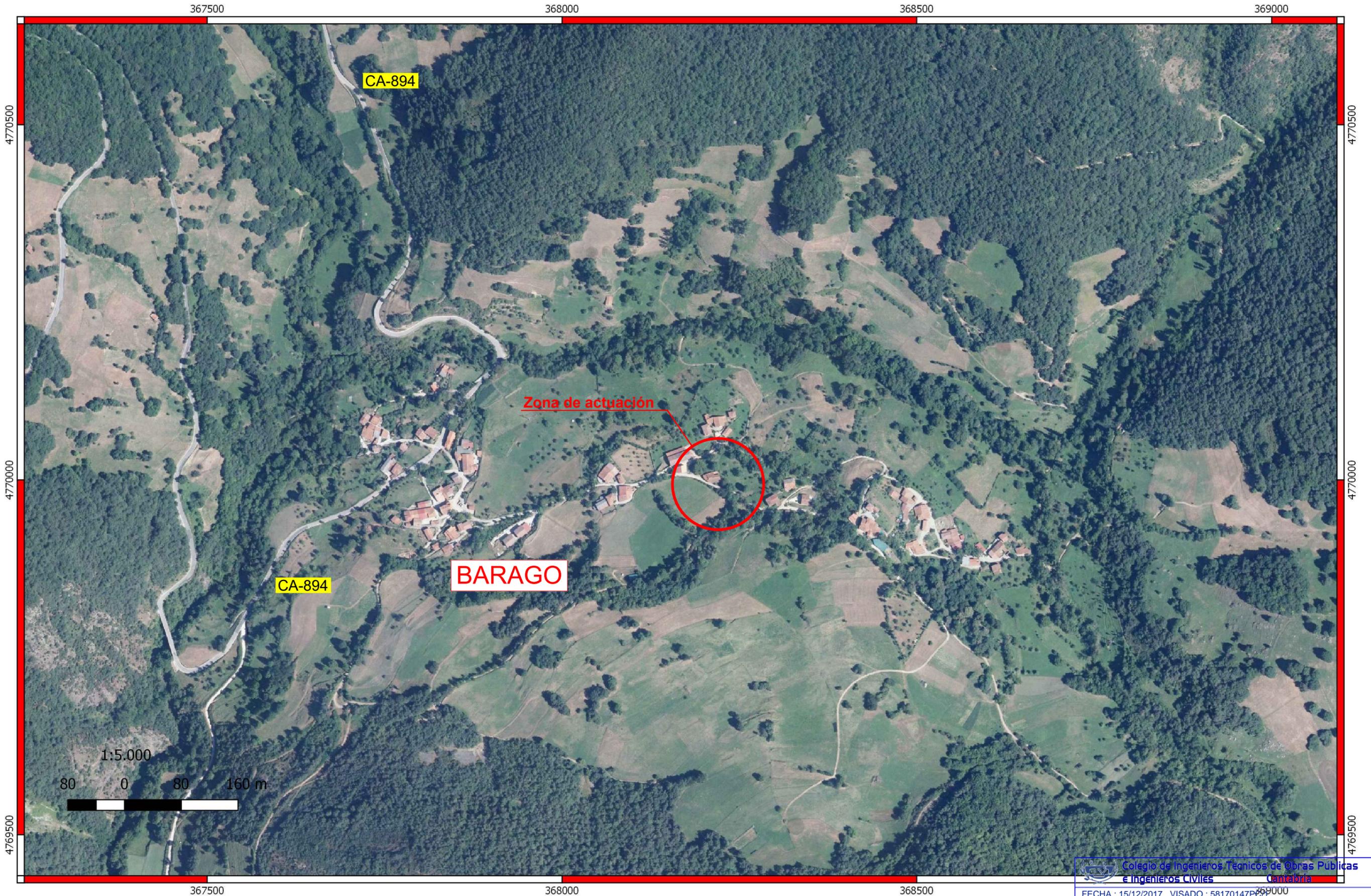
REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:
NATALIA MARTÍNEZ COBO
Ing. Téc. de Obras Públicas

FECHA: 15/12/2017 **VISADO:** 58170147PC/1
Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
Ing. Téc. de Obras Públicas
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
No se permite la reproducción total o parcial de este plano, así como la utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal.




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147P
 Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 NATALIA MARTÍNEZ COBO RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas Ing. Téc. de Obras Públicas
 Proyecto: Construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 Proyecto: Construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 No se permite la reproducción total o parcial de este plano, así como la utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal.

RITIA
 INGENIEROS

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
 1:5.000

FECHA:
 DICIEMBRE/17

REF:
 P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
 BARAGO/VEGA DE LIÉBANA

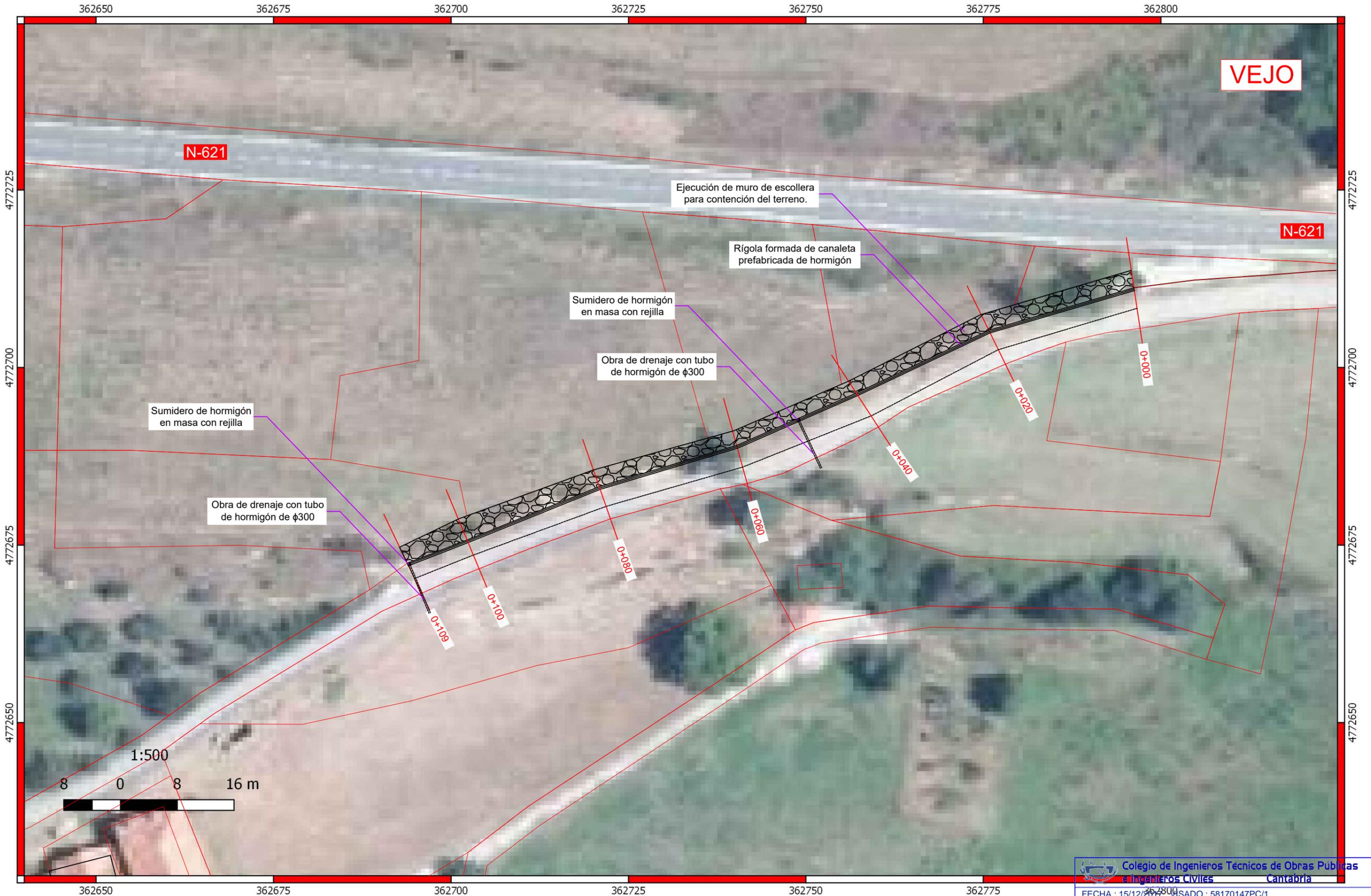
PROMOTOR:
 AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:
 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

PLANO DE:
 EMPLAZAMIENTO BARAGO

Nº:
 3.2

Sustituye a:



VEJO

N-621

N-621

Ejecución de muro de escollera para contención del terreno.

Rígola formada de canaleta prefabricada de hormigón

Sumidero de hormigón en masa con rejilla

Obra de drenaje con tubo de hormigón de φ300

Sumidero de hormigón en masa con rejilla

Obra de drenaje con tubo de hormigón de φ300

000+0

0+020

0+040

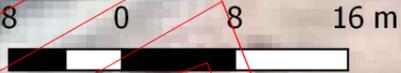
0+060

0+080

0+100

0+109

1:500



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA: 15/12/2017 WSADO: 58170147PC/1

Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO

NATALIA MARTÍNEZ COBO RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas Ing. Téc. de Obras Públicas

Proyecto de construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana

utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:500

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO:
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:

PLANO DE:
PLANTA GENERAL VEJO

Nº:
4.1

Sustituye a:




Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

RITIA
 INGENIEROS

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
 1:500

FECHA:
 DICIEMBRE/17

REF:
 P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
 BARAGO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
 AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:
 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Ing. Téc. de Obras Públicas

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas

PLANO DE:
 PLANTA GENERAL BARAGO

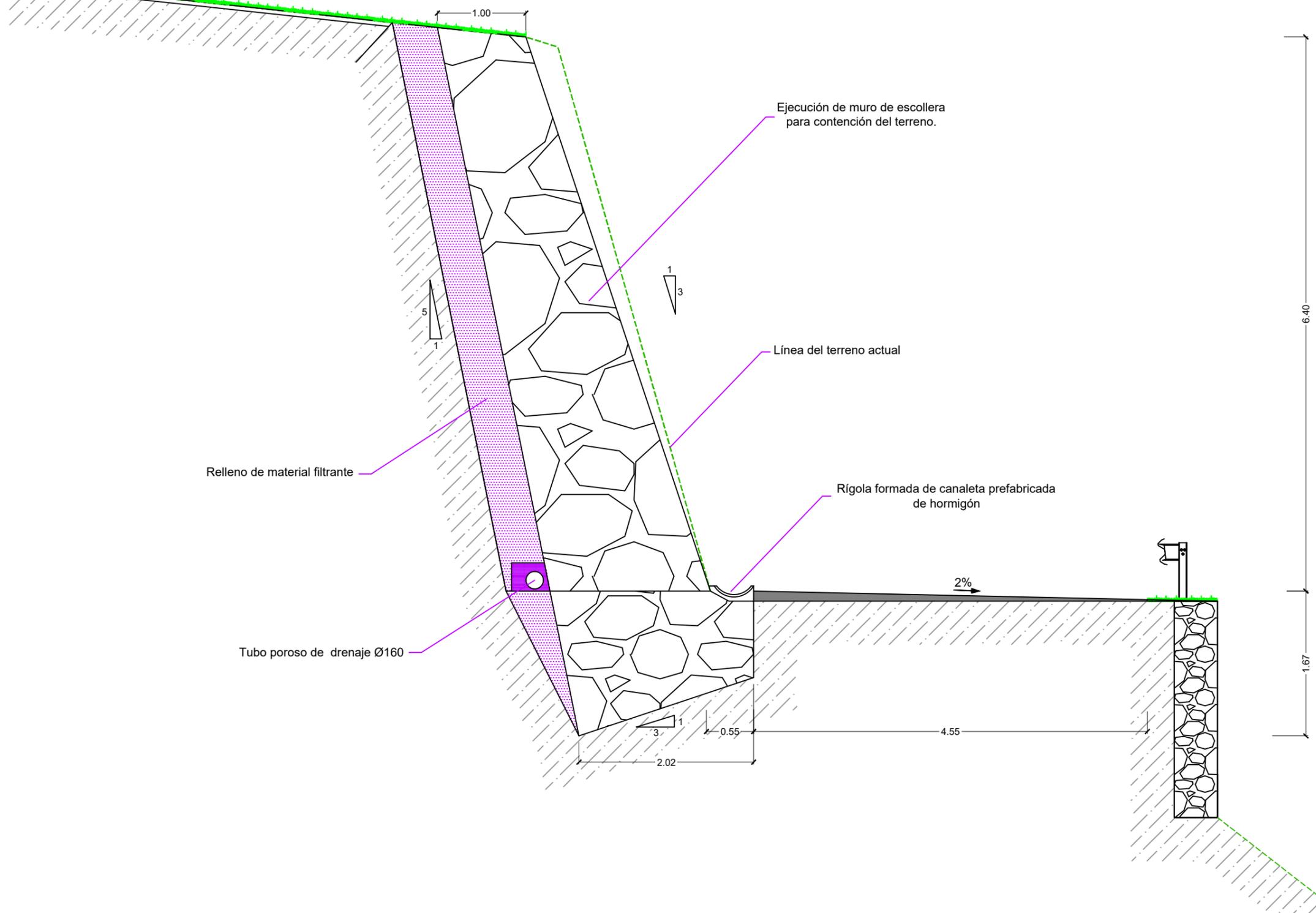
Nº:
 4.2

Sustituye a:

Este documento es propiedad del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria. Toda reproducción total o parcial de este plano, así como la utilización sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal.

N-621

SECCIÓN TIPO 1
0+000 a 0+010



Ejecución de muro de escollera para contención del terreno.

Línea del terreno actual

Relleno de material filtrante

Rígola formada de canaleta prefabricada de hormigón

Tubo poroso de drenaje Ø160

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 19.743
 Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 19.743

utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

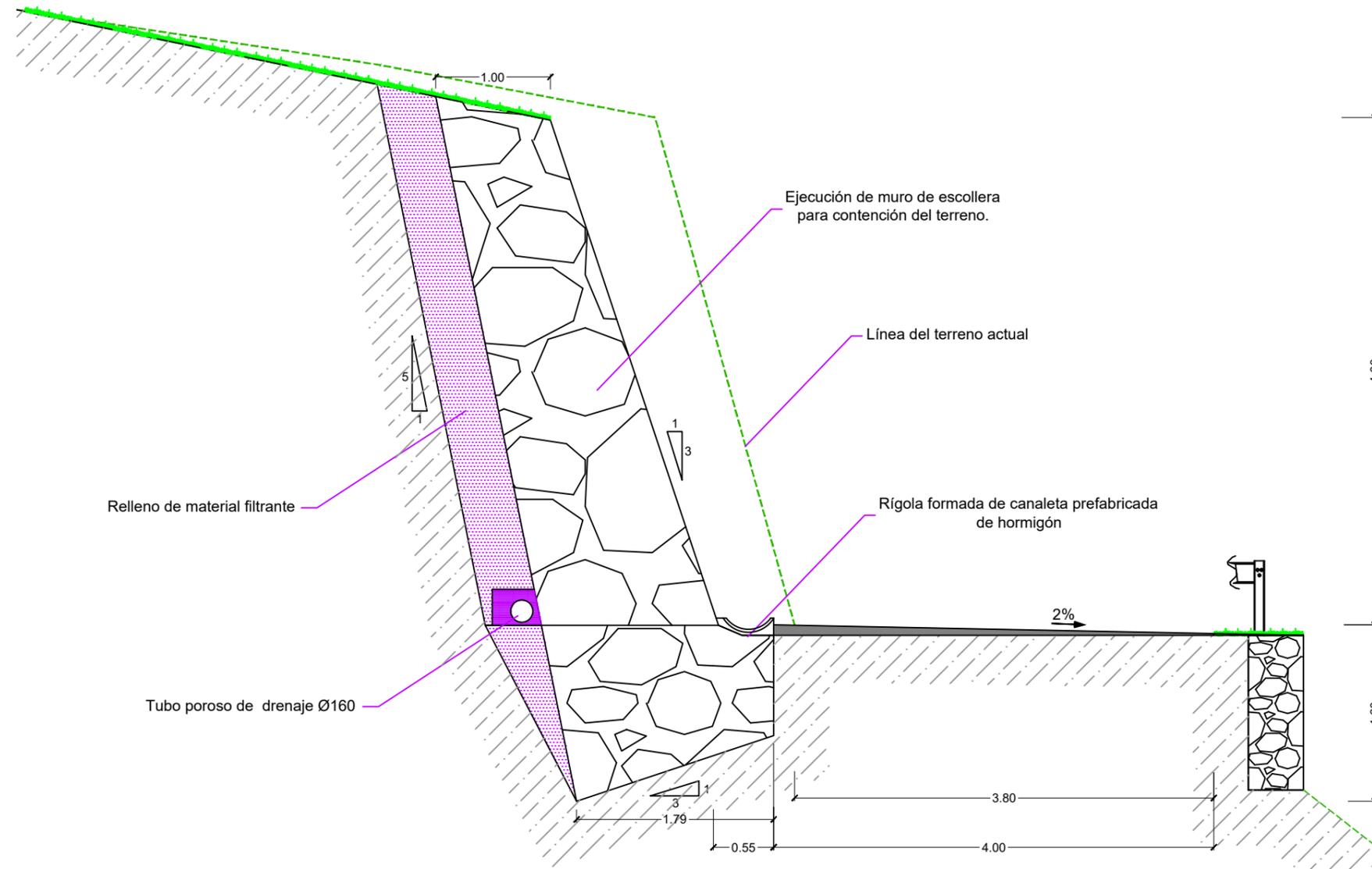
AUTORES:
NATALIA MARTÍNEZ COBO
RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

Nº:
5.1

Sustituye a:

SECCIÓN TIPO 2
0+010 a 0+030



Ejecución de muro de escollera para contención del terreno.

Línea del terreno actual

Rígola formada de canaleta prefabricada de hormigón

Relleno de material filtrante

Tubo poroso de drenaje Ø160

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO

NATALIA MARTÍNEZ COBO RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

Ing. Téc. de Obras Públicas Ing. Téc. de Obras Públicas

Proyecto de construcción de estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana

utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

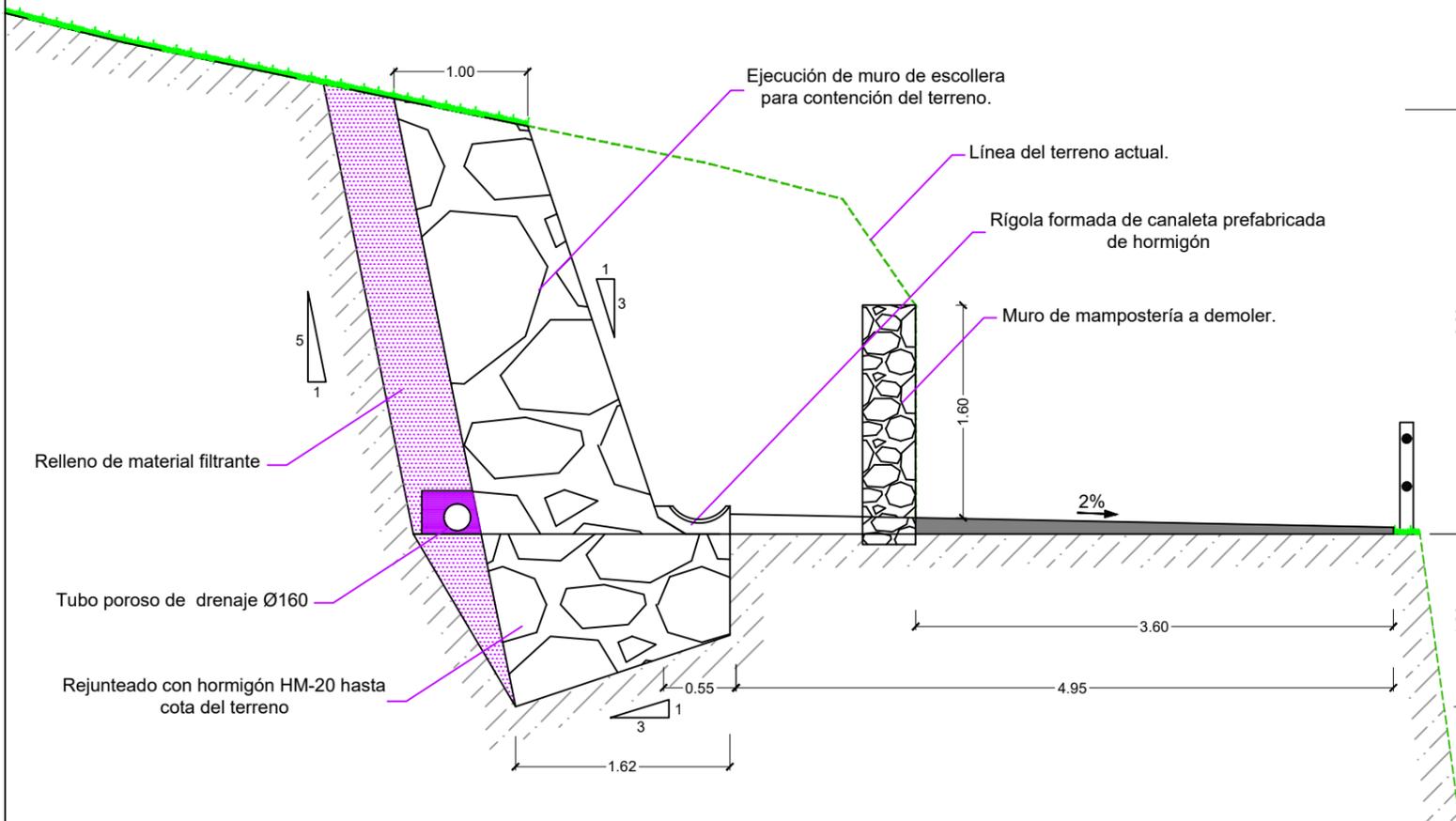
AUTORES:

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

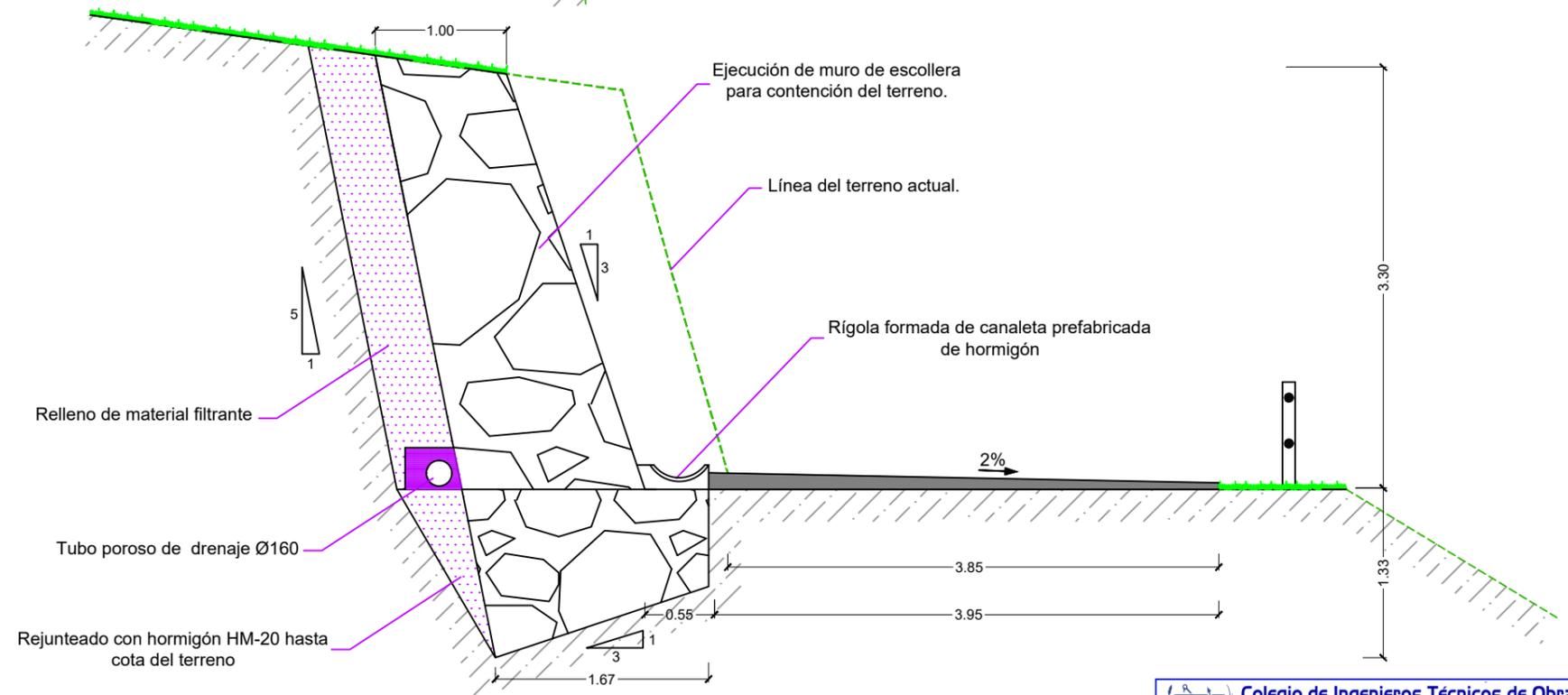
Nº:
5.2

Sustituye a:

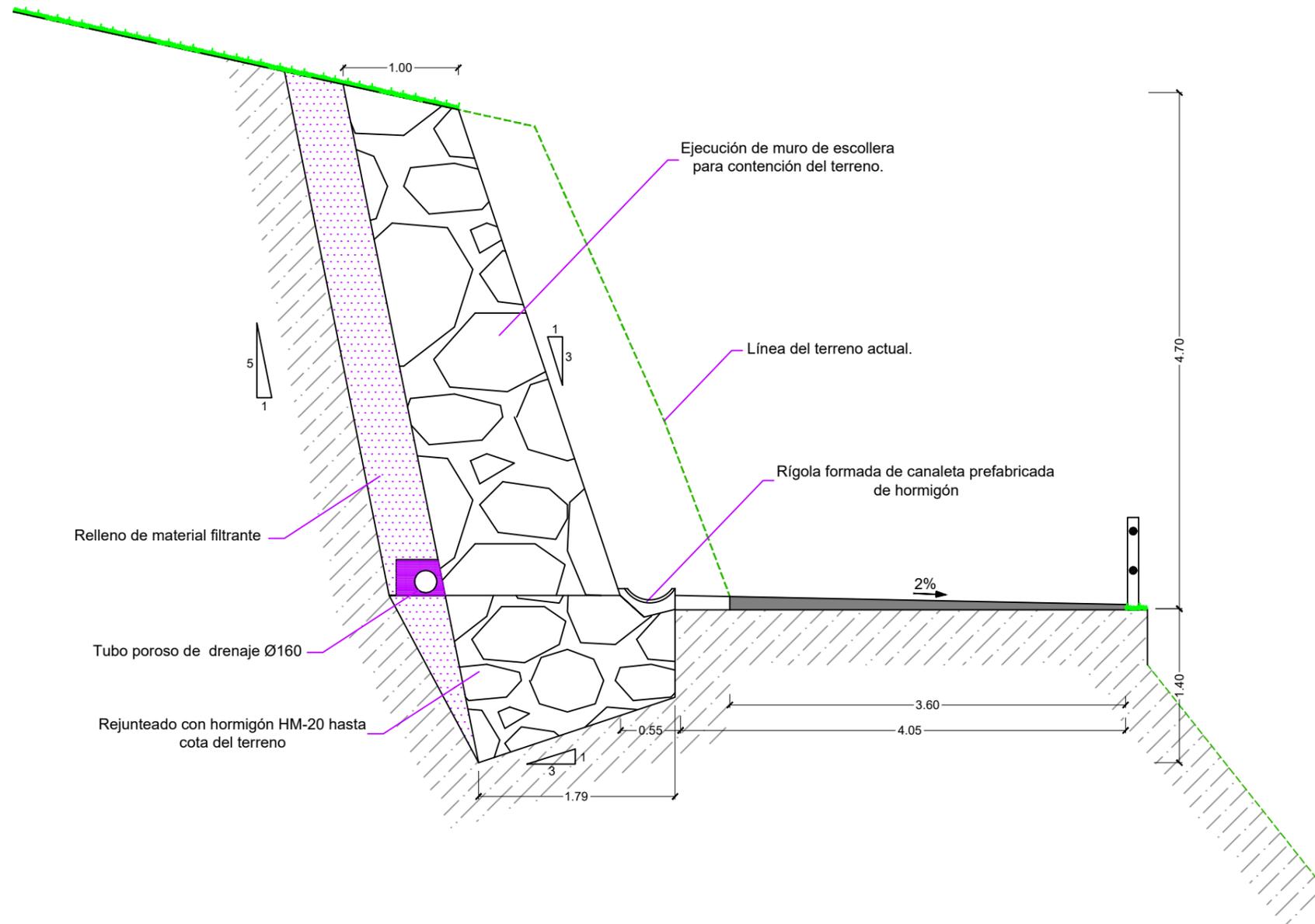
SECCIÓN TIPO 3
0+030 a 0+050



SECCIÓN TIPO 4
0+050 a 0+070



SECCIÓN TIPO 5
0+070 a 0+090



Ejecución de muro de escollera para contención del terreno.

Línea del terreno actual.

Rígola formada de canaleta prefabricada de hormigón

Relleno de material filtrante

Tubo poroso de drenaje Ø160

Rejunteado con hormigón HM-20 hasta cota del terreno

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Ing. Téc. de Obras Públicas

RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

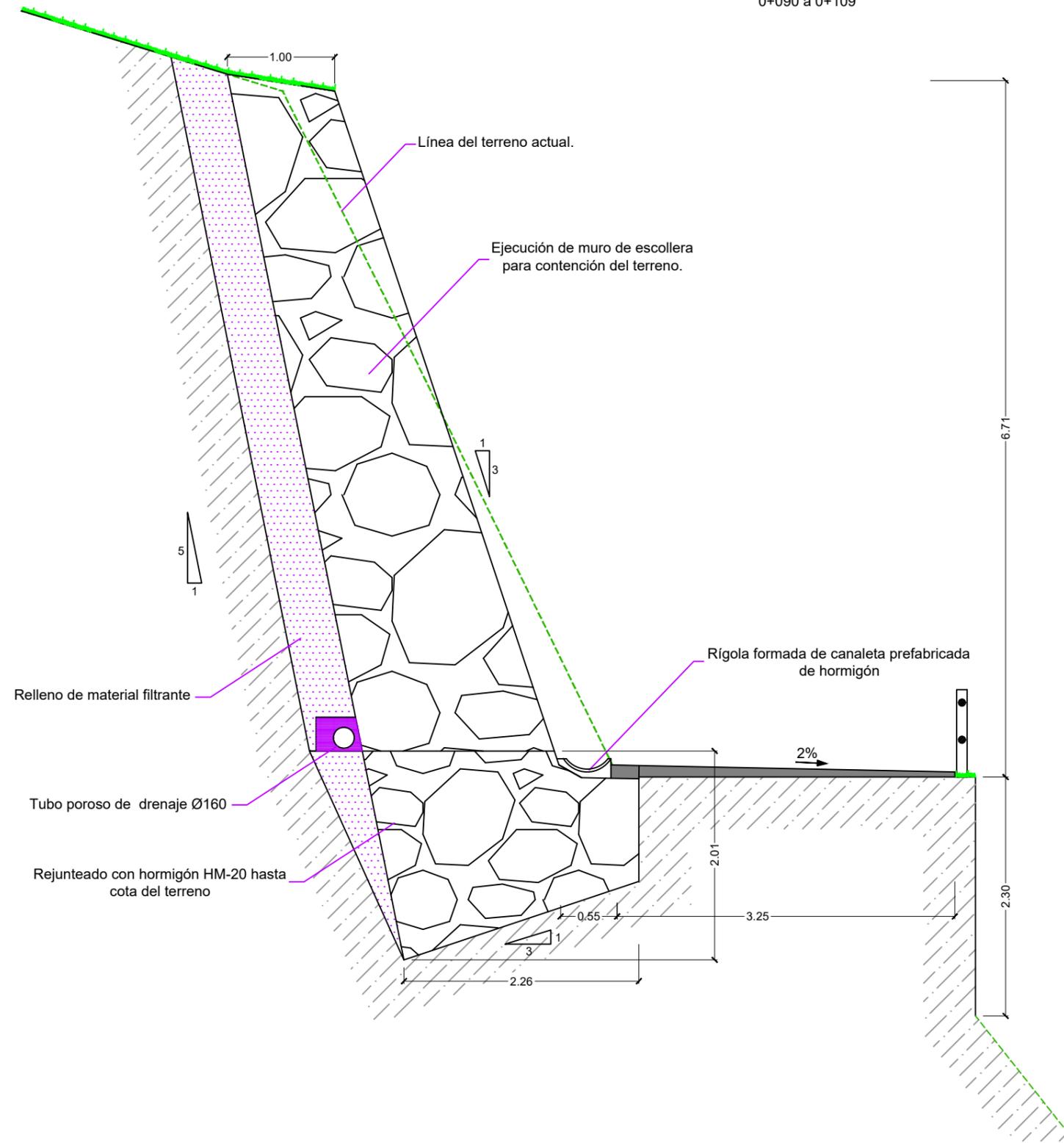
AUTORES:

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

Nº:
5.4

Sustituye a:

SECCIÓN TIPO 6
0+090 a 0+109



 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
NATALIA MARTÍNEZ COBO Ing. Téc. de Obras Públicas	RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ Ing. Téc. de Obras Públicas

RITIA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
VEJO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:

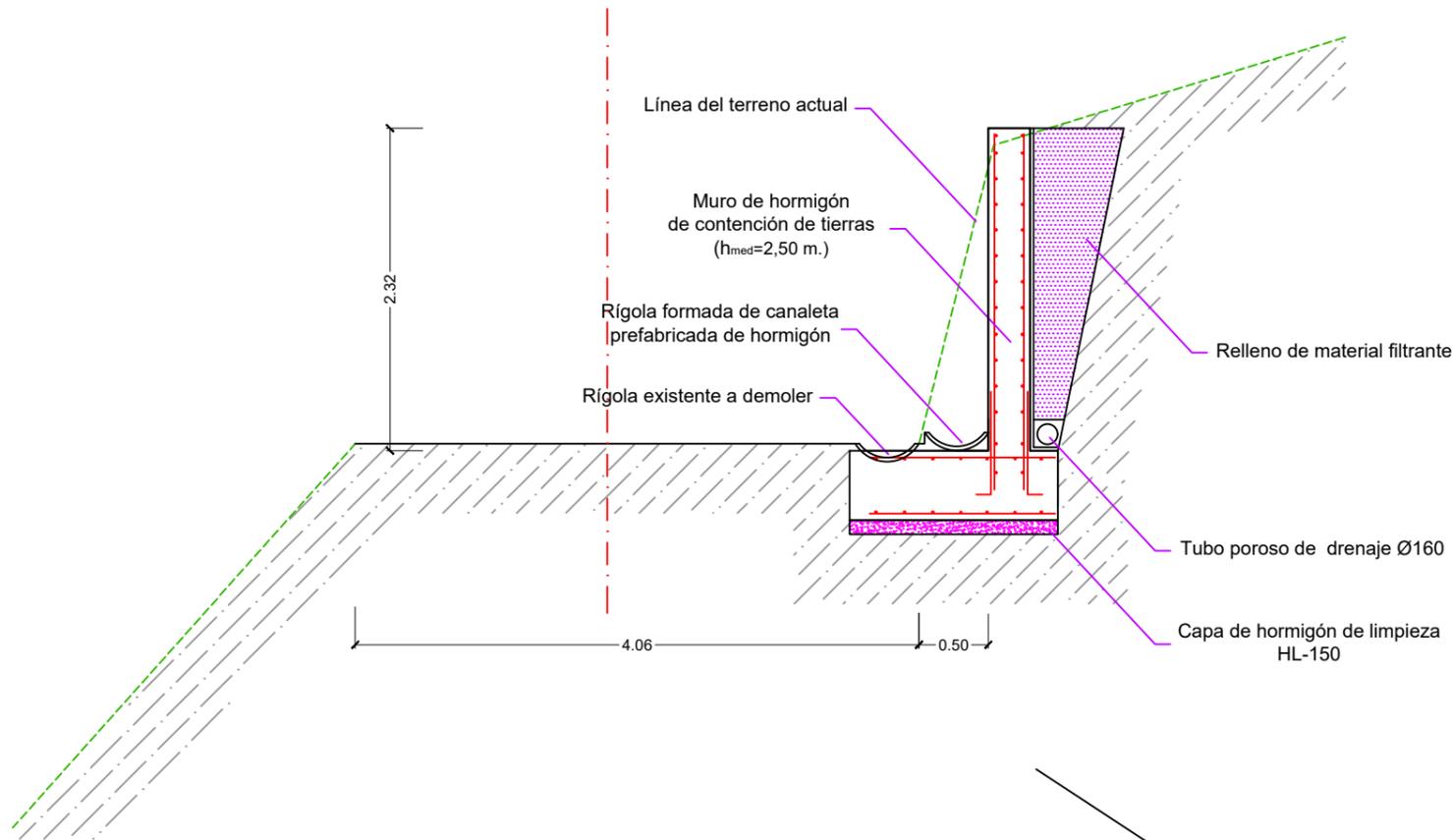
PLANO DE:
SECCIONES TIPO

Nº:
5.5

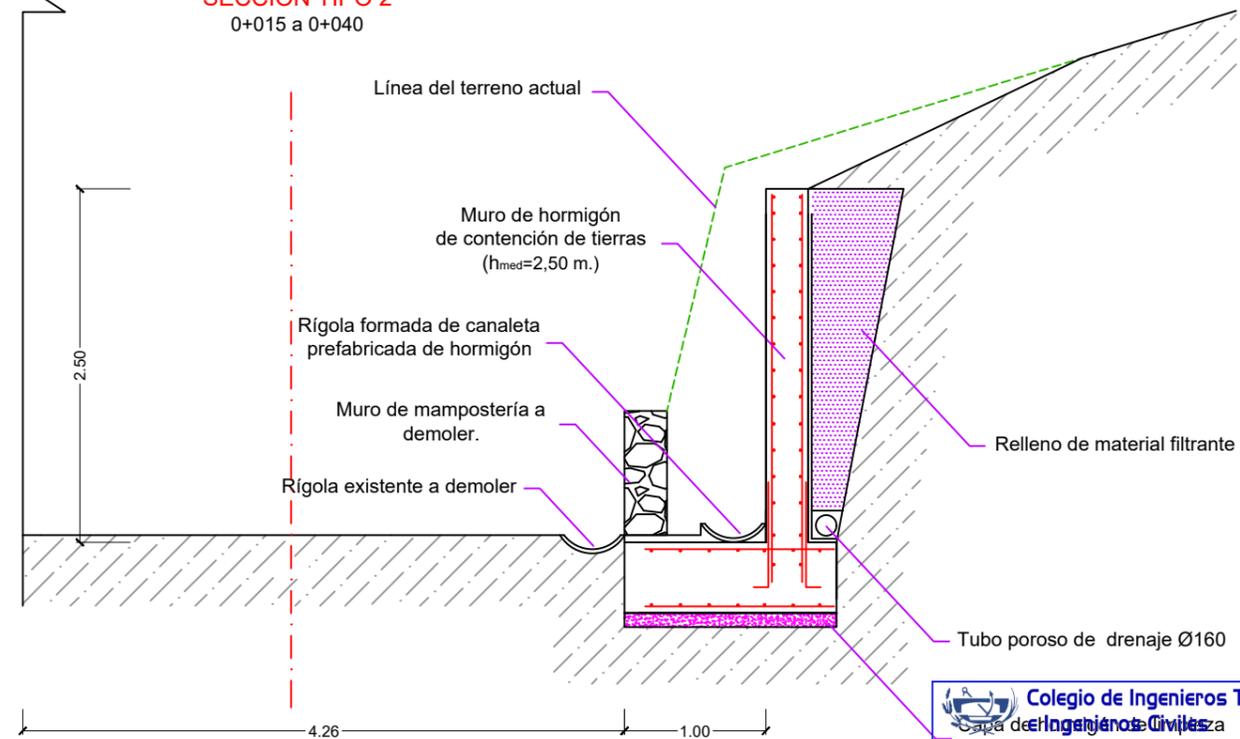
Sustituye a:

Autorización para la reproducción total o parcial de este plano, así como la utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal.

SECCIÓN TIPO 1
0+000 a 0+015



SECCIÓN TIPO 2
0+015 a 0+040



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Cantabria
Ingenieros Civiles

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 19.743
Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 19.743

utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
BARAGO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

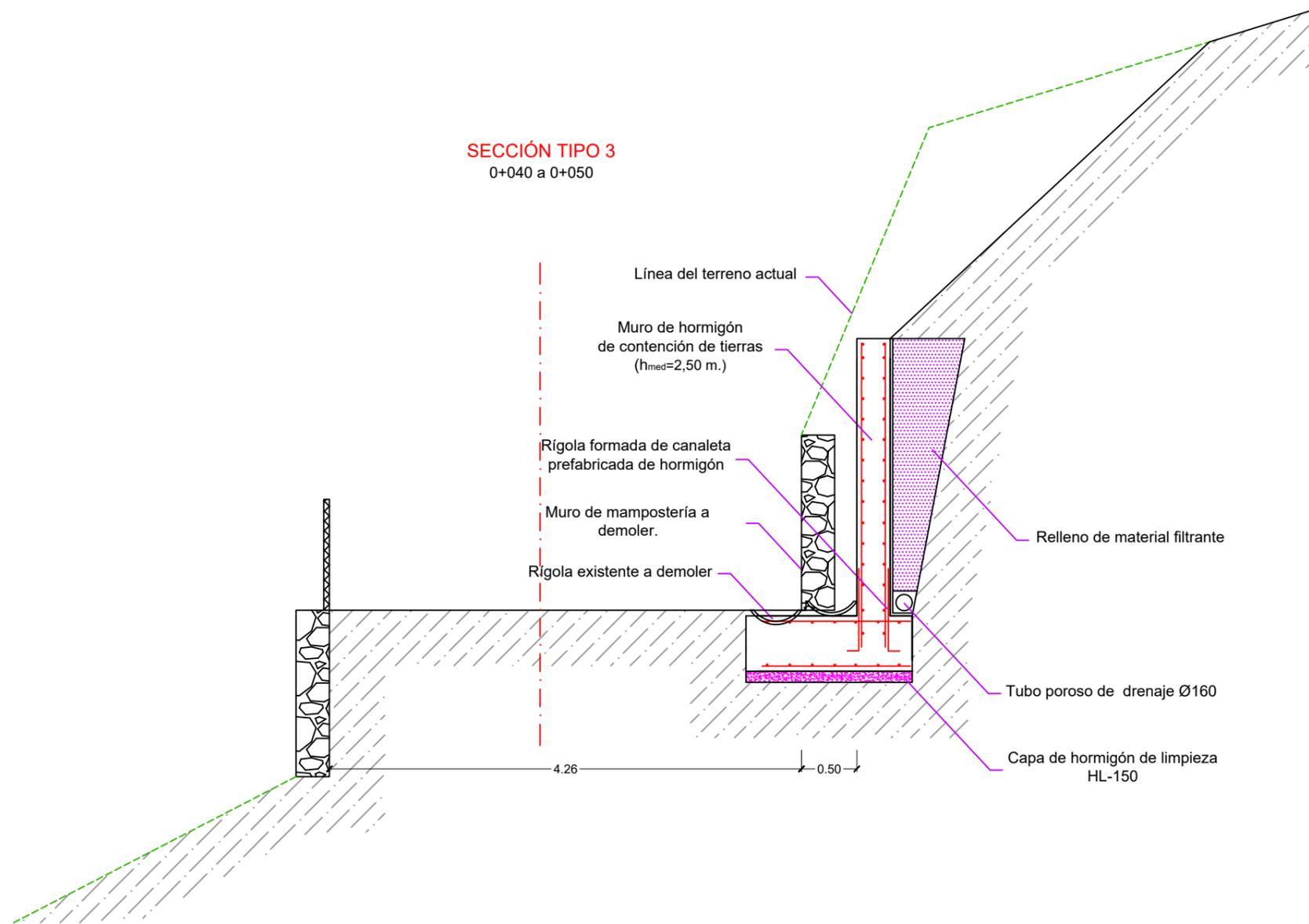
AUTORES:
NATALIA MARTÍNEZ COBO
RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

Nº:
5.6

Sustituye a:

SECCIÓN TIPO 3
0+040 a 0+050



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 10.743
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 10.743
 Colegiado : 19743 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas Nº 10.743
 Autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal

RITA
INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO:
BARAGO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

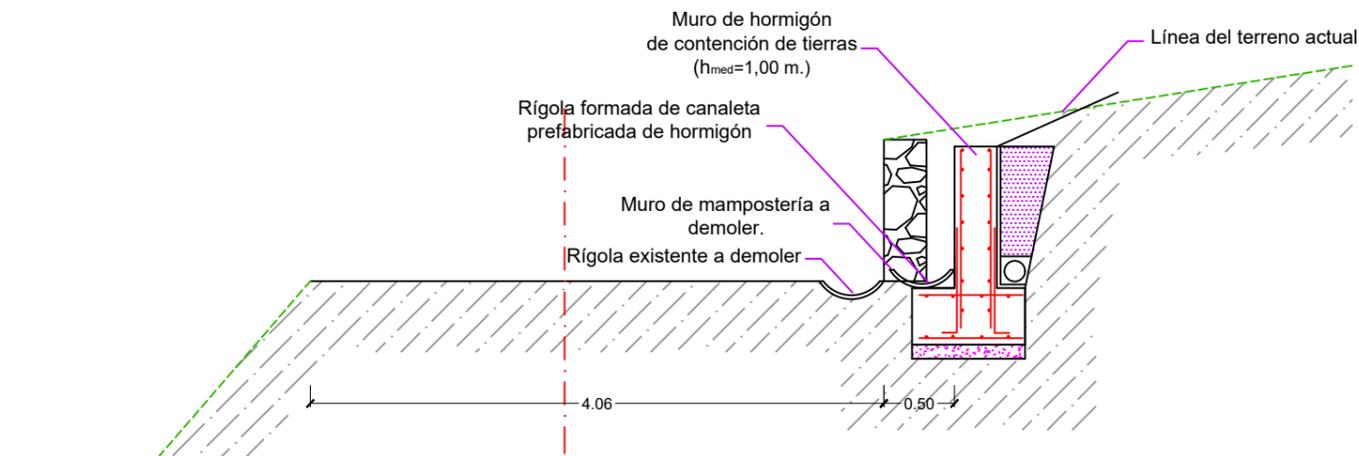
AUTORES:

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

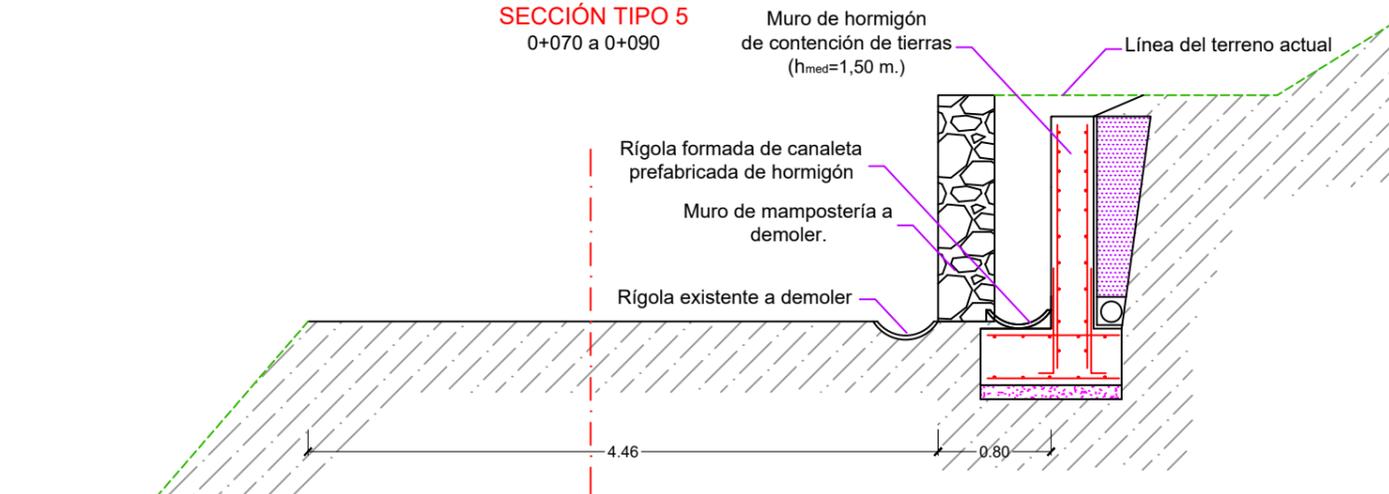
Nº:
5.7

Sustituye a:

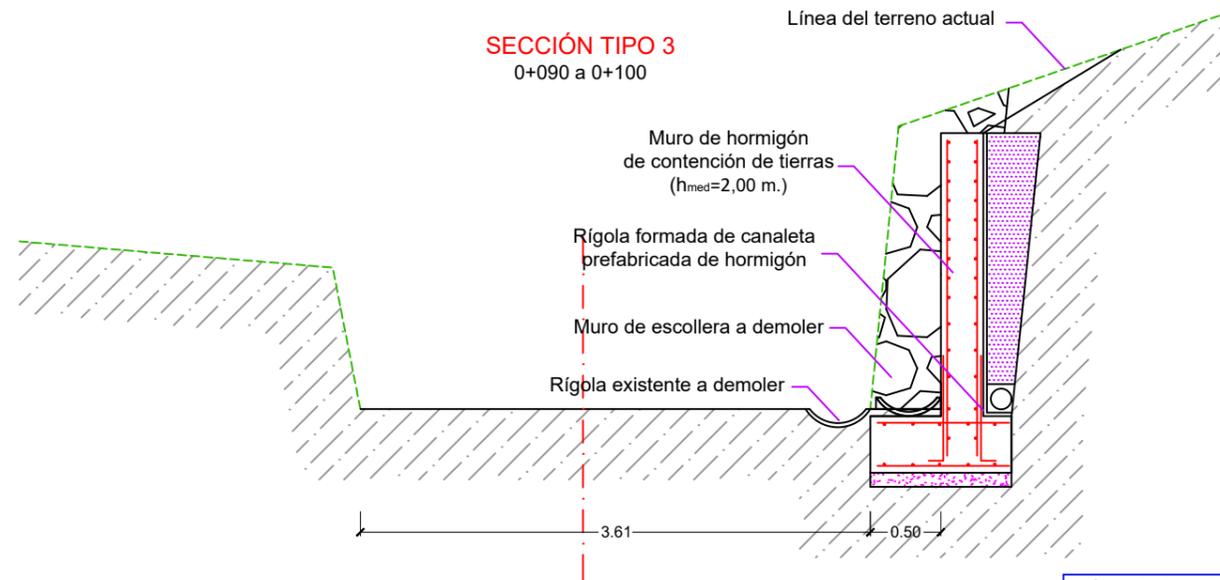
SECCIÓN TIPO 4
0+050 a 0+070



SECCIÓN TIPO 5
0+070 a 0+090



SECCIÓN TIPO 3
0+090 a 0+100



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria

FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1

Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Ing. Téc. de Obras Públicas Rubén de la Puente González
 Ing. Téc. de Obras Públicas Rubén de la Puente González
 Ing. Téc. de Obras Públicas Rubén de la Puente González
 Ing. Téc. de Obras Públicas Rubén de la Puente González

RITA INGENIEROS

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA

ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE/17

REF:
P.B.E. 399/17

EMPLAZAMIENTO
BARAGO/VEGA DE LIÉBANA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VEGA DE LIÉBANA

AUTORES:

PLANO DE:
SECCIONES TIPO

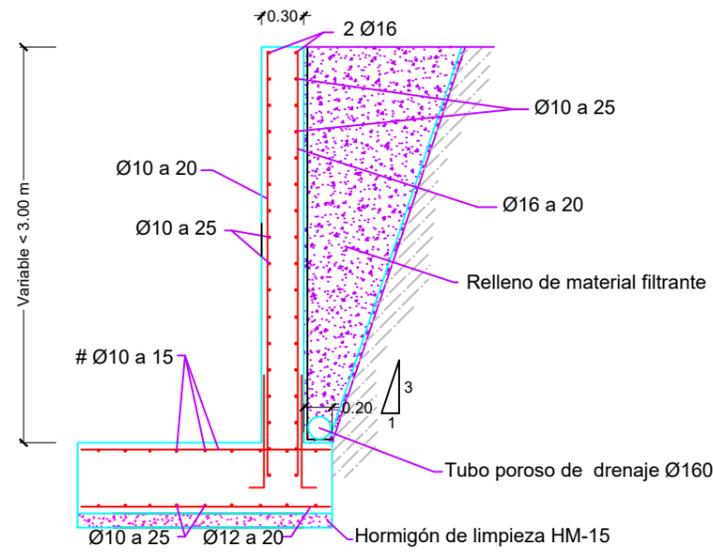
Nº:
5.8

Sustituye a:

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este plano, así como la utilización, sin autorización del técnico firmante, de quien es propiedad legal.

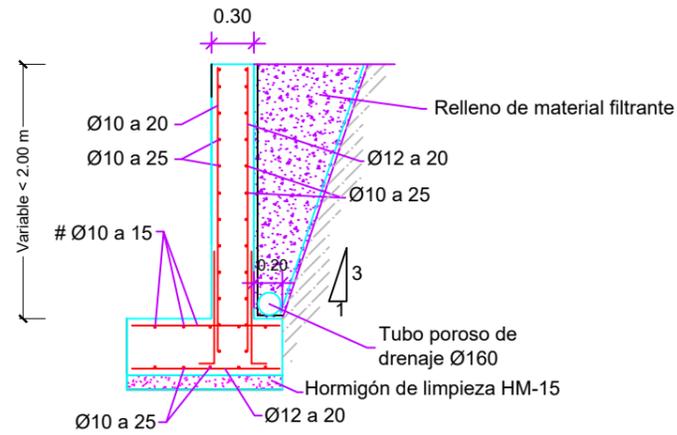
MURO DE HORMIGÓN DE CONTENCIÓN

E: 1/50

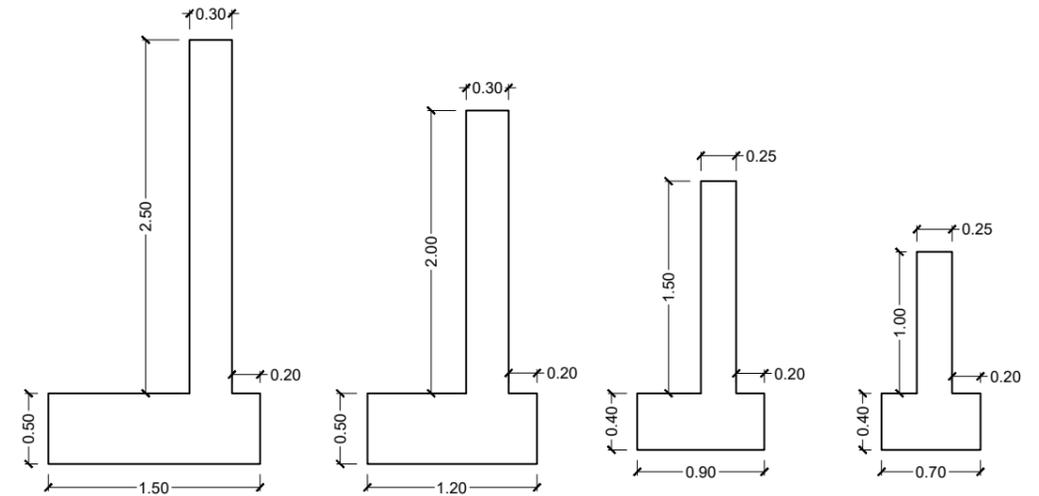


MURO DE HORMIGÓN DE CONTENCIÓN

E: 1/50



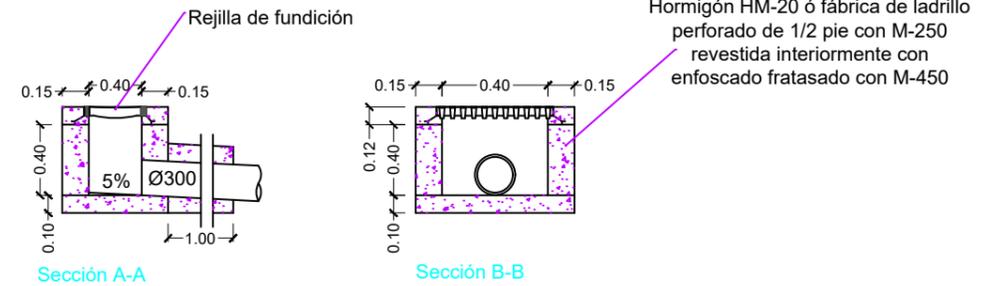
GEOMETRÍAS DE MUROS DE HORMIGÓN



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"							
HORMIGÓN	ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeffic. parciales de seguridad (γ_c)
				lateral	superior	inferior	
	Cimentación	HA-25/B/40/IIIa	ESTADISTICO	50	50	70	
	Muros	HA-25/B/20/IIIa	ESTADISTICO	45	-	-	Situación persistente 1,50
ACERO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeffic. parciales de seguridad (γ_s)
	Cimentación	B 500 S	NORMAL				
	Muros	B 500 S	NORMAL	Situación accidental 1,00			
EJECUCIÓN	Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Límite Ultimos					
		TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental		
			Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
	NORMAL	Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$		

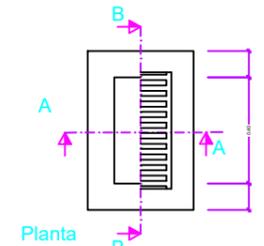
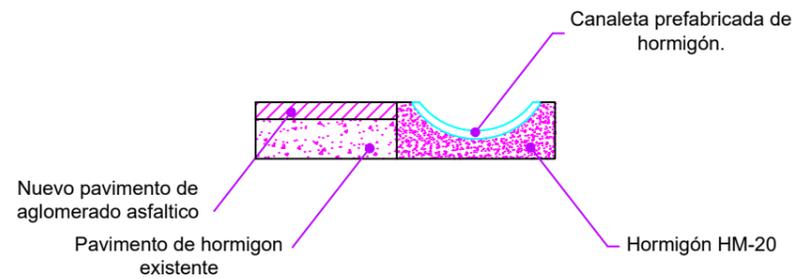
SUMIDERO DE HORMIGÓN EN MASA CON REJILLA

E: 1/40



DETALLE DE CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA TIPO VA-75

E: 1/25



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
 Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas
 Colegiado : 19743 RUBÉN DE LA PUENTE GONZÁLEZ
 Ing. Téc. de Obras Públicas
 Colegiado : 19743

**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

ÍNDICE

1. PARTE 1ª: Introducción y generalidades
 - 1.1. Definición y Ámbito de Aplicación
 - 1.1.1. Definición
 - 1.1.2. Ámbito de Aplicación
 - 1.1.3. Correlación con el PG-3
 - 1.2. Disposiciones Generales
 - 1.2.1. Personal del Contratista
 - 1.2.2. Ordenes al Contratista
 - 1.2.3. Planos
 - 1.2.4. Contradicciones, Omisiones o Errores
 - 1.2.5. Inspección de las Obras
 - 1.2.6. Programa de Trabajos
 - 1.2.7. Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos
 - 1.2.8. Replanteo de detalle de las Obras
 - 1.2.9. Ensayos de Laboratorio
 - 1.2.10. Materiales
 - 1.2.11. Construcción y Conservación de Desvíos
 - 1.2.12. Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras
 - 1.2.13. Seguridad y Salud en el Trabajo
 - 1.2.14. Mantenimiento de Servidumbres y Servicios
 - 1.2.15. Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos
 - 1.2.16. Construcción de Caminos de Acceso a las Obras
 - 1.2.17. Acopios
 - 1.2.18. Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista
 - 1.2.19. Facilidades para la Inspección
 - 1.2.20. Obligaciones y Responsabilidades
 - 1.2.21. Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía
 - 1.2.22. Limpieza final de las Obras
 - 1.2.23. Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego
 - 1.2.24. Obras que queden Ocultas
 - 1.2.25. Construcciones Auxiliares y Provisionales

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

- 1.2.26. Medición y Abono
- 1.3. Descripción de las Obras
- 2. PARTE 2ª: Materiales Básicos
 - 2.1.1. Cementos
 - 2.1.2. Barras Corrugadas Para Hormigón Armado
 - 2.1.3. Fundición Dúctil
 - 2.1.4. Agua a Emplear en Morteros y Hormigones
 - 2.1.5. Aditivos a emplear en Morteros y Hormigones
 - 2.1.6. Desencofrantes
 - 2.1.7. Escollera seleccionada
 - 2.1.8. Tubos de PVC
- 3. PARTE 3ª: Explanaciones
 - 3.1. Capítulo I. Trabajos preliminares
 - 3.1.1. Demoliciones
 - 3.2. Capítulo II. Excavaciones
 - 3.2.1. Excavación en zanjas y pozos.
 - 3.4. Capítulo III. Rellenos
 - 3.4.1. Rellenos localizados
- 4. PARTE 4ª: DRENAJE
 - 4.1. Capítulo I. Cunetas
 - 4.1.1. Cunetas prefabricadas
 - 4.2. Capítulo II. Tubos, arquetas y sumideros
 - 4.2.1. Sumideros
 - 4.2.2. Tubos para drenaje y saneamiento
 - 4.3. Capítulo III. Drenes subterráneos
 - 4.3.1. Zanjas drenantes
- 5. PARTE 5ª: FIRMES
 - 5.1. Capítulo I. Capas granulares
 - 5.1.1. Zahorras
- 6. PARTE 6ª: ESTRUCTURAS
 - 6.1. Capítulo I. Componentes
 - 6.1.1. Armaduras a Emplear en Hormigón Armado
 - 6.1.2. Hormigones
 - 6.2. Capítulo II. Obras de hormigón
 - 6.2.1. Obras de hormigón en masa o armado

- 6.3. Capítulo IV. Obras de fábrica
 - 6.3.1. Escollera de piedras sueltas
- 7. PARTE 8ª: VARIOS
 - 7.1. Varios
 - 7.1.1. Estudio de Seguridad y Salud
 - 7.1.2. Plan de Prevención y Extinción de Incendios
 - 7.1.3. Limpieza y Terminación de las Obras

1. PARTE 1ª: Introducción y generalidades

1.1. Definición y Ámbito de Aplicación

1.1.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, juntamente con lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

1.1.2. Ámbito de Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación al **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE VIALES PÚBLICOS EN VEGA DE LIÉBANA.**

El presente Pliego y el PG-3 se contemplan y complementan con los siguientes documentos:

REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 3854/1970 de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Clausulas Generales para la Contratación de obras del estado.

INSTRUCCIÓN 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobado por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23.5.90).

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVA PARTICULARES, que se establecen para la contratación de esta Obra.

NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-08. RD 956/2008 de 6 de Junio.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

ORDEN FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativas a Hormigones y Aceros.

NORMAS NBE-EA-95 ESTRUCTURAS DE ACERO EN LA EDIFICACIÓN.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

ORDEN CIRCULAR 326/00 "GEOTECNIA VIAL EN LO REFERENTE A MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIONES Y DRENAJES"

ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones .

ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.

ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de carreteras.

ORDEN FOM/3459/2003, por la que se aprueba la norma 6.1-3C "Rehabilitación de Firmes.

ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

1.1.3. Correlación con el PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata. Para ello, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se han adoptado los siguientes criterios.

Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3, sobreentendiéndose que en el resto del artículo se respeta lo allí preceptuado.

Materias no contempladas en el PG-3: son objeto de un nuevo artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materias similares del PG-3.

1.2. Disposiciones Generales

1.2.1. Personal del Contratista

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero como Jefe de Obra y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Ingenieros Civiles Cantabria FECHA: 15/12/2017 VISADO: 58170147PC/1
Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
3
Título del Trabajo: Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Entre éstos existirán además el Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo (con formación en Prevención de Riesgos Laborales y experiencia contrastada), y un Ingeniero responsable de la Oficina Técnica del Contratista en la Obra.

1.2.2. Ordenes al Contratista

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

El Libro de Incidencias deberá estar presente en la obra y será custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

1.2.3. Planos

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.2.4. Contradicciones, Omisiones o Errores

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran

sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.2.5. Inspección de las Obras

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajo para las obras.

1.2.6. Programa de Trabajos

El programa de trabajos se realizará conforme al modelo y contenido que se indique en la licitación de las Obras, o por el Ingeniero Director.

En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los condicionantes que se relacionan, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos:

Condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística.

Las medidas correctoras de impactos que no sean unidades de obra, deberán estar concluidas antes de la recepción de las Obras.

1.2.7. Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, La Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a la Administración.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince días desde la notificación de la adjudicación. La Dirección de Obra definirá que actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

1.2.8. Replanteo de detalle de las Obras

Además del replanteo general, se cumplirán las siguientes prescripciones:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA :	15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado :	19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo :	Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
4	
VISADO	

El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasas de cimientos.

No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

1.2.9. Ensayos de Laboratorio

1.2.9.1. Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este P.P.T.P., en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el P.G-3/75. Deberá asegurarse de que esta cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material.

1.2.9.2. Control de Obra

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

El importe de los ensayos de control, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial de los laboratorios del Ministerio de Fomento.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

1.2.10. Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

1.2.11. Construcción y Conservación de Desvíos

Cualquier desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que éste indique lo contrario, no serán de abono.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica contruidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

1.2.12. Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

1.2.13. Seguridad y Salud en el Trabajo

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.

1.2.14. Mantenimiento de Servidumbres y Servicios

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá de todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	5

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el importe de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

1.2.15. Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

1.2.16. Construcción de Caminos de Acceso a las Obras

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y contruidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean contruidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que se

ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y Uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

1.2.16.1. Ocupación Temporal de Terrenos para Construcción de Caminos de Acceso a las Obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

1.2.17. Acopios

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique. Además se podrá hincapié en preferentemente no acopiar ningún material sobre la cubierta del aparcamiento o en lugares que puedan producir algún daño o inestabilidad en la estructura durante le periodo de construcción.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Cantabria Ingenieros Civiles
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
6
VISADO

lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose la Administración ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

1.2.18. Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

1.2.19. Facilidades para la Inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y

con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

1.2.20. Obligaciones y Responsabilidades

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar ó reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso ó no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etiloductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público ó privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar ó reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
7	
VISADO	

1.2.21. Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

1.2.22. Limpieza final de las Obras

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

Esta actividad será objeto de abono con cargo a la Partida Alzada de abono íntegro para Limpieza y Terminación de las Obras, en el Documento N° 4 "Presupuesto".

1.2.23. Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

1.2.24. Obras que queden Ocultas

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

1.2.25. Construcciones Auxiliares y Provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar y dismantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de

materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción auxiliar ó provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el Proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en los Planos y en el Anejo de Integración Ambiental.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén ó zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra ó externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

1.2.26. Medición y Abono

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por la ordenación de tráfico y señalización de las obras y la reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

1.2.26.1. Obras Defectuosas

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista los gastos de apertura, ensayos,

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
8	
VISADO	

y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

1.2.26.2. Precios Contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

1.2.26.3. Partidas Alzadas de Abono Integro

Su abono se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes o del plazo para su ejecución, bien como certificación de obra, bien con cargo a la liquidación de las obras, si no pudiese ya realizarse certificación ordinaria.

1.3. Descripción de las Obras

Las obras definidas en el presentes Proyecto se describen en el apartado correspondiente en la Memoria, en los Planos y en el apartado correspondiente en el presupuesto.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
9
VISADO

2. PARTE 2ª: Materiales Básicos

2.1.1. Cementos

2.1.1.1. Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.1.2. Condiciones Generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- ✓ UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- ✓ UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- ✓ UNE 80 305 Cementos blancos.
- ✓ UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- ✓ UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- ✓ UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.1.1.3. Transporte y Almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados

Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- ✓ Cuarenta grados Celsius (40°C)
- ✓ Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.1.1.4. Suministro e Identificación

2.1.1.4.1. Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.1.1.4.2. 202.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- ✓ Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- ✓ Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	10

2.1.1.5. Control de Calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.1.1.5.1. Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.1.1.5.2. Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.1.1.5.3. Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.1.1.6. Medición y Abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.1.1.7. Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
11	
VISADO	

2.1.2. Barras Corrugadas Para Hormigón Armado

2.1.2.1. Definición

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE para el ensayo de adherencia por flexión.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

La designación del acero empleado será B 500 S de acuerdo con lo indicado en la Instrucción EHE.

2.1.2.2. Características Mecánicas

Se considera como límite elástico del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por ciento.

En general, en el caso de los aceros de dureza natural, salvo si se trata de barras de pequeño diámetro, el límite elástico coincide con el valor aparente de la tensión correspondiente al escalón de cedencia que para estos aceros está netamente definido.

Cuando los aceros no presentan este escalón (como ocurre con todos los estirados en frío y algunos de dureza natural) o aparece poco definido, es necesario recurrir al valor convencional prescrito en el párrafo anterior.

Las características mecánicas que deberán garantizarse, determinadas de acuerdo con la Norma UNE 36-401-81, son las siguientes:

- ✓ Carga unitaria de rotura $\geq 550 \text{ N/mm}^2$
- ✓ Límite elástico aparente o convencional $\geq 500 \text{ N/mm}^2$
- ✓ Alargamiento de rotura sobre base 5 diámetros $\geq 12\%$
- ✓ Relación carga unitaria rotura/límite elástico $\geq 1,05$

Valores que la Instrucción EHE sobre las características mecánicas mínimas exigibles a las barras corrugadas y que el fabricante debe garantizar.

Además cumplirán la condición siguiente:

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple con un ángulo de 180° y de doblado-desdoblado con ángulo de 90° sobre mandriles de los siguientes diámetros:

Designación	Doblado ($\alpha=90^\circ$) – Desdoblado ($\beta=20^\circ$)			
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

siendo: d = diámetro nominal de la barra

2.1.2.3. Soldabilidad

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio de la Dirección de Obra, se realizará según lo indicado en la Instrucción EHE.

2.1.2.4. Características de Adherencia

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltos. Estas características deben ser verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiese.

Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

2.1.2.5. Características Geométricas y Ponderales

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento (95%) de la sección nominal, en diámetros no mayores de veinticinco milímetros (25 mm); ni al 96 por ciento (96%) en diámetros superiores.

La determinación de la sección equivalente de una barra debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en las Normas UNE 36-088 PARTE 1 y 36-068.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	12

2.1.2.6. Almacenamiento

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Se almacenarán separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

2.1.2.7. Recepción

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 11 de la Norma UNE 36-088/1/88 y apartado 12 de la UNE 36-068/88 relativas a su tipo y marca del fabricante.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito por las Normas UNE 36-088/2/88 o 36-068/2/88, según su soldabilidad.

2.1.3. Fundición Dúctil

2.1.3.1. Definición

Se denomina fundición al producto siderúrgico de aleación hierro-carbono, con un porcentaje en peso de carbono, que en la práctica varía entre el tres coma cuatro por ciento (3,4%) y el cuatro coma cinco por ciento (4,5%), que proporciona en forma de carbono libre o grafito, no menos del tres coma cinco por ciento (3,5%) en peso, lo que en volumen viene a representar en diez por ciento (10%) del total.

Pues bien, ese grafito que aparece en las fundiciones puede representarse en una serie gradual de formas de las que sus estructuras límite son la laminar y la esferoidal.

La más destacable por sus cualidades es la fundición de grafito esferoidal, más conocida con el nombre de fundición dúctil.

La cristalización del grafito bajo formas de esferas es debida a la introducción en la fundición de base, de una cantidad media de magnesio.

2.1.3.2. Calidad de la Fundición

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y a buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

2.1.3.3. Características Mecánicas

Las características mecánicas a obtener mediante los ensayos de tracción (S/UNE 7-474-92/1) y ensayo de dureza Brinell (S/UNE 7-422-85) serán:

- ✓ Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm²):

DN 40 a 2000	420	400
--------------	-----	-----

- ✓ Límite convencional de elasticidad a 0,2% mínimo Rp 0'2 (N/mm²):

DN 40 a 2000	300	300
--------------	-----	-----

- ✓ Alargamiento mínimo a la rotura A (%):

DN 40 a 1000	10	5
--------------	----	---

DN 1200 a 2000	7	5
----------------	---	---

- ✓ Dureza Brinell máxima: 230 230

Durante el período de fabricación se efectuarán ensayos mecánicos por lo menos dos veces por jornada de fundición.

Quando el representante de la Administración asista al proceso de fabricación o colada, señalará el momento de la toma de muestras y preparación y ensayo de las

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
13
VISADO

probetas. Estas muestras serán marcadas con un punzón y se tomará nota de su fecha de fabricación. Si dicho representante no estuviera presente para efectuar estas operaciones, el fabricante podrá proseguir la fabricación y toma de muestras sin su presencia.

De cada lote de tubos procedentes de la misma colada se sacarán tres probetas para cada uno de los ensayos a realizar. El valor medio obtenido de cada serie de ensayos no debe ser inferior en ningún caso, a los valores previamente fijados y además ninguna de las tres probetas dará un resultado inferior en un diez por ciento (10%) a dichos valores.

2.1.4. Agua a Emplear en Morteros y Hormigones

2.1.4.1. Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 de la Orden FOM/475/2002 de 13 de Febrero.

2.1.4.2. Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.1.4.3. Criterios de Aceptación y Rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el art. 27 de la vigente EHE

Se realizarán a lo largo de la obra dos muestreos, de dos tomas cada uno (cuatro muestras en total), del agua de amasado, que se someterán a los ensayos. Una de las muestras se tomará necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua de amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea el mismo agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que el Contratista presentara certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

2.1.4.4. Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente EHE.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
14	
VISADO	

2.1.5. Aditivos a emplear en Morteros y Hormigones

Será de aplicación todo lo dispuesto en el *Artículo 281 de la ORDEN FOM/475/2002, de 13 de Febrero*, junto con lo aquí preceptuado.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y el hormigón.

El Contratista deberá presentar al Director de las Obras el expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en la ORDEN FOM/475/2002, de 13 de Febrero, o bien el documento acreditativo de su certificación.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del apartado 81.4 de la EHE. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime conveniente.

2.1.6. Desencofrantes

2.1.6.1. Definición

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2.1.6.2. Características Técnicas

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en veinticuatro (24) horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

2.1.6.3. Control de Recepción

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

2.1.7. Escollera seleccionada

2.1.7.1. Definición

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

2.1.7.2. Materiales

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

2.1.7.3. Medición y Abono

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente por encontrarse su precio incluido dentro de los correspondientes a las unidades del Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

2.1.8. Tubos de PVC

2.1.8.1. Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

Tubos de PVC lisos.

Tubos de presión (UNE EN 1452).

Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).

Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).

Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).

Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.

Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.

Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

Tubos de PVC para conducciones eléctricas.

Tubos de PVC ranurados para drenaje.

2.1.8.2. Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	16

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m ²	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	≥ 8 kN/m ²			
Coeficiente de fluencia	≤2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤10%	Temperatura	0° C	EN 744:1995
		Condición medio	Agua o Aire	
		Tipo percutor	d90	
		Muestreo	EN(155W1009)-2	
		Masa percutor:		
		OD 110 e ID 100	0,5 kg	
		OD 125 e ID 110	0,8 kg	
		OD 160 e ID 140	1,0 kg	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	
		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD ≥ 315e		
		ID ≥ 280	3,2 kg	
		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	
		OD≥125 e ID≥110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277 Condición B Método 4
		Deformación cabo	≥10%	
		Deformación copa	≥5%	
		Diferencia	≥5%	
		Presión agua	0,05 bar	EN 1277 Condición C
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23±2)°C	
		Deflexión junta:		


Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
 FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
 Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
 Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
 VISADO

		315 < d _c ≤ 630	1,5°	
		630 < d _c	1°	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	

600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

2.1.8.3. Transporte y almacenamiento

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

2.1.8.4. Recepción y control de calidad

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

2.1.8.5. Unión entre tubos

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	T ^a inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2)° C 30 min 60 min	ISO12091

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO D _{i min}	ESPELOR MIN. PARED INTERIOR E ₄ min (VALLE)	ESPELOR MIN. CAPA PEGADA E ₅ min
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0

	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
18	
VISADO	

- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.1.8.6. Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO 19	

3. PARTE 3ª: Explanaciones

3.1. Capítulo I. Trabajos preliminares

3.1.1. Demoliciones

3.1.1.1. Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Trabajos de preparación y de protección.
- ✓ Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- ✓ Retirada de los materiales.

3.1.1.2. Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- ✓ Demolición con máquina excavadora.
- ✓ Demolición por fragmentación mecánica.
- ✓ Demolición con explosivos.
- ✓ Demolición por impacto de bola de gran masa.
- ✓ Desmontaje elemento a elemento.
- ✓ Demolición mixta.
- ✓ Demolición por otras técnicas.

3.1.1.3. Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- ✓ Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- ✓ Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- ✓ Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

- ✓ Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- ✓ Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- ✓ Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- ✓ Cronogramas de trabajos.
- ✓ Pautas de control.
- ✓ Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1.1.4. Ejecución de las obras

3.1.1.4.1. Derribo de construcciones.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
	20
VISADO	

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.1.1.4.2. Retirada de los materiales de derribo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.1.1.5. Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
21
VISADO

3.2. Capítulo II. Excavaciones

3.2.1. Excavación en zanjas y pozos.

3.2.1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.2.1.2. Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

3.2.1.3. Ejecución de las obras

3.2.1.3.1. Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.1.3.2. Entibación.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

3.2.1.3.3. Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

3.2.1.3.4. Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

3.2.1.3.5. Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

3.2.1.3.6. Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego.

3.2.1.3.7. Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	22

3.2.1.4. Excesos inevitables

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

3.2.1.5. Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

3.2.1.6. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO 23	

3.4. Capítulo III. Rellenos

3.4.1. Rellenos localizados

Será de aplicación respecto a la ejecución de terraplenes, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el *Artículo 332 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones*

3.4.1.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de préstamos, en rellenos de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obras de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizaran de acuerdo a este último.

El límite de contenido de materia orgánica será, como máximo, del dos por ciento (2%).

3.4.1.2. Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

En la ejecución de rellenos localizados situados en las proximidades de obras de hormigón, no se utilizarán materiales que contengan yesos, aunque sea en pequeña cantidad.

Se empleará un relleno de grava para debajo de la losa de cimentación.

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las zanjas que no tengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de excavación.

3.4.1.3. Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

3.4.1.4. Ejecución de las Obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.1.4.1. Preparación de la Superficie de Asiento de los Rellenos Localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

El Director de Obra decidirá si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción es necesaria, se podrá mezclar o no con el del nuevo relleno para su compactación simultánea, en caso negativo, el Director de Obra también decidirá si dicho material deberá llevarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurara la eliminación de este material o su estabilización.

3.4.1.4.2. Extensión y Compactación

En principio, el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramento o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar compactación manual en aquellos casos autorizados por el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
24	
VISADO	

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización expresa del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y hallado alcanzado la resistencia indicada o en su defecto, el Director de la Obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de Obra.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501). En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas de relleno.

La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en la citada Orden FOM 1382/2002, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

3.4.1.5. Limitaciones de la Ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.4.1.6. Medición y Abono

La medición del relleno de grava se efectuará por los metros cúbicos (m³) medidos según los criterios que se exponen a continuación. El abono se realizará de acuerdo al precio que figura en los Cuadros de Precios del Proyecto. El volumen se medirá de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una cimentación, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la zapata a una distancia de 1 m y limitado por el plano de cimentación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación, descontando el

volumen ocupado por el elemento enterrado. No se considerarán incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de prestamos, salvo especificación en contra.

El resto de rellenos se medirán y abonarán dentro de la unidad de obra de la que formen parte

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	25

4. PARTE 4ª: DRENAJE

4.1. Capítulo I. Cunetas

4.1.1. Cunetas prefabricadas

4.1.1.1. Definición

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimentan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, y en el Proyecto.

4.1.1.2. Materiales

4.1.1.2.1. Condiciones generales.

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

4.1.1.2.2. Características geométricas de las piezas prefabricadas.

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

- La longitud mínima será de un metro (1 m).
- Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Espesor	±2
Anchura	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

4.1.1.2.3. Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.1.1.2.4. Características de los restantes materiales constitutivos de las cunetas prefabricadas.

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

4.1.1.2.5. Control de calidad de los materiales.

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
26	
VISADO	

4.1.1.3. Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.1.1.3.1. Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas.

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

4.1.1.3.2. Manipulación y acopio.

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

4.1.1.3.3. Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas.

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo 400, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" de este Pliego.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

4.1.1.3.4. Juntas.

Las juntas entre piezas se ejecutarán según figure en el Proyecto.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

4.1.1.4. Medición y abono

Las cunetas prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada elaboración y funcionamiento.

4.2. Capítulo II. Tubos, arquetas y sumideros

4.2.1. Sumideros

Será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo dispuesto en el artículo 411 del PPTG, de acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

4.2.1.1. Definición

Se define como sumidero al dispositivo de desagüe de una plataforma, generalmente protegida por una rejilla, dispuesta de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se emplearán sumideros (tubos de PVC) en el drenaje de la plataforma del aparcamiento.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los planos de proyecto.

4.2.1.2. Materiales

4.2.1.2.1. Sumideros sobre Arquetas o Pozos de Registro

Las rejillas y el marco de apoyo de sumideros, serán de acero galvanizado, conforme a la Norma UNE 36-118-73.

Deberán cumplir con las prescripciones de las Normas UNE 41-300-87 y EN 124. Según estas normas el sumidero deberá ser de la Clase C 250 (carga de rotura mayor de veinticinco toneladas (25) toneladas). Las superficies metálicas serán antideslizantes.

Las rejillas irán provisto de sistema antirrobo, bien de fábrica o ejecutado en obra.

4.2.1.3. Medición y Abono

Las rejillas con sumideros se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutadas, según planos de Proyecto. Se abonarán a los precios que para cada tipo de sumidero figuran en los Cuadros de Precios del proyecto.

4.2.2. Tubos para drenaje y saneamiento

4.2.2.1. Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

4.2.2.2. Formas y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

4.2.2.3. Materiales

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

4.2.2.3.1. Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

4.2.2.3.2. Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

4.2.2.3.3. Hormigón

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	28

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Artículo C610/11.-“Hormigones” del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

4.2.2.3.4. Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

4.2.2.4. Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.2.4.1. Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- “Tubos de PVC” y C292/04.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.

- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
29	VISADO

4.2.2.4.2. Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

4.2.2.5. Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en el Proyecto se especifique expresamente que son objeto de abono independiente.

4.3. Capítulo III. Drenes subterráneos

4.3.1. Zanjas drenantes

4.3.1.1. Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

4.3.1.2. Materiales

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	30

4.3.1.2.1. Tubos.

Condiciones generales.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 l/s·m²·bar). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

- **Resistencia mecánica.**

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

- **Forma y dimensiones.**

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

4.3.1.2.2. Material drenante

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

4.3.1.3. Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3.1.3.1. Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

4.3.1.3.2. Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

4.3.1.3.3. Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

4.3.1.3.4. Colocación del material drenante.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá con el relleno hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147/PC1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	31

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

4.3.1.4. Medición y abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
32
VISADO

5. PARTE 5ª:FIRMES

5.1. Capítulo I. Capas granulares

5.1.1. Zahorras

5.1.1.1. Definición

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 510 "Zahorras", según la redacción del mismo contenida en la *ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.*

5.1.1.2. Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ✓ Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- ✓ Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ✓ Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

5.1.1.3. Materiales

5.1.1.3.1. Características Generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, pueden darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

5.1.1.3.2. Composición Química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%), donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

5.1.1.3.3. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Para la zahorra artificial el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

5.1.1.3.4. Plasticidad

El material será no plástico, según la UNE 103104 para las zahorras artificiales en cualquier caso.

5.1.1.3.5. Resistencia a la Fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

5.1.1.3.6. Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

5.1.1.3.7. Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

5.1.1.4. Tipo y Composición del Material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la siguiente tabla para las zahorras artificiales:

Cernido	Tipo de Zahorra Artificial		
	Tamices UNE	ZA25	ZA20
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
33	VISADO

4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-En 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

5.1.1.5. Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

5.1.1.5.1. Central de Fabricación de la Zahorra Artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes.

5.1.1.5.2. Elementos de Transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

5.1.1.5.3. Equipo de Extensión

En el resto de casos el Director de las Obras fijará y aprobará los equipos de extensión de las zahorras. En el caso de utilizarse entendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material de los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

5.1.1.5.4. Equipo de Compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newton por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5.1.1.6. Ejecución de las Obras

5.1.1.6.1. Estudio del Material y Obtención de la Formula de Trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- ✓ En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.

La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

La humedad de compactación.

La densidad mínima a alcanzar.

5.1.1.6.2. Preparación de la Superficie que vaya a Recibir la Zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

5.1.1.6.3. Preparación del Material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ".

5.1.1.6.4. Extensión de la Tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

5.1.1.6.5. Compactación de la Tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

5.1.1.7. Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en este Pliego, y otros métodos rápidos de control.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m).

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.1.1.8. Especificaciones de la Unidad Terminada

5.1.1.8.1. Densidad

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las Obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

5.1.1.8.2. Rasante, Espesor y Anchura

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

5.1.1.8.3. Regularidad Superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la siguiente tabla en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Porcentaje de Hectómetros	Espesor total de las capas superiores		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 20
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	35

5.1.1.9. Limitaciones de la Ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico.

5.1.1.10. Control de Calidad

5.1.1.10.1. Control de Procedencia del Material

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

- ✓ Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- ✓ Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- ✓ Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- ✓ Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- ✓ Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- ✓ La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- ✓ La exclusión de vetas no utilizables.

5.1.1.10.2. Control de Ejecución

5.1.1.10.2.1. Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- ✓ Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
- ✓ Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- ✓ Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- ✓ Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- ✓ Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- ✓ Proctor modificado, según la UNE 103501.
- ✓ Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- ✓ Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- ✓ Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- ✓ Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
- ✓ Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

5.1.1.10.2.2. Puesta en Obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- ✓ El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado
- El lastre y la masa total de los compactadores.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
36	
VISADO	

- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

5.1.1.11. Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque la fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330.

5.1.1.12. Criterios de Aceptación o Rechazo del Lote

5.1.1.12.1. Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

5.1.1.12.2. Capacidad de Soporte

El módulo de compresibilidad Ev_2 y la relación de módulos Ev_2/Ev_1 , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

5.1.1.12.3. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

5.1.1.12.4. Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

5.1.1.12.5. Regularidad Superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista. Si es en menos de un diez por ciento

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Ingenieros Civiles	
FECHA :	15/12/2017
VISADO :	58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
37	
VISADO	

(10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

5.1.1.13. Medición y Abono

El abono de la zavorra quedará incluido dentro del abono de la unidad de obra de la que forma parte,

La zavorra bajo losa de transición se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios del Proyecto.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO 38	

6. PARTE 6ª: ESTRUCTURAS

6.1. Capítulo I. Componentes

6.1.1. Armaduras a Emplear en Hormigón Armado

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3/75, junto con lo aquí preceptuado.

6.1.1.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE. Cumplirán lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3/75.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- ✓ Despiece de las armaduras
- ✓ Cortado y doblado de las armaduras
- ✓ Colocación de separadores
- ✓ Colocación de las armaduras
- ✓ Atado o soldado de las armaduras, en su caso

6.1.1.2. Materiales

Las armaduras para el hormigón armado estarán formadas por barras corrugadas de acero tipo B 500 S, según la designación de la EHE, tal y como viene especificado en los planos de proyecto.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

6.1.1.3. Condiciones del Proceso de Ejecución

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

6.1.1.4. Control de Calidad

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado - desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- ✓ Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- ✓ Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- ✓ Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 68170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO 39	

adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

6.1.1.5. Medición y Abono

Las armaduras de acero corrugado empleadas en hormigón armado se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (Kg) deducido de los planos de definición del proyecto, aplicando al acero (B 500 S) el peso unitario correspondiente a las longitudes deducidas de dichos planos.

El coste de mermas, despuntes y solapes se considera incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, alambres de atado, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas, salvo elementos especiales de unión cuya inclusión en el precio quedará a consideración del Director de las Obras.

El precio de abono será el especificado en los cuadros de precios del proyecto para el acero empleado.

El acero empleado en el Muro Pantalla no será objeto de medición ni abono independiente, por lo que su precio queda incluido en el de la unidad de obra.

El acero empleado en las prelosas no será objeto de medición ni abono independiente, por lo que su precio queda incluido en el de la unidad de obra.

El acero empleado en piezas prefabricadas no será objeto de medición ni abono independiente, quedando su coste incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente.

6.1.2. Hormigones

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, junto con lo aquí preceptuado.

6.1.2.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- ✓ Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla
- ✓ Adquisición de cemento, áridos y agua.
- ✓ Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- ✓ Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

6.1.2.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego:

- ✓ Cementos
- ✓ Agua a emplear en morteros y hormigones
- ✓ Aditivos a emplear en morteros y hormigones
- ✓ Adiciones a emplear en hormigones

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

6.1.2.2.1. Cemento

El cemento cumplirá las especificaciones indicadas en el capítulo de Materiales Básicos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.1.2.2.2. Áridos

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE 7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	40

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

6.1.2.2.2.1. Condiciones Generales

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aun en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silícea (por ejemplo, ópalos, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias carbonatadas magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

6.1.2.2.2.2. Tamaños del Árido

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

1,30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

6.1.2.2.2.3. Condiciones Físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Instrucción EHE.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas la Instrucción EHE.

6.1.2.2.2.4. Granulometría y Coeficiente de Forma

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6% con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238:71, no debe ser inferior a 0'20.

6.1.2.2.2.5. Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Cantabria Ingenieros Civiles	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
41	
VISADO	

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

6.1.2.2.3. Aditivos

Cumplirán las especificaciones descritas en el Artículo 2.1.1 “Cementos” del presente Pliego.

6.1.2.2.3.1. Agua

El agua cumplirá con lo especificado en la Instrucción EHE y en el artículo 280 del presente Pliego.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

6.1.2.3. Tipos de Hormigón y Distintivos de la Calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

Correcto almacenamiento de cementos y áridos

Tanques de agua protegidos de contaminantes

Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos

Correctas granulometrías y calidades de los áridos

Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

La hormigonera no se llenará en planta más allá del 75% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total.

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

Nombre de la central

Número de serie y fecha de entrega

Nombre del utilizador y lugar de suministro.

Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

Al cargar lo elementos a transportar no deberán formarse montones cónicos que favorezcan la separación

La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

6.1.2.4. Dosificación del Hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

6.1.2.5. Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos de:

- ✓ Tipificación del hormigón
- ✓ Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- ✓ Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- ✓ Dosificación de adiciones.
- ✓ Dosificación de aditivos.
- ✓ Tipo y clase de cemento
- ✓ Consistencia de la mezcla
- ✓ Proceso de mezclado y amasado.

El contenido de cemento por metro cúbico (Kg/m³) será lo establecido en la tabla siguiente, según norma EHE:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	42

Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)		
Tipo de hormigón	Clase de exposición	
	Ila	Ilb
Masa	-	-
Armado	275	300
Pretensado	300	300

El resto de componentes de la formula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas de la norma EHE.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca algunas de las siguientes circunstancias:

- ✓ Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- ✓ Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- ✓ Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- ✓ Cambio en el tamaño máximo del árido.
- ✓ Variación en más de dos décimas del módulo granulométrico del árido fino.
- ✓ Variación del procedimiento de puesta en obra.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación, moldeándose un mínimo de seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14) días y las otras cuatro (4) a los veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueas ni refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.

6.1.2.6. Ejecución

6.1.2.6.1. Fabricación y Transporte del Hormigón

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias del tres (3%) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3%) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrasos correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto. No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

La adición de productos por orden del utilizador anulará cualquier responsabilidad del suministrador.

El intervalo señalado en el PG-3/75 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defectos de miscibilidad de la pasta.

6.1.2.6.2. Entrega del Hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de tal manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos, cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
43	
VISADO	

6.1.2.6.3. Vertido del Hormigón

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones de la autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a 2 m³/h. removiendo enérgicamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En la colocación neumática, el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3) metros del punto de vertido, el volumen lanzado en cada descarga debe ser superior a 0,2 m³ y el chorro no se dirigirá contra las armaduras.

La descarga se realizará lo más cerca posible del punto de vertido para evitar daños en el trasiego de la masa. En el caso de utilizar trompas de elefante el diámetro será de 25 cm. y dispondrá de los medios de suspensión que permitan retardar y cortar la descarga.

No se deberá colocar hormigón sobre agua.

Para el hormigón colocado por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado/regulado de forma que en el punto de vertido no se produzcan salpicaduras excesivas, se asegurará que el hormigón vaya envolviendo las armaduras.

El rendimiento aproximado será de unos 10 m³/hora pudiéndose admitir rendimientos superiores los cuales deberán estar en conocimiento de la Dirección de obra.

6.1.2.6.4. Compactación del Hormigón

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflujión de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm./s). La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas Cantabria Ingenieros Civiles	
FECHA :	15/12/2017
VISADO :	58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
44	
VISADO	

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras. Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

6.1.2.6.5. Hormigonado en Condiciones Especiales

6.1.2.6.5.1. Hormigonado en Tiempo Frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que

se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

6.1.2.6.5.2. Tiempo Caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

6.1.2.6.5.3. Tiempo Lluvioso o Húmedo

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

6.1.2.6.6. Juntas

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Cantabria Ingenieros Civiles	
FECHA :	15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado :	19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo :	Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO	45

las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m³ de hormigón.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio correspondiente al m³ de hormigón.

6.1.2.6.7. Curado del Hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento mas lento que los anteriores, respectivamente. Esto se realizará mediante riego continuo arpilleras o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, no siendo objeto de abono por considerarse incluido dentro del precio de m³ de hormigón.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpilleras) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

6.1.2.7. Control de Calidad

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se adjunta en la página siguiente. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo

suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.

El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.

En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente:

Volumen de hormigón	Tipos de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.).
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si $F_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 2$
 $25 \text{ N/mm}^2 < F_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 4$
 $F_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$: $N \geq 6$

Cuando la resistencia característica estimada sea menor que la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
46
VISADO

Si $F_{est} > 0.9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia, si la Dirección de Obra lo considera oportuno.

Si $F_{est} < 0.9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, ó a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la penalización por la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado A).

En cualquier caso, siempre que sea $F_{est} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en el Artículo 70 de la EHE, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

6.1.2.8. Especificaciones de la Unidad Terminada

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

6.1.2.9. Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

6.1.2.10. Medición y Abono

El abono del hormigón se realizará basándose en el volumen (m^3) deducido de los planos de formas. A cada tipo de hormigón se aplicará el precio definido en el Cuadro de Precios Nº 1, teniendo en cuenta, si procede, su lugar de empleo.

El hormigón de impostas, defensas rígidas, piezas prefabricadas etc., no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario; así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado, incluso materiales complementarios utilizados para el curado y las resinas de las juntas de hormigonado si se utilizan.

Asimismo, quedarán incluidas en el precio cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para el correcto vibrado y rasanteado del hormigón.

Cualquier defecto del hormigón será reparado por cuenta del Contratista, si la reparación no fuera suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra, se demolería para su posterior reposición, no abonándose cantidad alguna por estas operaciones.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Los pavimentos de hormigón antiresbaladizos se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, y se abonarán al precio que figure en los cuadros de precios para estas unidades.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	47

6.2. Capítulo II. Obras de hormigón

6.2.1. Obras de hormigón en masa o armado

6.2.1.1. Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No se consideran aquí incluidos los pavimentos de hormigón contemplados en el Artículo 550 de este Pliego.

6.2.1.2. Materiales

6.2.1.2.1. Hormigón

Ver Artículo 610, "Hormigones" .

6.2.1.2.2. Armaduras

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

6.2.1.3. Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras" del PG-3.
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes" del PG-3.
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes" del PG-3.
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras" del PG-3..
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.

6.2.1.4. Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EH-73. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los

indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

6.2.1.5. Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

6.3. Capítulo IV. Obras de fábrica

6.3.1. Escollera de piedras sueltas

6.3.1.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

6.3.1.2. Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

6.3.1.2.1. Materiales para escollera.

- **Procedencia.**

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

	
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
48	
VISADO	

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

- **Calidad de la roca.**

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

- **Granulometría.**

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

- **Forma de las partículas.**

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \leq 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

6.3.1.2.2. Materiales para la capa filtro.

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

6.3.1.3. Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil éste deberá desarrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta

 Colegiado de Ingenieros Civiles Cantabria <small>FECHA: 15/12/2017 VISADO: 58170147PC/1</small>	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	49

centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

6.3.1.4. Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
50
VISADO

7. PARTE 8ª: VARIOS

7.1. Varios

7.1.1. Estudio de Seguridad y Salud

En este Proyecto se incluye como documento independiente un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº5 del presente Proyecto.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta.

El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

7.1.2. Plan de Prevención y Extinción de Incendios

El plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras incluirá un plan de prevención y extinción de incendios.

Durante la construcción de la obra se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas. En cualquier caso el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

7.1.3. Limpieza y Terminación de las Obras

7.1.3.1. Definición

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio y afección de la vía,

debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

7.1.3.2. Medición y Abono

Se abonará por partidaalzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los Cuadros de Precios. El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

Camaleño, Diciembre de 2017

Fdo.: Natalia Martínez Cobo.

Fdo.: Rubén de la Puente González.

Ingeniero Tec. de Obras Públicas. Nº Col. 19.743

Ingeniero Agrónomo. Nº Col. 1.441




DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Mediciones

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M³	Excavación a cielo abierto en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						101,500
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vejo	283				283,000	
			614,89				614,890	
		Barago		50,000	1,000	3,000	150,000	
				20,000	0,500	1,500	15,000	
				20,000	0,500	2,000	20,000	
				14,000	0,500	2,500	17,500	
							1.100,390	1.100,390
							Total m³	1.100,390
1.2	M³	Relleno en trasdós de muro de escollera, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vejo						
		0+000 a 0+010		10,000	0,500	6,400	32,000	
		0+010 a 0+030		20,000	0,500	4,600	46,000	
		0+030 a 0+050		20,000	0,500	3,200	32,000	
		0+050 a 0+070		20,000	0,500	3,300	33,000	
		0+070 a 0+090		20,000	0,500	4,700	47,000	
		0+090 a 0+109		19,000	0,500	6,700	63,650	
							253,650	253,650
							Total m³	253,650
1.3	M³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Barago						
		0+000 a 0+050		50,000	0,500	2,500	62,500	
		0+064 a 0+084		20,000	0,500	1,000	10,000	
		0+084 a 0+104		20,000	0,500	1,500	15,000	
		0+104 a 0+118		14,000	0,500	2,000	14,000	

								101,500	101,500
							Total m³	101,500	
1.4	M³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Vejo	2	5,000		0,500	5,000		
							5,000	5,000	
							Total m³	5,000	
1.5	M³	Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Vejo	2	5,000		0,500	5,000		
							5,000	5,000	
							Total m³	5,000	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición				Subtotal	
2.1	M³	Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vejo						
		0+000 a 0+010		10,000	2,000	1,500	30,000	
		0+010 a 0+030		20,000	1,800	1,300	46,800	
		0+030 a 0+050		20,000	1,620	1,200	38,880	
		0+050 a 0+070		20,000	1,670	1,200	40,080	
		0+070 a 0+090		20,000	1,800	1,300	46,800	
		0+090 a 0+109		19,000	2,200	1,800	75,240	
							277,800	277,800
							Total m³	277,800
2.2	M³	Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vejo						
		0+000 a 0+010		10,000	1,300	6,400	83,200	
		0+010 a 0+030		20,000	1,200	4,600	110,400	
		0+030 a 0+050		20,000	1,100	3,200	70,400	
		0+050 a 0+070		20,000	1,100	3,300	72,600	
		0+070 a 0+090		20,000	1,200	4,700	112,800	
		0+090 a 0+109		19,000	1,300	6,700	165,490	
							614,890	614,890
							Total m³	614,890
2.3	M³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Barago						
		0+000 a 0+050		50,000	1,500	0,500	37,500	
		0+064 a 0+084		20,000	0,700	0,400	5,600	
		0+084 a 0+104		20,000	0,900	0,400	7,200	

0+104 a 0+118	14,000	1,200	0,500	8,400				
							58,700	58,700
							Total m³	58,700
2.4	M³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Barago						
0+000 a 0+050	50,000	0,300	2,500	37,500				
0+064 a 0+084	20,000	0,300	1,000	6,000				
0+084 a 0+104	20,000	0,300	1,500	9,000				
0+104 a 0+118	14,000	0,300	2,000	8,400				
							60,900	60,900
							Total m³	60,900

2.5	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vejo						
		0+000 a 0+010		10,000	2,000	0,100	2,000	
		0+010 a 0+030		20,000	1,800	0,100	3,600	
		0+030 a 0+050		20,000	1,620	0,100	3,240	
		0+050 a 0+070		20,000	1,670	0,100	3,340	
		0+070 a 0+090		20,000	1,800	0,100	3,600	
		0+090 a 0+109		19,000	2,200	0,100	4,180	
		Barago						
		0+000 a 0+050		50,000	1,500	0,100	7,500	
		0+064 a 0+084		20,000	0,700	0,100	1,400	
		0+084 a 0+104		20,000	0,900	0,100	1,800	
		0+104 a 0+118		14,000	1,200	0,100	1,680	

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA: 15/12/2017	VISADO: 58170147PC/1
Total m³	
32,340	
Colegiado: 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo: Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

Presupuesto parcial nº 5 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud Descripción	Medición
4.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	
Total Ud:		1,000

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud

Nº	Ud Descripción	Medición					Subtotal
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
6.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
		1				1,000	
Obra						1,000	1,000
Total Ud:							1,000
6.2	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
		1				1,000	
Trabajadores						1,000	1,000
Total Ud:							1,000

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
1.1	m³ Excavación a cielo abierto en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2	m³ Relleno en trasdós de muro de escollera, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	18,24	DIECIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.3	m³ Relleno en trasdós de muro de hormigón, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	16,97	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.4	m³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	39,59	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5	m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	21,65	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	2 Estructuras		
2.1	m³ Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	32,51	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

2.2	m³ Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	31,51	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.	123,05	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.4	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.	175,79	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.5	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	58,37	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3 Red de drenaje		
3.1	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.	23,33	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2	m Rígola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 8/6,5x50x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.	25,40	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.3	m Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, de 300 mm de diámetro.	55,20	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
3.4	Ud Sumidero de hormigón en masa con rejilla de fundición de 400x400 mm. 4 Control de calidad y ensayos	131,16	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. 5 Gestión de residuos	723,98	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	1,06	UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS

5.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 6 Seguridad y salud	0,60	SESENTA CÉNTIMOS
6.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	962,42	NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.022,04	MIL VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 Acondicionamiento del terreno		
	m³ Excavación a cielo abierto en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	0,76	
	<i>Maquinaria</i>	2,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,10	
			3,37
1.2	m³ Relleno en trasdós de muro de escollera, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
	<i>Mano de obra</i>	3,22	
	<i>Maquinaria</i>	1,59	
	<i>Materiales</i>	12,55	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,53	
			18,24
1.3	m³ Relleno en trasdós de muro de hormigón, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
	<i>Mano de obra</i>	2,42	
	<i>Maquinaria</i>	1,19	
	<i>Materiales</i>	12,55	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,49	
			16,97
1.4	m³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	8,36	

	<i>Maquinaria</i>	29,33	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,75	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,15	
			39,59
1.5	m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
	<i>Mano de obra</i>	2,92	
	<i>Maquinaria</i>	2,00	
	<i>Materiales</i>	15,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,63	
			21,65
2.1	2 Estructuras		
	m³ Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/l fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.		
	<i>Mano de obra</i>	5,48	
	<i>Maquinaria</i>	6,73	
	<i>Materiales</i>	18,73	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,62	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,95	
			32,51
2.2	m³ Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.		
	<i>Mano de obra</i>	3,41	
	<i>Maquinaria</i>	13,46	

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
2	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	<i>Materiales</i>	13,12	31,51
	<i>Medios auxiliares</i>	0,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,92	
2.3	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	<i>Mano de obra</i>	8,49	123,05
	<i>Materiales</i>	108,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,58	
2.4	m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	78,81	175,79
	<i>Materiales</i>	88,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,12	
2.5	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.		
	<i>Mano de obra</i>	3,73	175,79
	<i>Materiales</i>	51,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,70	

				58,37
3.1	3 Red de drenaje m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.			
	<i>Mano de obra</i>		6,01	23,33
	<i>Materiales</i>		16,20	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,68	
3.2	m Rígola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 8/6,5x50x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.			
	<i>Mano de obra</i>		8,07	25,40
	<i>Maquinaria</i>		0,62	
	<i>Materiales</i>		15,49	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,74	
3.3	m Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, de 300 mm de diámetro.			
	<i>Mano de obra</i>		4,75	175,79
	<i>Maquinaria</i>		6,48	
	<i>Materiales</i>		41,31	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,61	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,61	

	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017	VISADO : 15/12/2017 147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTINEZ COBO	
3	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.4	Ud Sumidero de hormigón en masa con rejilla de fundición de 400x400 mm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	26,00 98,84 2,50 3,82	55,20 131,16
4.1	4 Control de calidad y ensayos Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	702,89 21,09	723,98
5.1	5 Gestión de residuos m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,01 0,02 0,03	1,06
5.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,57 0,01 0,02	0,60

6.1	6 Seguridad y salud Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	934,39 28,03	962,42
6.2	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	992,28 29,76	1.022,04

Presupuesto

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto constuccion estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liebana
VISADO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 ECM010	m³	Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	277,800	32,51	9.031,28
2.2 ECM010b	m³	Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	614,890	31,51	19.375,18
2.3 CSV010	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.	58,700	123,05	7.223,04
2.4 EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.	60,900	175,79	10.705,61

2.5 CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	32,340	58,37	1.887,69
Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :					48.222,80

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Num.º	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 ECM010	m³	Cimentación de muro de escollera, de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-15/P/40/l fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	277,800	32,51	9.031,28
2.2 ECM010b	m³	Cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera. Incluso p/p de preparación de la base soporte.	614,890	31,51	19.375,18
2.3 CSV010	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.	58,700	123,05	7.223,04
2.4 EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.	60,900	175,79	10.705,61
2.5 CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	32,340	58,37	1.887,69
Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :					48.222,80

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria	
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	3

Presupuesto parcial nº 3 Red de drenaje.

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 ASD010	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.	213,000	23,33	4.969,29
3.2 UXB030	m	Rígola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 8/6,5x50x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.	213,000	25,40	5.410,20
3.3 UAC010	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, clase 60, de 300 mm de diámetro.	10,000	55,20	552,00
3.4 ASI020	Ud	Sumidero de hormigón en masa con rejilla de fundición de 400x400 mm.	2,000	131,16	262,32
Total presupuesto parcial nº 3 Red de drenaje :					11.193,81

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana 4
VISADO

Presupuesto parcial nº 4 Gestión de residuos.

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 GTA020	m ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	1.100,390	1,06	1.166,41
5.2 GTB020	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1.100,390	0,60	660,23
Total presupuesto parcial nº 5 Gestión de residuos :					1.826,64

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Presupuesto parcial nº 5 Control de calidad y ensayos.

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	1,000	723,98	723,98
Total presupuesto parcial nº 4 Control de calidad y ensayos :					723,98

Presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud.

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	962,42	962,42
6.2 YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.022,04	1.022,04
Total presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud :					1.984,46

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno .	10.363,55
2 Estructuras .	48.222,80
3 Red de drenaje .	11.193,81
4 Control de calidad y ensayos .	723,98
5 Gestión de residuos .	1.826,64
6 Seguridad y salud .	1.984,46
Total .	<hr/> 74.315,24

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

 Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana
VISADO

Resumen de presupuesto	
Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno.	10.363,55
2 Estructuras.	48.222,80
3 Red de drenaje.	11.193,81
4 Control de calidad y ensayos.	723,98
5 Gestión de residuos.	1.826,64
6 Seguridad y salud.	1.984,46
Presupuesto de ejecución material (PEM)	74.315,24
13% de gastos generales	9.660,98
6% de beneficio industrial	4.458,91
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	88.435,13
21% IVA	18.571,38
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	107.006,51

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Camaleño, Diciembre de 2017

Fdo.: Natalia Martínez Cobo.

Fdo.: Rubén de la Puente González.

Ingeniero Tec. de Obras Públicas. Nº Col. 19.743

Ingeniero Agrónomo. Nº Col. 1.441




	Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Cantabria
FECHA : 15/12/2017 VISADO : 58170147PC/1	
Colegiado : 19743 NATALIA MARTÍNEZ COBO	
1	
Título del Trabajo : Proyecto construcción estructuras de contención de viales públicos en Vega de Liébana	
VISADO	