

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

**PROMOTOR: SINDICATO LOCAL DE RIEGOS DE GRANJA DE
ROCAMORA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANJA DE ROCAMORA.**

**ASUNTO: ACOGERSE A LAS AYUDAS DEL ACUERDO 13/12/2018 DEL PLENO DE LA DIPUTACIÓN
PROVINCIAL DE ALICANTE, SOBRE CICLO HÍDRICO PARA LA CONVOCATORIA Y CONCESIÓN, EN EL
EJERCICIO 2019, DE SUBVENCIONES A FAVOR DE LAS ENTIDADES DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE
ALICANTE**

**JOAQUÍN ROCAMORA GARCÍA
INGENIEROAGRÓNOMO
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
ALMORADÍ –ALICANTE-
FEBRERO DE 2019**

INDICE

ÍNDICE MEMORIA

I.- MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA.-	3
1.1.- ANTECEDENTES	3
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.-	3
1.3.- AUTOR DEL PROYECTO.-	3
II.- SITUACION DEL CAUCE DE RIEGO.-	4
III.- GENERALIDADES DE LA ZONA.-	4
3.1.- CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL TERRENO	4
3.1.1.- Edafología	4
3.1.2.- Climatología	4
3.1.3.- Vegetación autóctona	7
IV.- JUSTIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO.-	7
4.1.- JUSTIFICACION ECONOMICA.-	7
4.2.- JUSTIFICACION SOCIAL.-	8
V.- CARACTERISTICAS DE LAS MEJORAS A REALIZAR.-	9
5.1.- ANTECEDENTES	9
5.2.- MEJORAS A REALIZAR	9
VI.- CALCULOS HIDRAULICOS.-	10
6.1.- SISTEMA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD	10
6.3.- ESTUDIO AGRONÓMICO.	10
6.4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS PARA HALLAR EL DIÁMETRO INTERIOR DE LA TUBERÍA	11
VII.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR.-	13
7.1.- ZANJAS:	13
7. 2.- TUBERÍA A INSTALAR	14
7.3.- CAÑOS	15

7.4.- CERRAMIENTOS CON LOSAS DE LAS ARQUETAS	15
7.5.- ARQUETAS DE VÉRTICES CENTRALES	15
7.6.- COMPUERTAS CENTRALES DE RIEGO PARA ATAJES	16
7.7.- PUENTE.....	16
7.8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	17
7.9.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	17
VIII.- IMPACTO AMBIENTAL.-	17
IX.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.-	18
X.- CONCLUSION.-	18

B) ANEJOS

I.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

II.- CÁLCULOS MECÁNICOS EN TUBERÍA H.A

III.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

IV.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

V.- ESTUDIO DE CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LA ZONA

C) PLANOS

Plano nº 1: Plano Situación Comunidad

Plano nº 2: Plano Situación del cauce La Anilla

Plano nº 2.1: Croquis de distribución de arquetas, caños y boqueras

Plano nº 3: Plano de detalles de construcción

Plano nº 4: Plano de perfil longitudinal

D) PLIEGO DE CONDICIONES

E) PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

F) MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEMORIA

I.- MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA.-

1.1.-ANTECEDENTES

Por encargo de la Comunidad de Regantes del Sindicato Local de Riegos de Granja de Rocamora, se me ha requerido como Técnico para la realización del Proyecto de entubación del cauce La Anilla para mejorar la eficiencia de riego y evacuación de pluviales del barrio Lo Monescillo.

La realización de las susodichas obras de riego están sujetas a las ayudas derivadas del Acuerdo de 13/12/2018 del Pleno de la Diputación Provincial de Alicante, sobre ciclo hidráulico para la convocatoria y concesión en el ejercicio 2019; subvención a favor de las entidades de riego de la provincia de Alicante en cuanto a la realización y mejora de infraestructuras e instalaciones hidráulicas y otras inversiones que incremente la eficiencia del uso de agua en regadío; y todo ello a ejecutar por la Excelentísima Diputación Provincial de Alicante.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.-

El objeto de este Proyecto es el entubado del cauce de riego, denominado La Anilla, para mejorar la eficiencia en el transporte de agua de riego y facilitar la evacuación de pluviales del barrio Lo Monescillo. Con ello, se pretende un aprovechamiento adicional de un 30 % de las aguas de riego y bajar la capa freática de los terrenos de regadío.

1.3.-AUTOR DEL PROYECTO.-

Joaquín Rocamora García, Ingeniero Técnico agrícola, colegiado nº 163, del Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Alicante. Ingeniero Agrónomo y Licenciado en Ciencias Ambientales.

II.- SITUACION DEL CAUCE DE RIEGO.-

El cauce objeto de estas mejoras se halla situado en la Vega Baja del Segura. Y está ubicado en el T.M. de Granja de Rocamora, en el paraje Lo Monescillo.

III.- GENERALIDADES DE LA ZONA.-

3.1.- CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL TERRENO

3.1.1.- Edafología

La zona afectada por el proyecto se localiza sobre una llanura de suelo franco arenoso-arcilloso, que se extiende por el T.M. de Granja de Rocamora.

El terreno afectado por las obras de mejora posee una suave pendiente considerándose prácticamente plano.

3.1.2.- Climatología

La zona objeto de estudio se encuentra en el Levante de la Península Ibérica. Esta situación es la responsable de unos altos valores de radiación, de su proximidad al anticiclón de la Azores, causante de la sequía estival, y de su cercanía al Mar Mediterráneo, cuyo calentamiento durante el verano, unido a la retirada hacia el sur del citado anticiclón, propicia las lluvias torrenciales de principios del otoño.

El sector se localiza en el sur de la Provincia de Alicante, tiene las características típicas de la climatología del Sureste de España, con pequeñas variaciones debidas a microclimas particulares. El Sureste Español presenta un clima con marcado carácter mediterráneo, similar al de otras partes del mundo, debido a la influencia del mar, especialmente en lo que respecta a la suavización de las temperaturas. La región es una de las más cálidas y secas de Europa y de la Península Ibérica. Durante una gran parte del año, las masas de aire que invaden la comarca, tiene su origen en el Sahara y

Norte de África, cargándose de humedad únicamente al atravesar la franja del Mediterráneo, pero estas masas de aire no producen lluvias importantes.

Los vientos mediterráneos del Este y Sureste, producen fuertes aguaceros en otoño y primavera, al unirse a masas de aire frío procedentes del polo, dándose el fenómeno denominado "gota fría". Estos aguaceros provocan grandes avenidas y escorrentías aumentando los procesos erosivos. Los vientos de origen atlántico que entran cargados de humedad por el oeste de la Península, no van a producir lluvias importantes debido a la sucesiva pérdida de humedad al atravesar España.

En cuanto a las temperaturas hay que decir que el sector se encuentra dentro de la comarca más cálida de la Comunidad Valenciana, con una temperatura media anual de 18,2°C, pero con variaciones muy pronunciadas entre invierno, 10,9°C en enero, y los meses de verano, 26,7°C en agosto. Las temperaturas máximas absolutas coinciden con los meses de verano, siendo julio y agosto los meses más calurosas, con 39,6°C y 38,5°C respectivamente. Los meses de junio y septiembre superan los 35°C de media. Estas temperaturas son características del clima mediterráneo con veranos muy calurosos y secos. Las mínimas se dan en los meses de diciembre, enero y febrero con temperaturas medias que oscilan entre los 4,9°C de enero y los 5,7°C de febrero.

El peligro de heladas se extiende desde diciembre hasta marzo, aunque los meses donde se producen normalmente son enero y febrero con una media de mínimas absolutas de -0,2°C en ambos meses, por lo que se pueden considerar como meses de heladas seguras.

En cuanto a las precipitaciones, se registran dos picos en los meses de abril y octubre. Por tanto, será en primavera y otoño donde se recojan la mayor cantidad de lluvias dando una media anual de 267 mm. Es una zona con pocas precipitaciones, muy irregulares, que presenta déficit hídrico casi constantemente, ya que sólo en los meses de abril y octubre las lluvias representan el 80% de las precipitaciones de todo el año. Otro factor a tener en cuenta, es el carácter torrencial de las lluvias, principalmente en otoño, por lo que el agua es poco aprovechada por la vegetación.

En cuanto a la insolación, la región en la que se sitúa la zona de estudio presenta los valores de insolación más altos de la península Ibérica rondando las 3.000 horas

anuales de sol. En la zona de estudio el valor de insolación anual es de 2.824 horas.

En cuanto a los vientos, los dominantes en primavera y verano son los de componentes este y noreste, pero el efecto pantalla de la Sierra de Callosa los atenúa, dejándose notar con mayor intensidad los vientos del sureste. Mientras que en otoño e invierno, dominan los vientos de rumbo oeste y noroeste.

Del observatorio meteorológico de Orihuela se han conseguido los siguientes datos referidos a los diez últimos años.

Temperaturas:

- Temperatura media anual de mínimas: 10'6°C
- Temperatura media anual de medias: 15'4°C
- Temperatura media anual de máximas: 19'8°C

El mes más frío corresponde a Enero con una temperatura de 5'4°C de media de las mínimas y con 15'7°C de media de máximas.

El clima de la zona es suave y típico del Mediterráneo.

Las precipitaciones son bajas y la media anual es de 267m/m. El régimen de lluvias es como sigue:

- Lluvia media en Primavera..... 45'20m/m
- Lluvia media en Verano..... 18'00m/m
- Lluvia media en Otoño..... 104'50m/m
- Lluvia media en Invierno..... 99'30m/m

La evaporación media anual es de 1.360'8 m. La máxima evaporación corresponde al mes de Julio con 146'70 mm, y la mínima al mes de Enero con 85'30 mm. De los datos aportados se deduce que el clima reúne las condiciones para el cultivo típico de la zona del Mediterráneo y siempre que se aporte agua de riego a los cultivos ya que el balance entre pluviales y evapotranspiración están altamente desequilibrados.

3.1.3.- Vegetación autóctona

En la vegetación actual de la zona hay que decir que el manto florístico existente en el entorno próximo a la zona de actuación está cualitativamente y cuantitativamente determinado por la intervención del hombre, siendo a través de la agricultura, y en menor medida, la ganadería los factores por los que tal intervención se ha materializado a lo largo de los años. Es lógico, entonces, poder establecer una relación entre las macrounidades de vegetación y la oro-edafología del suelo.

Observado los terrenos de la zona se aprecia que en la zona los terrenos de labor agrupan mayoritariamente la zona, se trata de terrenos de llanura con pendientes escasas y donde la evolución edáfica se ha concretado en suelos de mejor calidad, que son los mejores terrenos para la práctica agrícola.

Finalmente, cabe destacar la presencia en los márgenes de los cauces de la zona de comunidades de vegetación nitrófila como *Asphodelo-Hordetum* y *Laveteretum rudelare* con coberturas próximas al 100%, que también forman, frecuentemente parte de la vegetación asociada a los cultivos.

IV.- JUSTIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO.-

4.1.-JUSTIFICACION ECONOMICA.-

La escasez de agua de riego, en los últimos años es cada vez más acuciente, por tanto hay que tomar medidas encaminadas al ahorro de agua de riego.

El cauce de La Anilla no reúne las condiciones idóneas para cubrir las necesidades actuales de los regadíos, de su marco por encontrarse con cajero de tierra con grandes pérdidas, de carga y problema, de circulación de las aguas.

Con la mejora a implantar se pretende conseguir:

1.- Ahorro de agua en el riego que según datos de esta comunidad de regante que oscilaría en un 30%.

- 2.- Ahorro en el gasto de mantenimiento, que en la actualidad superan los 2.000 €/año.
- 3.- Conseguir una mayor producción en los cultivos disponiendo de más agua en las épocas de máximas necesidades.
- 4.- Menor tiempo de riego al disponer de una conducción de mayor eficiencia en el transporte de agua.
- 5.- Evitar inundaciones en el barrio Lo Monescillo que evacuan las pluviales por este cauce.

Se estima que con el aprovechamiento de agua de riego que se obtendrá con la mejora proyectada, la Comunidad podrá regar hasta un 30% más de terreno en la huerta, reduciéndose así el déficit hídrico. Manejando, datos de producción, ahorro de agua, de gastos de mantenimiento, etc, se considera una rentabilidad en la inversión que oscila entre el 15% y el 20% lo que justifica la inversión a realizar.

4.2.-JUSTIFICACION SOCIAL.-

La Vega Baja del Segura se encuentra muy aparcada; constituida en su inmensa mayoría por pequeñas y medianas explotaciones. El cauce La Anilla tiene una superficie de riego de 50 Ha que afectan a 62 usuarios.

Debido a los bajos precios de las producciones agrícolas, y a los altos costes de mantenimiento de este cauce, los comuneros afectados, que se ven con la necesidad de acometer mejoras para poder obtener buenos rendimientos en sus explotaciones.

Los agricultores se encuentran en una situación muy precaria, incapaces económicamente de afrontar estas obras sin las ayudas de la administración. La subvención tiene un carácter social, ya que afecta a muchas familias de comuneros.

V.- CARACTERISTICAS DE LAS MEJORAS A REALIZAR.-

5.1.- ANTECEDENTES

La mejora afecta a una traza de 565m que se encuentra con cajero de tierra con bajo rendimiento en transporte y pérdidas de agua de riego. La obra proyectada se caracteriza por los siguientes elementos:

Se proyecta la mejora de este cauce con la entubación con tubo de hormigón, serie B de diámetro interior 600mm y longitud de 295m y con tubo de diámetro interior 800 mm y longitud de 270m que es el diámetro que cubre las necesidades de riego y evacuación de aguas. Para el cruce con camino se establece una carga de 13 Tm para dar servicio a las explotaciones agrícolas. La resistencia del tubo armado de hormigón de diámetro 600mm de la serie C-135, soporta una carga de rotura, cuyo límite se establece en 13.500 kp/m².

5.2.- MEJORAS A REALIZAR

La longitud del cauce a entubar, es de 565 m con la siguiente distribución:

- 295 m de tubo de hormigón serie B de diámetro interior 600 mm.
- 270m de tubo de hormigón, serie B de diámetro interior de 800 mm.
- 10 ml de caño de tubo de hormigón serie B de diámetro interior de 500 mm.
- 5 uds. de arquetas de vértice centrales para tubo de diámetro interior de 600 mm.
- 2 uds. de arquetas de vértice centrales para tubo de diámetro interior de 800 mm.
- 5 uds. cerramientos con losas de hormigón armado de 110cm x 35cm x 8cm.
- 2 uds. de cerramiento con losas de hormigón de 140cm x 35cm x 8cm.
- 2 compuertas de ataje con marco, paleta, husillo y volante con marco de 2.50m x 1m y con paleta de hierro galvanizado de 90 cm x 80 cm x 0.8 cm.

VI.- CALCULOS HIDRAULICOS.-

6.1.- SISTEMA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD

Esta comunidad, se abastece del Río Segura, mediante la Acequia Mayor de Callosa, con toma propia. Es deficitaria en aguas para riego, de ahí que se deba aprovechar al máximo las disponibilidades.

El caudal recibido es variable a lo largo del año como ocurre con todas las comunidades de la Vega Baja del Segura, ya que dependen del caudal del Río Segura que muestra grandes irregularidades y fluctuaciones de caudal durante todo el año.

El sistema de riego de la comunidad se rige por "tandas" rotatorias cada 21 días. La distribución de agua se hace por tiempo y superficie. El tiempo medio de riego es de 20 minutos por Ha.

Este sistema de riego, establecido desde tiempo inmemorial, quizás por los árabes, funciona cuando se manejan grandes caudales y riegan varios comuneros a la vez sumando los tiempos. Si se distribuyen los tiempos estrictamente por superficie, sería imposible regar pequeñas superficies con todo el caudal puesto que se dispondría de poco tiempo de riego.

6.3.- ESTUDIO AGRONÓMICO.

Como el sistema de tandas por tiempo es muy rígido y deja poca flexibilidad para hacer el estudio agronómico, nos tenemos que basar en el sistema de riego establecido, en el mes de máxima necesidad y en el cultivo más exigente o el que necesita más agua para anegar la superficie, por el tipo de cultivo que obligue a regar estrictamente a manta con vegetación tupida por toda la superficie.

La comunidad tiene calculada las necesidades de caudal de este cauce para que el caso más desfavorable pueda regarse toda la superficie en el tiempo que dispone de riego. Como quiera que la comunidad tiene distribuido los tiempos de riego en sistema rotatorio de 21 días, el cálculo agronómico de las necesidades, esta totalmente condicionado al sistema de riego tradicional establecido por ello debemos partir de las necesidades

prácticas de riego que tienen los comuneros para adaptarse al sistema de tandas por tiempos.

Así, tenemos, que de la práctica de riego, la comunidad tiene tarados los caudales necesarios que utilizan en los meses de máxima necesidad para regar las superficies de riego de cada cauce. El caudal que maneja la comunidad para el riego de las parcelas del dominio del cauce La Anilla es el siguiente:

CAUCE DE RIEGO	TALLA
LA ANILLA	5

La talla es de 50 l/s.

6.4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS PARA HALLAR EL DIÁMETRO INTERIOR DE LA TUBERÍA

Una vez conocidos los caudales a manejar y aplicamos la fórmula de Manning se calcula el diámetro interior del tubo necesario para este cauce.

La fórmula de Manning tiene la siguiente expresión:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times J^{1/2}}{N}$$

Siendo:

$$Q = \text{Caudal en m}^3/\text{s} = 2.25 \text{ T} \times 50 \text{ l/s} = 112.5 \text{ l/s} = 0.1125 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = \text{Área del tubo en m}^2 = \Pi \times R^2 = \Pi \times 0.30^2 \text{ m} = 0.2827 \text{ m}^2$$

$$R = \text{Radio hidráulico} = D/4 \text{ en m} = 0.60 \text{ m}/4 = 0.15 \text{ m}$$

$$J = \text{Pendiente en m} \times \text{m} = 0.5 \text{ ‰}$$

$$n = 0.015 \text{ (Coeficiente de rugosidad para tubos de hormigón)}$$

Conociendo el caudal que necesita el cauce y la pendiente de la rasante del mismo se calcula el diámetro interior del tubo. Se tomará por exceso el tubo comercial que exista.

Una vez aplicada la fórmula de Manning resulta el siguiente diámetro.

CAUCE LA ANILLA EN CABECERA CON DOS RAMALES DE DIÁMETRO INTERIOR 600 mm

- 1.- Caudal de transporte: 2'25 Tallas
- 2.- Pendiente de la rasante: 0'5 ‰
- 3.- Diámetro interior comercial calculado por Manning: 600 mm
- 4.- Caudal que transporta el tubo hallado por Manning: 2,37 Tallas

CAUCE LA ANILLA CON TUBERÍA DE DIÁMETRO INTERIOR DE 800 mm

- 1.- Caudal de transporte: 5 Tallas
- 2.- Pendiente de la rasante: 0'5 ‰
- 3.- Diámetro interior comercial calculado por Manning: 800 mm
- 4.- Caudal que transporta el tubo hallado por Manning: 5,14 Tallas

VII.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR.-

Las obras, objeto de este proyecto, para realizar la entubación del cauce La Anilla son:

7.1.- ZANJAS:

Se abrirá la zanja por la traza de viejo cauce de tierra. Calculando sobre el terreno, resulta una excavación de tierras de 1m x 1m x 1m, es decir, 1m³ por metro lineal de cauce; según levantamiento topográfico realizado en el cauce tomando como puntos fijos el tubo de cabecera de enganche y el tubo de conexión con la carretera de Albatera, la pendiente hallada de la rasante de la solera es de 0.5 %.

Siendo:

$$De = \text{Diámetro exterior del tubo} = Di + 2e \text{ (e = grosor de pared del tubo)}$$

La zanja ha de tener una anchura suficiente para alojar el tubo en la solera, que en la práctica, una vez colocado el tubo en la solera de la zanja, debe existir una holgura entre la generatriz de tubo y la pared de la zanja, de unos 25 cm, para realizar la operación de ensamblamiento de los tubos, para el tapado de los tubos, etc.

Así pues, la anchura de zanja para poder colocar el tubo según diámetro será:

Para tubo de diámetro interior de 600 mm

$$Az = Dex + 50 \text{ cm} = 70 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 120 \text{ cm}$$

Para el tubo de diámetro interior de 800mm

$$Az = Dex + 50 \text{ cm} = 96 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 146 \text{ cm}$$

b) Profundidad de la zanja:

la zanja tendrá una profundidad de unos 2m; como el cauce actual ya tiene formada zanja de paso, se tendrá que excavar las tierras hasta completar la excavación definitiva.

c) Volumen real de tierras excavadas en zanjas:

El volumen de tierras excavadas se halla conociendo la sección de la zanja y la longitud

de la traza. En este caso, la sección es cuadrada de 1 m x 1 m y la longitud de la zanja de 565 m. Luego el volumen excavado será de: $V= 565 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}= 565 \text{ m}^3$.

d) Tapado de la zanja con las tierras de excavación:

Una vez instalada la tubería en la zanja con todos sus accesorios se deposita la tierra vegetal excavada. En este caso el volumen de relleno de tierras será el volumen excavado para realizar la zanja. En este caso el volumen calculado es de 565 m³ para el tapado o cubrición de la tubería.

Solera de gravín:

Sobre la solera de la zanja, llevará una cama de gravín fino, de calibre no superior a 5mm, siendo la capa de gravín de 25cm, dicha cama irá rasanteada con pendiente de 0.5 ‰.

El volumen de gravín empleado para la cama de la tubería irá en función de la anchura de la solera de 1 metro y de la capa de grava de 25 cm y la longitud de la traza de 565 metros.

Luego el volumen será:

$$V= 565 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.1 \text{ m} = 56.5 \text{ m}^3$$

7. 2.- TUBERÍA A INSTALAR

Según los cálculos hidráulicos hallados se instalarán en los ramales tubo de hormigón en masa vibrocomprimido, serie B, boca campana de 600mm de diámetro interior. En la traza de la tubería central que recibe el agua de los dos ramales se instalará tubo de hormigón en masa, vibro comprimido, serie B, boca campana de 800mm de diámetro interior.

En total se instalarán 565m de tubería de los cuales 295m corresponden a tubo de diámetro interior 600mm y 270 mm a tubo de diámetro interior 800mm.

7.3.- CAÑOS

Se prevé conectar tres cauces con tubo de hormigón en masa de 500mm de longitud y 2m de longitud para conectar sendos cauces para que descarguen en los ramales.

7.4.- CERRAMIENTOS CON LOSAS DE LAS ARQUETAS

Los cerramientos de las arquetas de vértice se realizarán mediante losas de hormigón armado de 35cm de anchura; siendo para las arquetas de vértice sobre tubo de hormigón de diámetro interior de 600mm de 110cm x 35cm x 8cm y para las arquetas de vértice sobre tubo de hormigón de diámetro interior de 800mm de 140cm x 35cm x 8cm. La armadura de las arquetas estarán formadas por un mallazo de barras de hierro de 8mm de diámetro, formando cuadrícula de 12cm x 25cm, según se representa en los planos.

7.5.- ARQUETAS DE VÉRTICES CENTRALES

Se construyen en la tubería principal y cumplen varias misiones: la principal es la de actuar de soporte para las compuertas de parada; otra para enlazar la tubería en los giros o cambios bruscos de dirección de las tuberías, también para acceder a la tubería en caso necesario, y por último como ventosa cuando se trate solo de una conducción de aguas.

Las arquetas de vértice se levantan sobre solera de hormigón en masa H-250, de 25 cm de grosor. Las paredes se levantan de bloques prefabricados de hormigón, macizados con hormigón en masa H-250, de 20 cm de espesor. Son cuadradas de luz de 80 cm x 80 cm y 200 cm de profundidad para tubería de hormigón de diámetro interior 600mm; y de luz 100cm x 100cm para la tubería de hormigón de diámetro interior 800mm.

Las arquetas llevarán en su coronación un remate con zuncho atado en la cabeza con 4 ferrallas de 8mm circundando la base de la coronación con una capa de hormigón H-250.

Las arquetas irán enlucidas con mortero de cemento (1:3), y sus caras interiores; y además refinados estos parámetros.

El número de arquetas de vértices centrales que se construirán serán de 7 unidades; de

las cuales 2 uds llevarán instalada una compuerta de riego. Todas quedarán cubiertas con un cerramiento de losas de hormigón armado.

Se construirán 7 unidades de arquetas, 5 unidades para la tubería de hormigón de diámetro interior 600mm y 2 unidades para la tubería de hormigón de diámetro 800mm.

7.6.- COMPUERTAS CENTRALES DE RIEGO PARA ATAJES

Se utilizan para "paradas" o atajes de riego. Se instalan en dos arquetas de vértice; una en el entronque de los ramales con la tubería principal y la otra en la conexión del rama, más corto con el desagüe de riego de una acequia.

Las compuertas están formadas por un marco de 250cm x 70cm, con guías de 12mm de amplitud y garras de anclaje a la arqueta.

Por las guías se desplazarán la paleta formada por una pletina de 80cm x 60cm x 0.8cm. La paleta se sujeta a una barra o husillo que finaliza en horquilla con dos taladros, donde se atornillan dos pasadores que sujetan la paleta para accionar la paleta, se dispone de un volante de diámetro 40 cm con cuatro radios y un tornillo central por el cual corre el husillo para levantar o bajar la compuerta.

Se instalarán 2 compuertas, una de suministro de agua y otra, de retención para abastecer a una electroelevadora que da riego a las tierras de su dominio.

7.7.- PUENTE

El cruce de uno de los ramales de la tubería por un camino, se resolverá instalando 6m de tubo de hormigón armado serie 135 de 600mm de diámetro interior, según los cálculos hallados de resistencia.

7.8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se ha realizado un estudio de gestión de residuos según el RD 105/2005 codificados según la Orden MAM 304/2002. Este estudio afecta a las obras proyectadas y en cuanto a los residuos que se generen en la ejecución de las obras.

7.9.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

No se aporta estudio geotécnico en el proyecto ya que la zona no presenta suelos inestables y la experiencia de más de 20 años ejecutando este tipo de obras por esta zona, así nos lo demuestra. No obstante esta previsto en la ejecución de las obras, cuando se hagan las catas cada 20m para el estaquillado de la rasante de la solera a lo largo del cauce a entubar si se observara inestabilidad del suelo en algún tramo del cauce se llevará a cabo el correspondiente estudio geotécnico.

Se adjunta, no obstante, un estudio de caracterización de los suelos de la zona.

VIII.- IMPACTO AMBIENTAL.-

La realización de las obras de entubación no supone una alteración del medio-ambiente tanto su realización como su posterior funcionamiento.

El acopio de tubos y material se realiza, una vez acondicionada la zanja, y estando preparada la solera, con lo que los tubos son inmediatamente alojados en la zanja, quedan ocultos a la vista, desde los puntos panorámicos de la zona.

Por todo ello cree el técnico que suscribe que no es necesario el estudio de impacto ambiental para estas mejoras de las infraestructuras de riego, ya que estas se llevarán a cabo progresivamente en dos anualidades ordenadamente y respetando el paisaje, tanto en su ejecución como posterior funcionamiento al quedar la tubería soterrada bajo las tierras de excavación. El paisaje no se ve afectado.

Por otro lado, la ejecución de la obra se realizará sin acumulación de escombros, ya que

estas, al mismo tiempo que se generen, se depositarán directamente en contenedor para su traslado a un centro autorizado de reciclaje.

IX.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.-

Las obras proyectadas tienen un presupuesto de ejecución material por contrata de 41.321,86€; ascendiendo el presupuesto por contrata incluyendo el IVA a 49.999,45€, decimos: CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

El presupuesto incluye el cartel estándar anunciador de obras que será instalado por el constructor según el prototipo establecido.

X.- CONCLUSION.-

El presente Proyecto contiene la suficiente información para la realización de las obras de entubación: Tanto en su aspecto técnico, como económico, social, descriptivo, de situación y por la naturaleza de las obras en sí, no necesita estudio de impacto ambiental. También incluimos estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

Por todo ello creemos que la realización de las obras de mejoras de regadíos, contenidas en este Proyecto se ajustan a las necesidades de la zona y al fin para las que están proyectadas; es decir, la racionalización y ahorro de agua en los riegos tradicionales de esta zona de la Vega Baja del Segura.

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

INGENIERO AGRÓNOMO

JOAQUIN|
ROCAMORA|GARCIA

Fdo: Joaquín Rocamora García

Febrero de 2019

ANEJOS

ANEJO I: CÁLCULO HIDRÁULICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	2
2. CÁLCULO DE DESCARGA CRÍTICA	2
3. CÁLCULO DEL CAUDAL A EVACUAR.....	4
CAUCE LA ANILLA. Tubería principal.....	4
CAUCE LA ANILLA. Ramales	5
4. CONCLUSIÓN.....	5

ANEJOI: CÁLCULO HIDRÁULICO

1. ANTECEDENTES

Los cauces de La Anilla tienen triple función:

- Evacuar aguas subterráneas de drenajes bien de riegos o pluviales.
- Aguas de escorrentías superficial, bien procedente de riegos o lluvias torrenciales.
- Aguas procedentes de descargas de acequias, regueras, hilas y brazales.

Al dimensionar las tuberías de los cauces se tienen en cuenta estos tres factores que determinan el caudal a transportar en momentos críticos como puede ser en tandas, turnos de riego o en lluvias torrenciales.

Las Comunidades de regantes, tienen tasados caudales medios en base al caudal que transportan estos cauces en esos momentos críticos que son en periodo de riego y en lluvias torrenciales.

2. CÁLCULO DE DESCARGA CRÍTICA

Hay que hallar la descarga crítica en milímetros por día para saber el tiempo de evacuación del agua de lluvia, por los distintos cauces.

Se cuenta con los siguientes datos básicos de partida:

- Se pretende calcular la escorrentía subterránea para evitar la inundación que provocaría la lluvia igualada o superada una vez en diez años (periodo de retorno diez años, frecuencia del 10%).
- Los cultivos de la zona, resisten a encharcamiento o inundaciones durante 60 horas, sin graves perjuicios para las cosechas, es decir que las precipitaciones máximas que se produzcan, serán evacuadas en un plazo máximo de 60 horas.

Las lluvias máximas que pueden suceder en 24 horas con un periodo de recurrencia de 5, 10, 15 y 20 años, se indican a continuación para las principales estaciones de la zona.

Estaciones	Periodo de recurrencia (años)			
	5	10	15	20
Orihuela.....	72	89	100	112
Catral.....	90	106	112	129
Almoradí.....	74	88	96	102
Guardamar del Segura....	64	79	86	95

Para un periodo de 2'5 días de desagüe, se deberá considerar la lluvia máxima que se pueda producir en ese periodo de tiempo y que será mayor que la producida en 24 horas.

La lluvia máxima producida en “n” días, con periodo de retorno determinado, está relacionada con la lluvia máxima producida en 24 horas con el mismo periodo de retorno por la ecuación:

$$P_n = \frac{P_1}{n^B}$$

Donde:

- P_n: Precipitación total en “n” días con el periodo de recurrencia considerado (10 años).
- P₁: Precipitación en un día (24 horas) con el periodo de recurrencia considerado (10 años).
- n = nº de días en que se produce la lluvia (en este caso, n = 2'5)
- B = Exponente que se obtiene en la relación:

$$30^B = \frac{P_1}{P_m / 30} \quad B \ln 30 = \ln P_1 - \ln P_m + \ln 30$$

En donde:

P₁: Precipitación máxima diaria con la frecuencia considera 106

P_m: Precipitación total mensual máxima, con el periodo de recurrencia considerado (10 años) 118

Los valores correspondientes a los demás símbolos resultaron ser los siguientes, para un periodo de recurrencia de 10 años.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	P₁ (mm/día)	P_m (mm/mes)	B	P₃ (mm/2'5días)
Orihuela	89	125	0'90	39
Catral	106	118	0'97	44
Almoradí	88	137	0'87	40
Guardamar del Segura	79	120	0'88	35
MEDIA.....				39'50

Se establece para toda la zona un caudal crítico de 40mm/día, para todas las azarbes.

3. CÁLCULO DEL CAUDAL A EVACUAR

El drenaje de la zona, ocasiona un caudal instantáneo de:

$$q = \frac{0'040m / Ha \times 10.000m^2 / Ha}{24h / día \times 3.600s / h} = 4'63l / s / Ha$$

En la práctica, las descargas de la escorrentía subterránea del agua de lluvia se reciben en las azarbes a las 24 horas, por la gran permeabilidad de estos terrenos de Vega, por ello debe considerarse el periodo real de descarga de los terrenos, para evitar desbordamientos de cauces, que provocarían escorrentía superficial, afectando negativamente a las infraestructuras de la zona afectada, así como a sus cultivos.

CAUCE LA ANILLA. Tubería principal

➤ **Datos técnicos:**

- Tiempo de evacuación de pluviales: 24 horas
- Caudal crítico: 40mm/día
- Caudal instantáneo: 4'63 l/s/Has
- Superficie de dominio: 50 Has
- Caudal instantáneo de la superficie de dominio: 50 Has x 4'63 l/s/Has = 231 l/s
- Evacuación por tubo proyectado de Ø 80 cm: 5.14 tallas = 257 l/s


CAUCE LA ANILLA. Ramales

➤ **Datos técnicos:**

- Tiempo de evacuación de pluviales: 24 horas
- Caudal crítico: 40mm/día
- Caudal instantáneo: 4'63 l/s/Ha
- Superficie de dominio: 25 Has
- Caudal instantáneo de la superficie de dominio: 25 Has x 4'63 l/s/Ha = 115 l/s
- Evacuación por tubo proyectado de Ø 60 cm: 2.37 tallas = 119 l/s

4. CONCLUSIÓN

Los cauces están dimensionados para cubrir las necesidades de riego, de evacuación de escorrentías superficiales y subterráneas en riego tradicional. En el supuesto de una lluvia torrencial de 40 l/m² el periodo de evacuación de escorrentías subterránea de pluviales, es de 24 horas. Con este periodo de tiempo de evacuación las pérdidas por encharcamiento serían inapreciables, con lo cual es aceptable, bajo este punto de vista el dimensionamiento de las tuberías para estos regadíos tradicionales.

EL INGENIERO AGRÓNOMO
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
JOAQUÍN|
ROCAMORA|
GARCIA 

Fdo: Joaquín Rocamora García
Almoradí, Febrero de 2019

ANEJO II: CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

ANEJO II: CALCULO DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO.

INDICE:

1.ANTECEDENTES.....	2
2.OBJETO.....	2
3.HIPÓTESIS DE PARTIDA.....	2
4.BASES DE CÁLCULO.....	2
4.1.CARGA PRODUCIDA POR EL TERRENO.....	2
4.2.CARGA PRODUCIDA POR EL TRÁFICO RODADO.....	4
4.3.CARGA PUNTUAL UNIFORME.....	4
4.4.CARGA DEBIDA A COMPACTADORES.....	4
4.5.FACTORES DE APOYO EN ZANJA.....	5
5.SELECCIÓN DEL TUBO DE HORMIGÓN ARMADO.....	5

1. ANTECEDENTES.

La entubación del cauce La Anilla cruza un camino interno, donde se instalará una tubería de hormigón de 600 mm de diámetro nominal interior, desea conocer la clase resistente más apropiada a instalar, con el fin de que pueda soportar las cargas del camino sin alterarse su estructura.

2. OBJETO.

El objeto del presente informe es justificar la clase resistente más adecuada para la instalación de una tubería de hormigón armado soterrada bajo el cruce de un camino.

3. HIPÓTESIS DE PARTIDA.

Para la selección de la clase de tubo más apropiado se parten de las siguientes bases de cálculo:

- Diámetro interior nominal600 mm.
- Altura de relleno.....500 mm.
- Tráfico rodado..... 13 toneladas.
- Carga puntual4.000 kg/m²

La carga puntual se considera la de las ruedas posteriores de un vehículo pesado estacionado en el camino, para un reparto de cargas del 60% en el eje trasero.

4. BASES DE CÁLCULO.

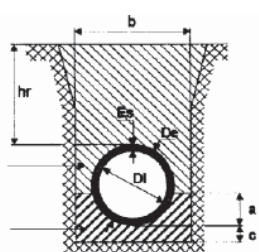
Para el cálculo de la carga ejercida sobre el conducto se emplea el Anexo A de la norma UNE 127.010 "Determinación de acciones actuantes sobre el tubo: carga producida por relleno, carga producida por el tráfico (carretera, ferroviario o aeroportuario), carga puntual, carga uniformemente distribuida en superficie, carga producida por compactadores".

4.1. CARGA PRODUCIDA POR EL TERRENO.

El efecto favorable del rozamiento negativo tanto en zanja como en zanja terraplenada, disminuye a medida que aumenta la anchura de la zanja, lo que obliga a

calcular también el peso del relleno como si la tubería estuviera colocada en terraplén con $\eta = 1$ y considerar como real el menor de ambos, ya que la carga para el caso de tubería colocada en terraplén es la mayor que se puede producir para una altura de relleno determinada. Este doble cálculo resulta obligado para cualquier tipo de zanja incluso la terraplenada.

Las anteriores consideraciones contempladas en la Instrucción de Tubos de Hormigón Armado y Pretensado del Instituto Eduardo Torroja no se explicitan en el Apéndice de Cálculo de la Norma UNE 127.010, si bien el Programa de Cálculo lo tiene en cuenta y realiza automáticamente la comparación dando como resultado el valor inferior.



ZANJA

En todos los casos, se limita la altura hr de relleno por encima de la clave del tubo a 0,5 metros procediéndose, cuando es necesario, a avisar al usuario.

El valor de la carga producida por el terreno viene determinado por la expresión: $qr = Cz \cdot \gamma r \cdot hr \cdot b$, expresado en kN/m, donde:

- $Cz = \frac{1 - e^{-2 \cdot \lambda \cdot \mu' \cdot (hr / b)}}{2 \cdot \lambda \cdot \mu' \cdot (hr / b)}$ adimensional
- γr es el peso específico del terreno kN/m³
 - $\mu' = \tan(\varphi')$ es el coeficiente de rozamiento del terreno frente a los paramentos de la zanja adimensional
- φ' es el ángulo de rozamiento radianes o ° sexagesimales
- hr es la altura de relleno por encima del tubo metros
- b es la anchura de la zanja metros

El valor del ancho de la zanja viene recomendado por la norma UNE EN 160 según diámetro del tubo y ángulo del terraplén de la zanja:

DN	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 350	0.25	0.2
> 350 a ≤ 700	0.35	
> 700 a ≤ 1200	0.43	
> 1200	0.5	

4.2. CARGA PRODUCIDA POR EL TRÁFICO RODADO.Ç

La norma considera tres tipos de vehículos, entre los que el usuario selecciona uno:

Eje simple de 70 kN (7t).

Eje simple de 130 kN (13t).

Carro de tres ejes de 600 kN (60t).

Los valores de las cargas en kN/m producidas sobre el tubo se obtienen de las siguientes fórmulas, siendo h_r la profundidad en metros del plano de clave, D_e el diámetro exterior en metros de la conducción y $L_e = 0,20 + 1,4h_r + 1,05 D_e$ la longitud eficaz de tubería sobre la que se aplica la carga, en metros.

En este caso, se toma un vehículo de 13 toneladas, siendo el cálculo de la carga el determinado por el procedimiento indicado en la norma UNE:

$$q_r = C_t \cdot \gamma_r \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \text{ Para } h_r \leq h_0, \quad C_t = \frac{e^{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}}$$

(h_0 según norma)

CARGA PUNTUAL UNIFORME.

Cuando sobre el relleno de una zanja, de ancho b en metros, se localiza una sobrecarga uniforme q_s en kN/m², la repercusión sobre el tubo se calcula de la

siguiente forma $q = b \cdot q_s \cdot e^{-2 \cdot \lambda \mu \frac{h_r}{b}}$ en kN/m.

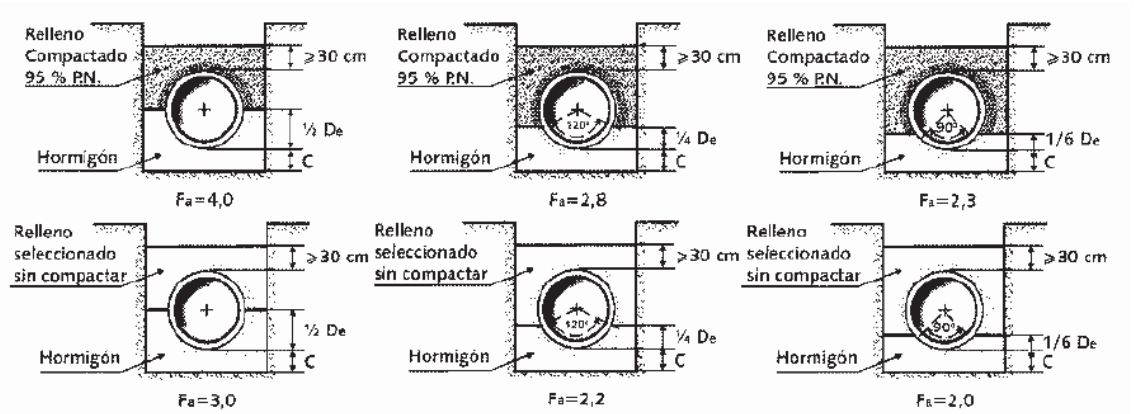
En este caso se considera una carga puntual uniforme equivalente al peso de una rueda trasera de un vehículo pesado, asumiendo que está estacionado en la cuneta del camino para la carga y descarga de productos, tomando un valor de 4 kN/m².

4.3. CARGA DEBIDA A COMPACTADORES.

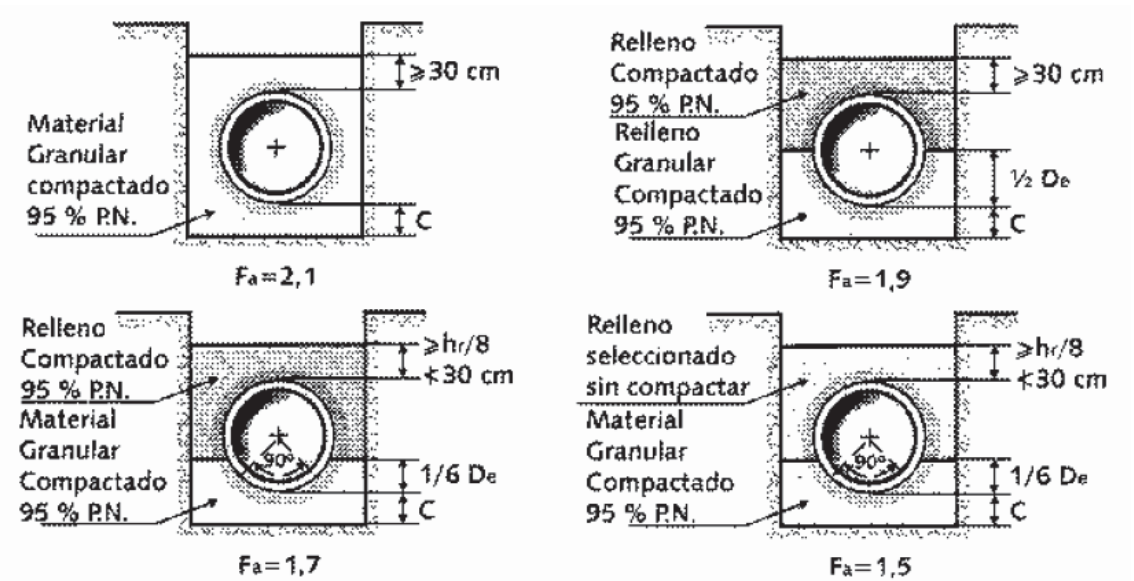
En este caso se prescinde de este cálculo siempre que el compactador que se emplee para la ejecución de la obra genere una carga por unidad de superficie inferior a la carga puntual uniforme definida anteriormente.

4.4. FACTORES DE APOYO EN ZANJA.

En función del tipo de zanja, se aplican unos factores de corrección, siendo estos los indicados a continuación:



Factor de apoyo con hormigón en masa



Factor de apoyo con material granular

No se recomienda el apoyo directo sobre el lecho de la zanja, siendo el factor de apoyo en este caso igual a 1,1.

5. SELECCIÓN DEL TUBO DE HORMIGÓN ARMADO.

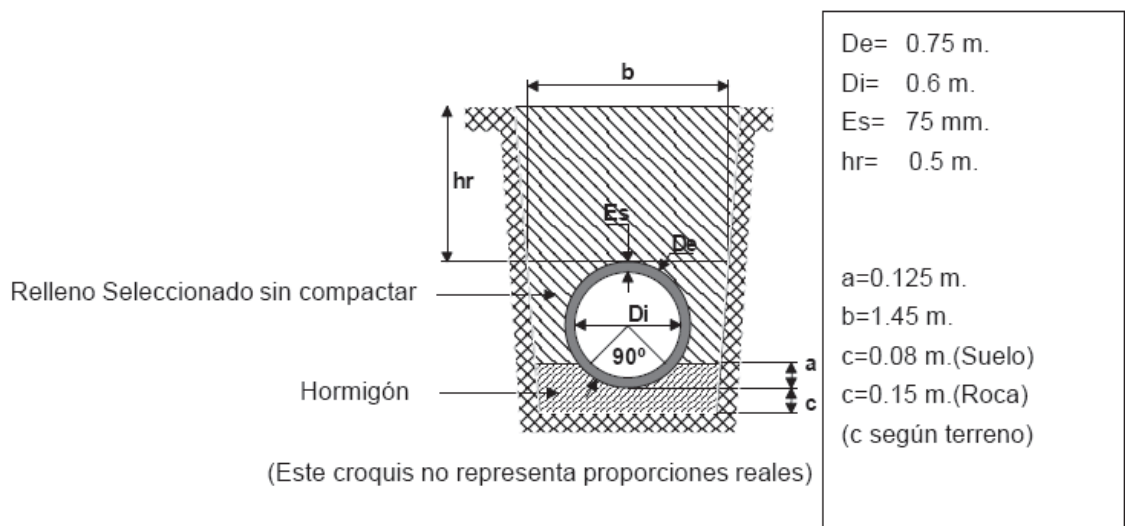
En base a lo indicado anteriormente, se procede a calcular la carga en kN/m² que debe soportar el tubo para la posterior selección de la Clase UNE-EN 1916, la cual se

indica a continuación:

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML							
	CLASE 60		CLASE 90		CLASE 135		CLASE 180	
	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura
	40 KN/m ²	60 KN/m ²	60 KN/m ²	90 KN/m ²	90 KN/m ²	135 KN / m ²	120 KN/m ²	180 KN / m ²
TUBO HM Ø 300	12,0	18,0	18,0	27,0	27,0	40,5	36,0	54,0
TUBO HM Ø 400	16,0	24,0	24,0	36,0	36,0	54,0	48,0	72,0
TUBO HM Ø 500	20,0	30,0	30,0	45,0	45,0	67,5	60,0	90,0
TUBO HM Ø 600	24,0	36,0	36,0	54,0	54,0	81,0	72,0	108,0
TUBO HM Ø 800	32,0	48,0	48,0	72,0	72,0	108,0	96,0	144,0
TUBO HM Ø 1000	40,0	60,0	60,0	90,0	90,0	135,0	120,0	180,0
TUBO HM Ø 1200	48,0	72,0	72,0	108,0	108,0	162,0	144,0	216,0
TUBO HM Ø 1500	60,0	90,0	90,0	135,0	135,0	202,5	180,0	270,0

En base a los parámetros de cálculo indicados anteriormente:

- Diámetro interior nominal600 mm.
- Altura de relleno.....500 mm.
- Tráfico rodado..... 13 toneladas.
- Carga puntual4.000 kg/m²



Instalación en Zanja; Relleno: Mat. Gran. sin Cohesión (Zahorras)

Se tienen los siguientes resultados:

$$q_r = C_t \cdot \gamma_r \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \quad \text{Para } h_r \leq h_0, \quad C_t = \frac{e^{2\lambda\mu} \frac{h_r}{D_e} - 1}{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}}$$

(h₀ según norma)

Fap=	2
γ=	19 kN/m ³
λμ =	0.192
h ₀ =	0.868 m.

- Carga Carretera, Eje simple de 130 kN (13 t.)
- Carga puntual de 0t. situada a 0 m
- Carga uniformemente distribuida en superficie de 4 t/m²
- Carga debida a compactador

q _r =	8.12 kN/m
	26.66 kN/m
	0 kN/m
	49.79 kN/m
	<u>0 kN/m</u>

Q_{total}= 84.57 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{Q_{total} \cdot 1.5}{F_{ap} \cdot D_i} = 105.72 \text{ kN/m}^2$$

Seleccionando un tubo Clase 135 como mínimo, según la tabla anterior.

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

INGENIERO AGRÓNOMO

JOAQUIN|
ROCAMOR
A|GARCIA

Fdo.: Joaquín Rocamora García

Febrero de 2019

ANEJO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

2.- CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

- Descripción de la obra.
- Presupuesto y plazo de ejecución.
- Mano de obra.
- Interferencias y servicios afectados.
- Unidades que componen la obra.
- Instalaciones, maquinaria y medios auxiliares.
- Descripción de los trabajos y normas básicos de seguridad.

3.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

- Objeto
- Disposiciones legales.
- Condiciones de los medios de protección:
 - Protecciones personales.
 - Protecciones colectivas.
- Servicios de prevención:

- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.
- Servicio Médico.
- Instalaciones Médicas.

5.- PLANOS DE PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES

ANEJO III

MEMORIA

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio de Seguridad y Salud, pretende establecer durante la ejecución de las obras la prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales; así como proveer de las instalaciones pertinentes de higiene y bienestar de los trabajadores.

Tiene por misión marcar las líneas básicas a la empresa constructora para cumplir con sus obligaciones en este campo, bajo control de la dirección facultativa.

CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

Las obras de este proyecto pretenden el mejoramiento en la conducción de las aguas de riego del cauce La Anilla, que se encuentra el cajero de tierra, a cielo abierto, aterrado, con filtraciones y grandes pérdidas de agua por mala circulación. Con la entubación se pretende el ahorro de agua y evacuación de aguas en caso de episodios de gota fría.

Las obras comprenden la apertura de zanja sobre el cajero aterrado para instalar la tubería. La excavación tendrá una sección de 1 m x 1 m x y una longitud de 565 m.

La solera de la zanja llevará cama de gravín de 255 cm de espesor. También se han proyectado obras complementarias a la conducción como son: arquetas de vértice de hormigón, con compuertas de ataje, caños, etc.

PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCION

El presupuesto de la ejecución material del presente proyecto, asciende a la cantidad 41.321,86€

El plazo de ejecución será de 2 meses aproximadamente.

MANO DE OBRA

Se necesitarán 2 trabajadores para la ejecución de las obras en ese tiempo.

INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Los trabajos a realizar son los ya mencionados: desescombro, movimiento de tierras, excavaciones de zanja para la tubería, demolición de tubería en zanja, colocación de tubos en zanjas, diversas obras de fábrica: arquetas, entronques, caños, etc.

Normas de seguridad a tener en cuenta en la ejecución de las obras:

- Cuidado máximo en atropellos tanto por el personal a pie de la obra como los conductores de maquinaria.
- Situarse fuera de la proyección de la cuchara de la pala y de los materiales suspendidos que se descargan con grúa como son los tubos, bloques, etc.
- Evitar la presencia de personas ajenas dentro del radio de actuación de la maquinaria y materiales.
- Contemplar todas las normas de buena conducta en el servicio de la obra.

UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

- Replanteos.
- Desbroce.
- Demolición de vieja tubería en el brazal del Carpintero.

- Excavaciones de tierras.
- Camino provisional.
- Movimiento de tierras.
- Colocación de tubería en zanja.
- Obras de fábrica: Arquetas, puentes, boqueras, etc.

MAQUINARIA

- Pala excavadora.
- Camiones.
- Pala cargadora.
- Camión hormigonera.
- Camión con grúa.

MEDIOS AUXILIARES

- Motosierras cortadoras.
- Dobladora.
- Dumpers pequeños.
- Vibradores de hormigón.
- Pequeñas hormigoneras de motor.
- Elementos de izada de cargas y descarga.

- Cables y eslingas.

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS Y NORMAS DE SEGURIDAD

Los trabajos a realizar son los ya mencionados: Desescombro, movimiento de tierras, excavaciones de zanja para la tubería, demolición de tubería en zanja, colocación de tubos en zanja, diversas obras de fábrica: arquetas, entronques, caños, etc.

Normas de seguridad a tener en cuenta en la ejecución de las obras:

- Cuidado máximo en atropellos tanto por el personal a pie de obra como los conductores de maquinaria.
- Situarse fuera de la proyección de la cuchara de la pala y de los materiales suspendidos que se descargan con grúa como son los tubos, bloques, etc.,
- Evitar la presencia de personas ajenas dentro del radio de actuación de la maquinaria y materiales.
- Contemplar todas las normas de buena conducta en el servicio de la obra.

SEGURIDAD.-

Fases de ejecución en la obra.

- a) Movimiento de tierra.
- b) Maquinaria empleada

a) Movimiento de tierras:

Riesgos:

- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.

- Caídas del material de excavación desde la cuchara.
- Caídas del mecánico al subir y bajar de la máquina.
- Circular con el volquete levantado.
- Fallo de frenos y direcciones en camiones.
- Caída de piedras y terrones durante la marcha del camión basculante.
- Caídas de la cuchara en reparaciones.
- Caída dentro de la zona de excavación.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Vuelco de las máquinas.

Protección colectiva:

- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.
- Taludes adecuados para la prevención de riesgos por pequeños desprendimientos y desplome.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, manteniéndose las vías libres.
- Máquinas provistas de dispositivo sonoro y luz blanca en marcha atrás.
- Zona de tránsito de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.
- Cabinas con protección antivuelco.
- El control de tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado.
- Camiones con cabina protegida.

Protección individual

- Casco homologado.
- Gafas antipolvo en caso necesario.
- Orejeras antirruído.
- Cinturón antivibratorio para el maquinista.
- Botas de goma para el todo el personal en caso necesario.
- Trajes de agua para todo el personal en caso necesario.

Maquinaria empleada:

1.- Retroexcavadora y pala cargadora.

Su transporte a obra se realizará mediante camión.

Además de su empleo para la carga de tierras extraídas por la retroexcavadora sobre camión, se utilizará como elemento complementario de excavación debido a las características propias del terreno.

Una vez finalizada la primera fase de excavación, su cometido habrá finalizado, utilizando la rampa de acceso para abandonar la zona de trabajo.

Formas y agentes causantes de los accidentes

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque con otras máquinas.
- Atrapamiento
- Caída y proyección de material
- Caída de personas desde la cabina

- Personas situadas en el radio de acción de la retroexcavadora.

Prevención de riesgos

Los posibles accidentes debido al atropello de personas los subsanaremos tomando las siguientes medidas:

- Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Limitación de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
- Prohibición total para utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.

Para la prevención de los riesgos provenientes de las operaciones realizadas con las máquinas tomaremos las siguientes medidas:

- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.
- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que pueden interferir en sus maniobras.
- Evitaremos el cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.
- El personal se encontrará fuera del radio de acción de la retroexcavadora.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.

- Tanto al poner la pinza a los tubos como al retirarla se debe estar fuera de la proyección de caída de la cuchara que pudiera ocurrir por fallo mecánico o humano.

b) Camión basculante

Se emplea para transportar, gravín, grava, tierra, tubos y demás materiales necesarios en la obra.

Formas y agentes causantes del accidente

- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Golpes
- Colisiones
- Atropellos y aprisionamientos de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Prevención de riesgos

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa mientras otro vehículo circule por ella.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si los camiones tuvieran que detenerse en la rampa de acceso, estarán frenados y perfectamente calzados.
- Las maniobras las dirigirá un operario ajeno al camión.

c) Sierra circular

Su uso está destinado al corte de tubos que participan en obra. En función del

material a cortar se empleará disco de carborundum.

Características:

- Potencia: 2 HP.
- Revoluciones: 1.800 r.p.m.
- Correa trapezoidal.
- Carcasa y medios de protección para cada operación.
- Fluido: Gasolina.

Formas y agentes causantes de los accidentes

- Corte y amputaciones
- Rotura del disco
- Proyección de partículas.
- Incendios
- Polvo ambiental

Prevención de riesgos

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Deberá existir un pare cerca de la zona de mando
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Protecciones individuales:

- Cascos para todas las personas que participan en la obra.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero.
- Monos o buzos de trabajo.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

PLIEGO DE CONDICIONES

OBJETO

El presente pliego de condiciones tiene por misión determinar los criterios que deben tenerse en cuenta en la programación de las acciones necesarias para la ejecución de las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

DISPOSICIONES LEGALES

Son de obligado cumplimiento las contenidas en:

- Estatutos de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de Obras Públicas

CONDICIONES DE LOS MEDIOS PROTECTORES.

Todas las prendas tienen un período de vida útil; una vez cubierto se deben reponer.

También se deben reponer cuando:

- Por motivos de trabajo se deteriore antes de su vida útil.
- Rotura por accidente.
- Por holgura excesiva de la prenda por su uso.

Protecciones personales: Todo elemento de protección se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M.17-5-74)

Protecciones colectivas:

- Vallas autónomas de limitación y protección.
- Extintores adecuados al tipo de incendio previsible.
- Medios auxiliares de topografía dieléctricos para evitar accidentes de electrocución.
- Instalaciones, maquinaria y medios auxiliares: deben de cumplir todas las normas de seguridad inherentes a su uso.

- Toda manipulación de maquinaria se hará a motor parado y equipos en el suelo.

SERVICIO DE PREVENCIÓN

Servicio Técnico de Seguridad e Higiene.

La obra contará con el asesoramiento de servicios técnicos a través del Servicio de Seguridad e Higiene del Ministerio de Trabajo.

Servicio médico: Se dispondrá de este servicio.

INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá botiquines dotados de material sanitario para primeros auxilios.

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

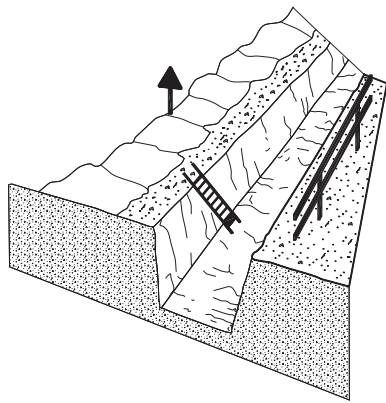
INGENIERO AGRÓNOMO

JOAQUIN|
ROCAMOR
A|GARCIA

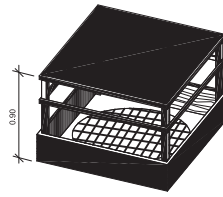
Fdo: Joaquín Rocamora García

Febrero de 2019

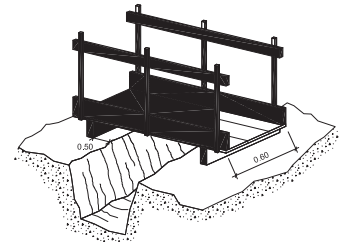
5. PLANOS DE PROTECCIONES Y SEÑALIZACIONES



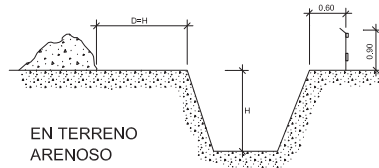
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS

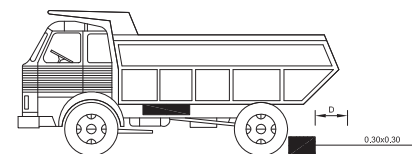
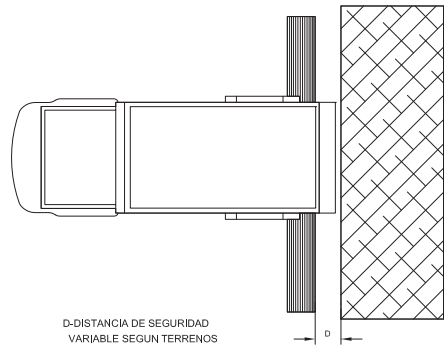
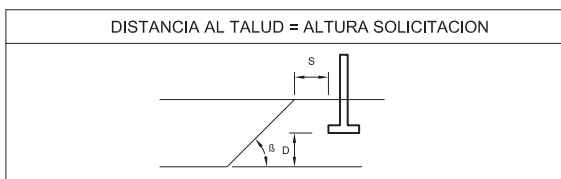
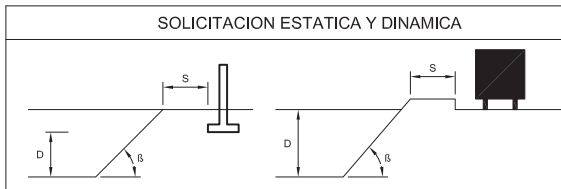
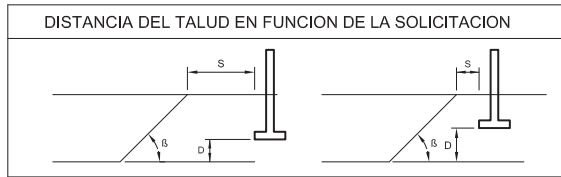


DETALLE DE PASARELA PEATON



EN TERRENO ARENOSO

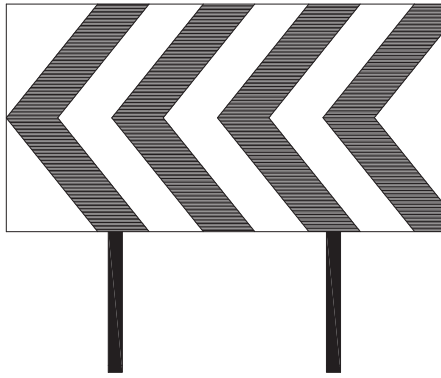
DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	$b > 60^\circ$	$b < 60^\circ$
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2



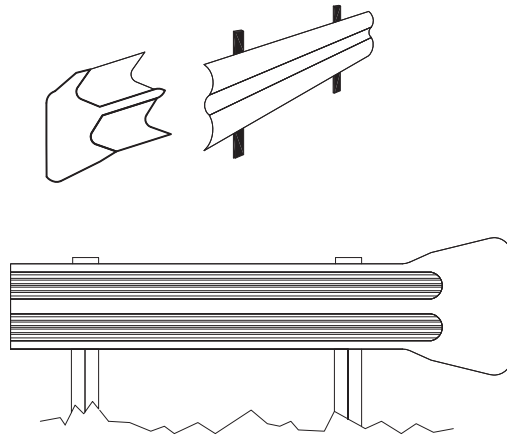
TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS

S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS EXCAVACIONES Y ZANJAS



VALLA DESVIO TRAFICO



ALZADO BARRERA RIGIDA

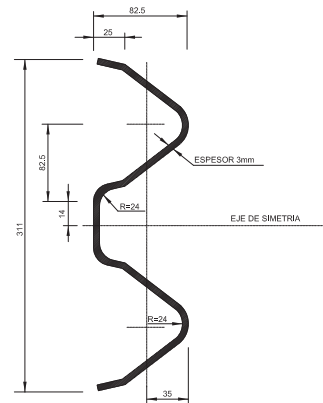
BARRERA RIGIDA



PANEL DIRECCIONAL ALTO

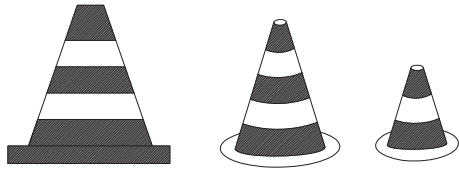


PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO



SECCION TRANSVERSAL DEL PERFIL DE LA BARRERA RIGIDA

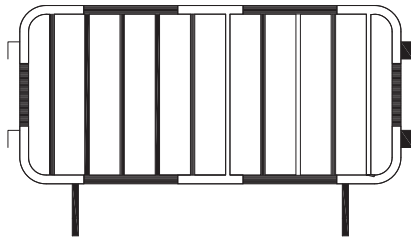
SEÑALIZACION



CONO BALIZAMIENTO



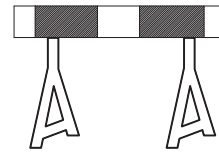
BALIZA DE BORDE DERECHO



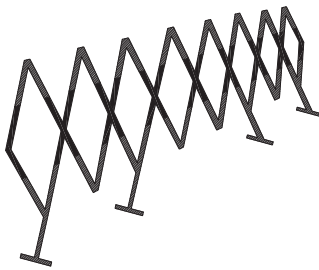
VALLA DESVIO TRAFICO



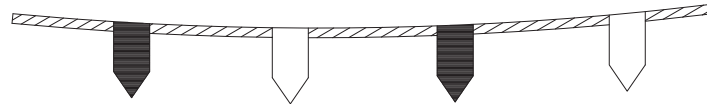
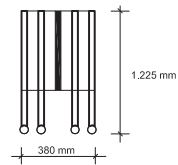
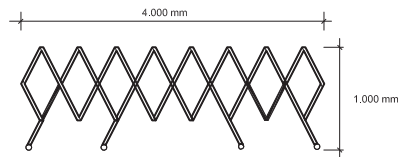
CINTA BALIZAMIENTO



VALLAS DE OBRAS

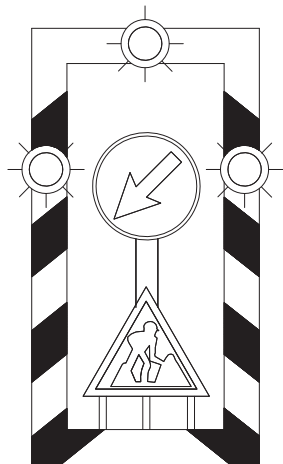


VALLA EXTENSIBLE
TIPO ACORDEON

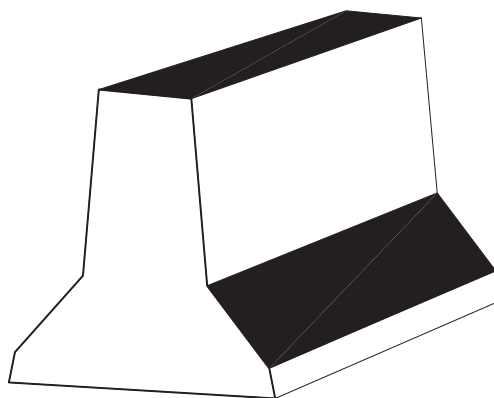


CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALIZACION



BASTIDOR MOVIL



BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL

COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	SEÑAL DE PROHIBICION	COMPORTAMIENTOS PELIGROSOS
ROJO	PELIGRO-ALARMA	ALTO, PARADA, DISPOSITIVOS DE DESCONEXION DE EMERGENCIA
ROJO	PELIGRO-ALARMA	EVACUACION
ROJO	MATERIAL Y EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	IDENTIFICACION Y LOCALIZACION
AMARILLO O AMARILLO ANARANJADO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	ATENCION, PRECAUCION, VERIFICACION
AZUL	SEÑAL DE OBLIGACION	COMPORTAMIENTO O ACCION ESPECIFICA
AZUL	SEÑAL DE OBLIGACION	OBLIGACION DE UTILIZAR UN EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL
VERDE	SEÑAL DE SALVAMENTO O DE AUXILIO	PUERTAS, SALIDAS, PASAJES, MATERIAL, PUESTOS DE SALVAMENTO DE SOCORRO, LOCALES.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD. VUELTA A LA NORMALIDAD	

COLOR DE CONTRASTE	
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO O AMARILLO ANARANJADO	NEGRO
AZUL	BLANCO
VERDE	BLANCO

SEÑALIZACION

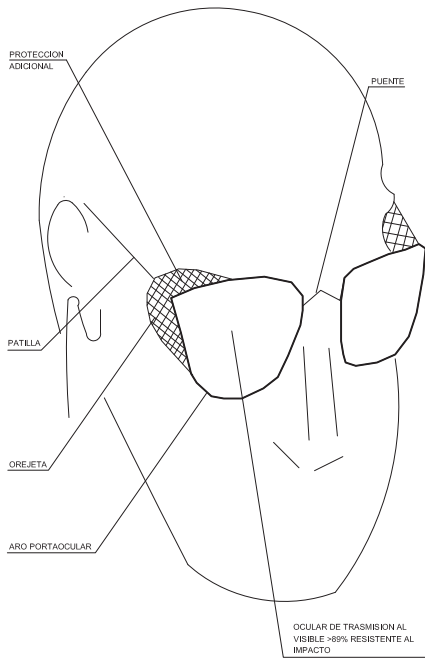
SEÑALES DE OBLIGACION



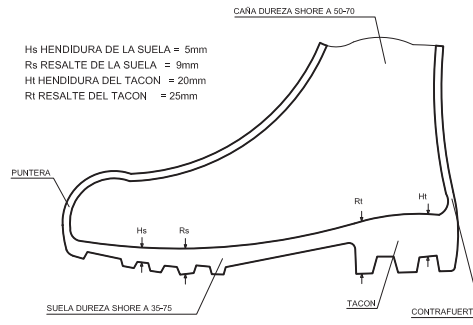
SEÑALES DE ADVERTENCIA



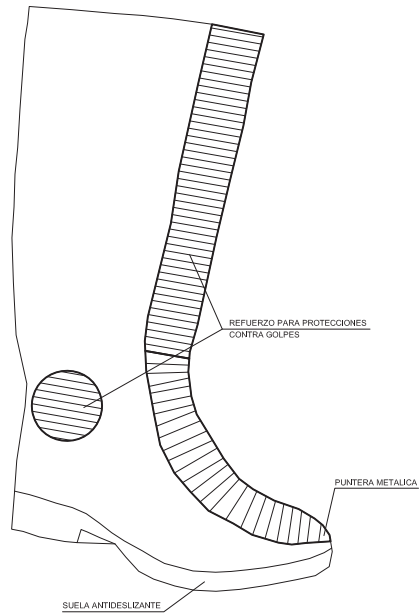
SEÑALIZACION



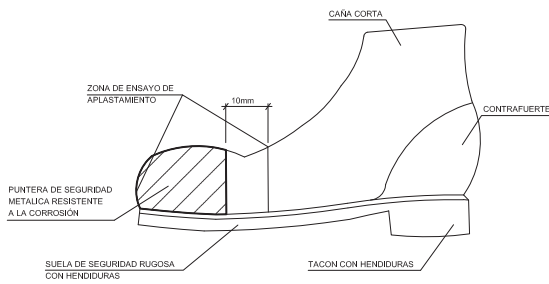
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



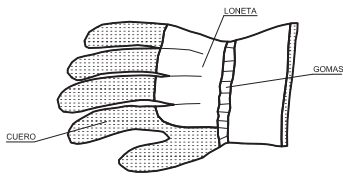
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

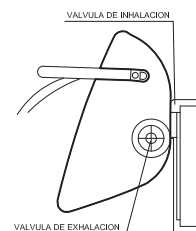
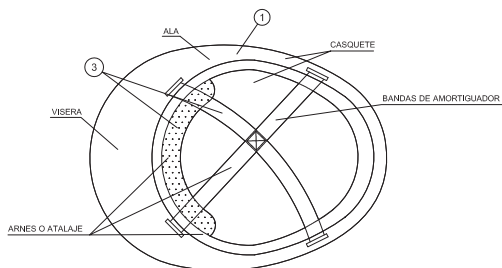
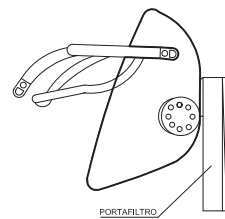
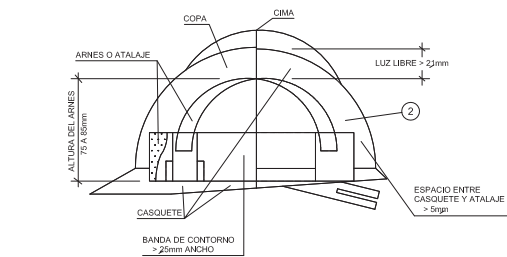


GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

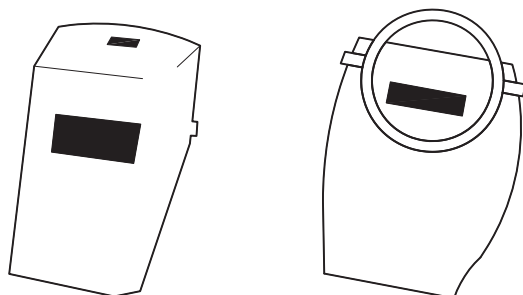
PROTECCIÓN INDIVIDUAL



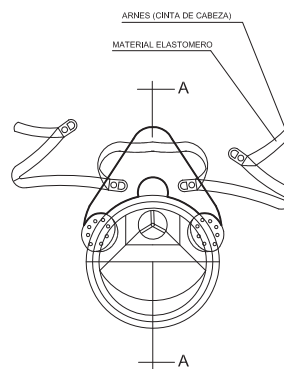
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

SECCION A-A

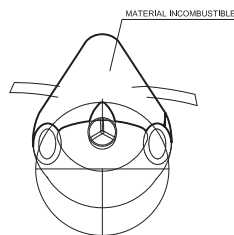
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

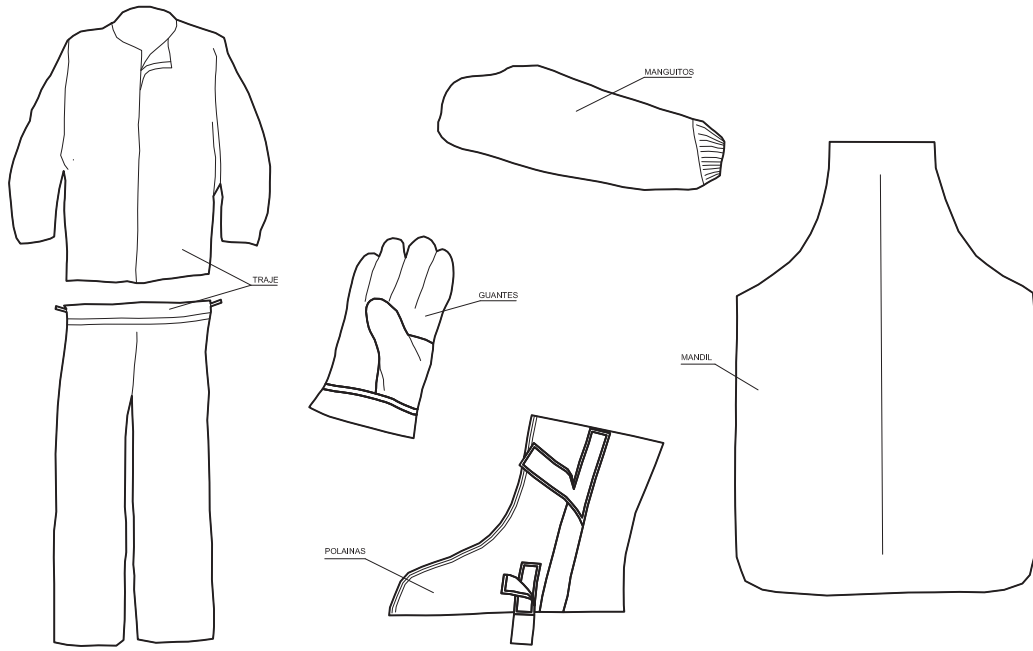


PROTECTOR AUDITIVO

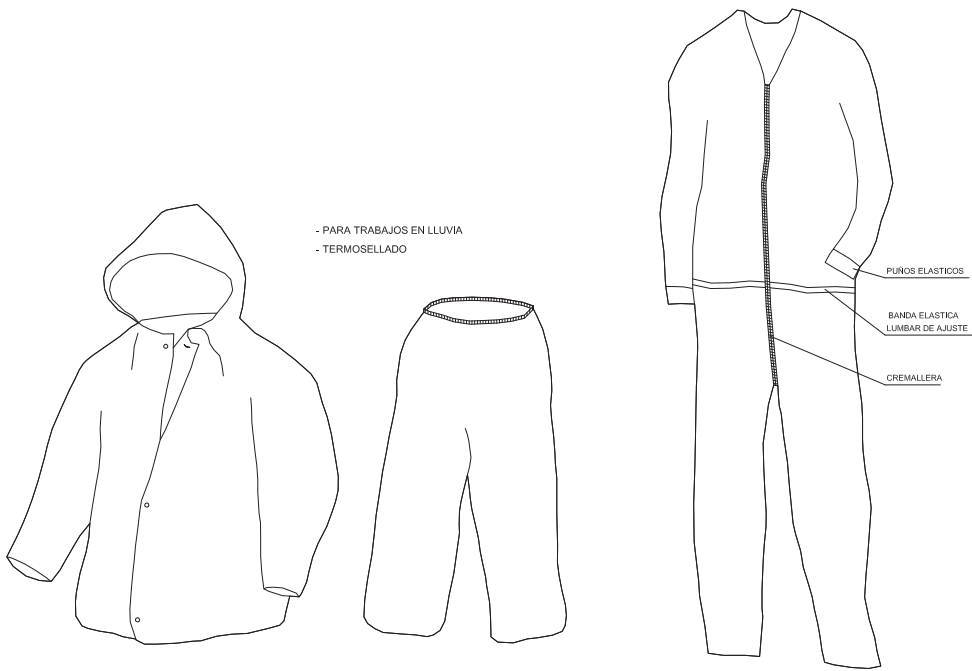


MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCIÓN INDIVIDUAL



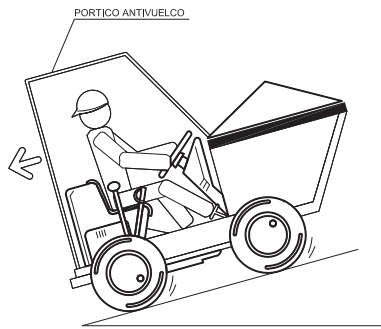
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



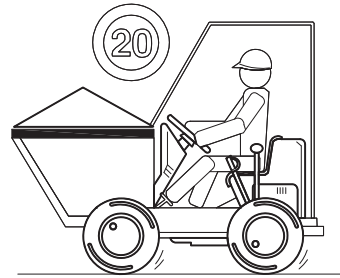
TRAJE IMPERMEABLE

MONO DE TRABAJO

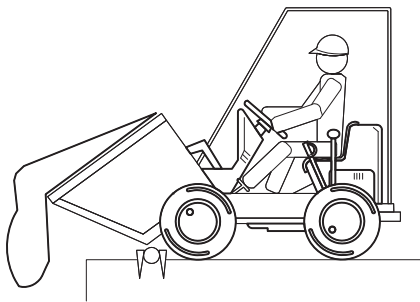
PROTECCIÓN INDIVIDUAL



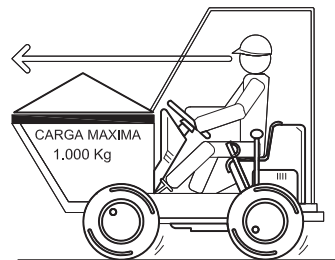
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h.
LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



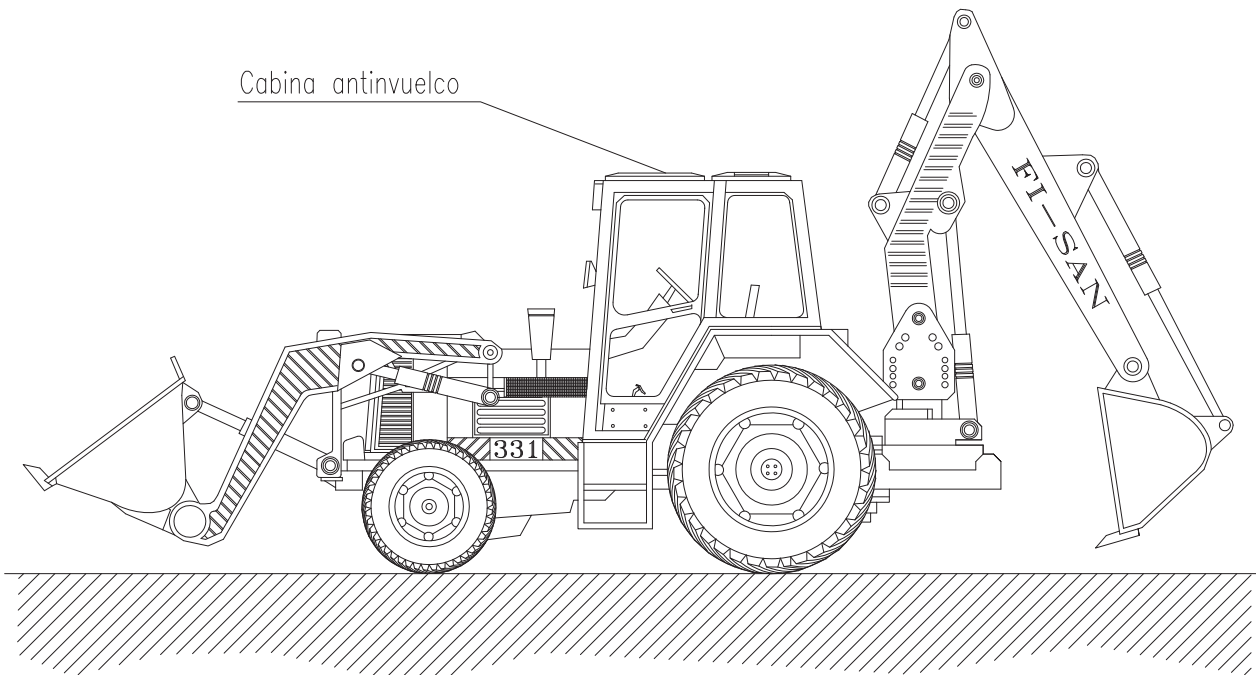
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

MAQUINARIA DUMPER

Cabina antivuelco

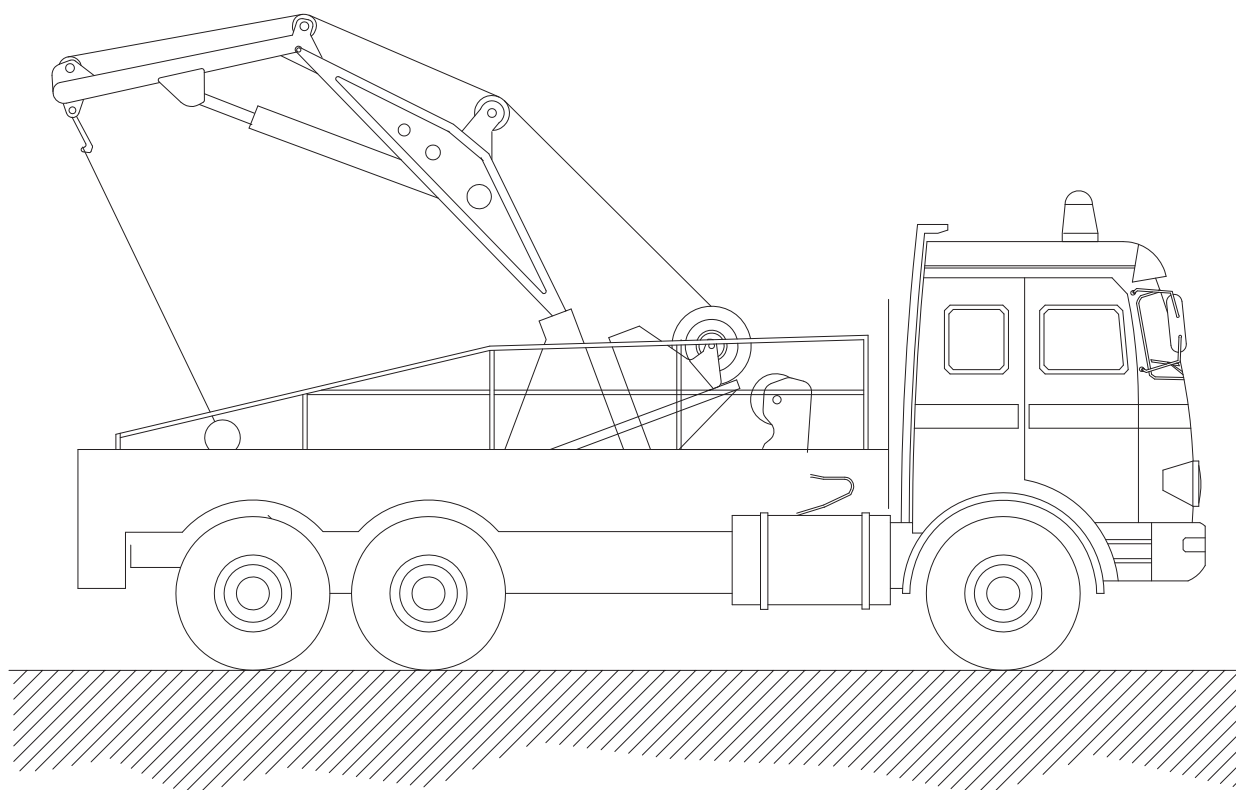


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**MAQUINARIA
PALA MIXTA**

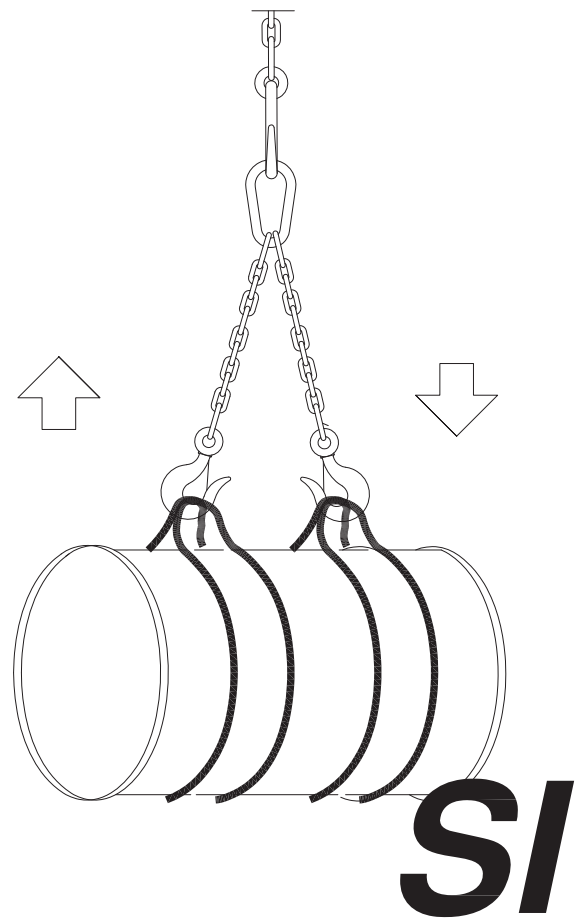
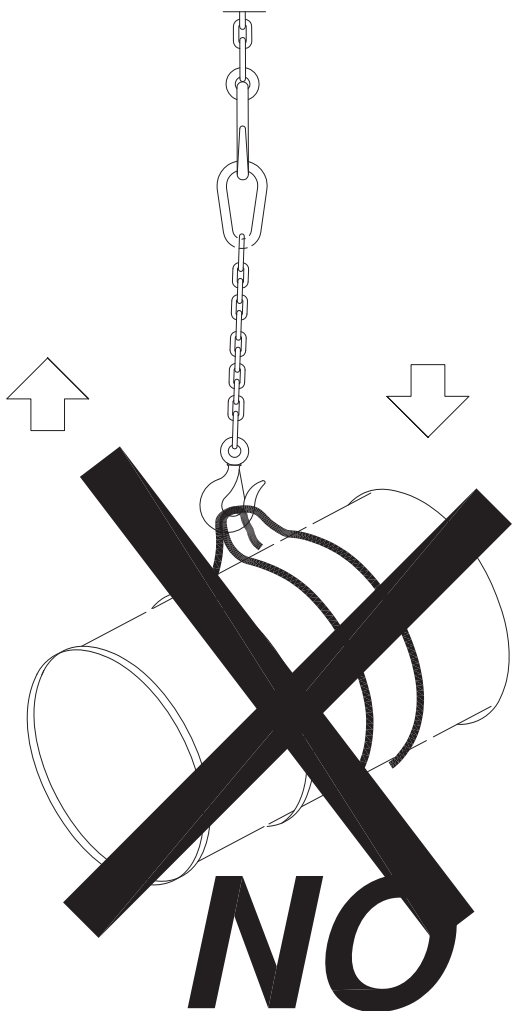
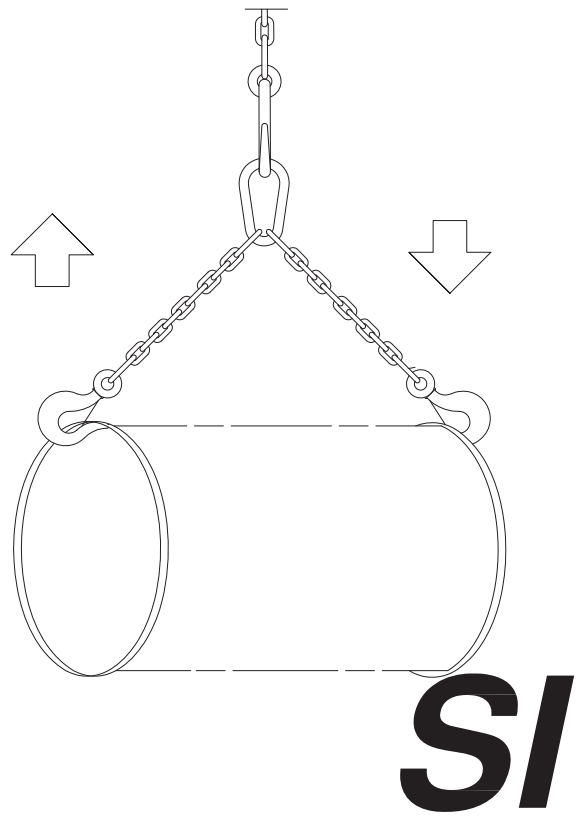
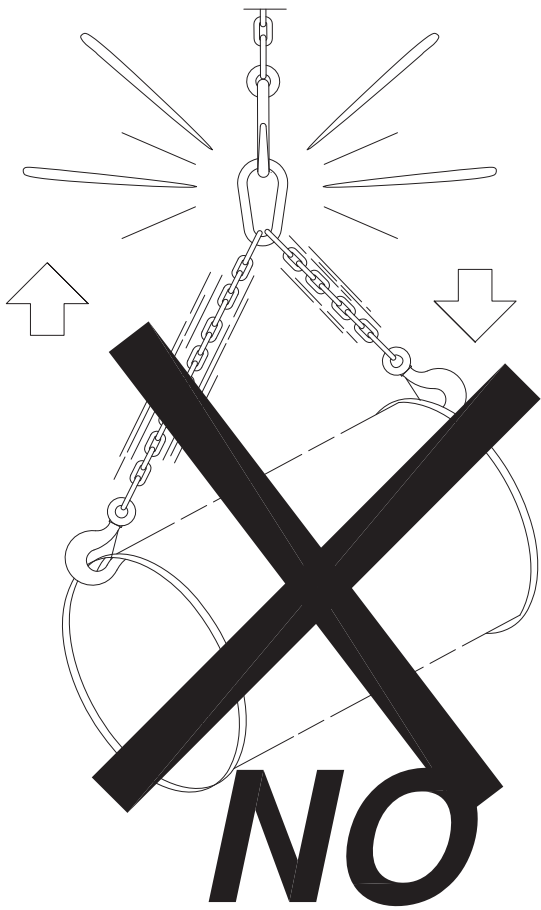
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión grúa de carga-descarga)



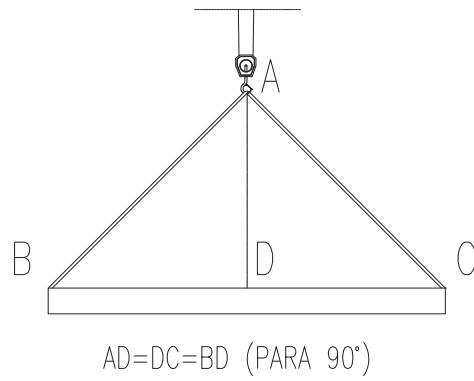
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

**MAQUINARIA
CAMION GRUA**

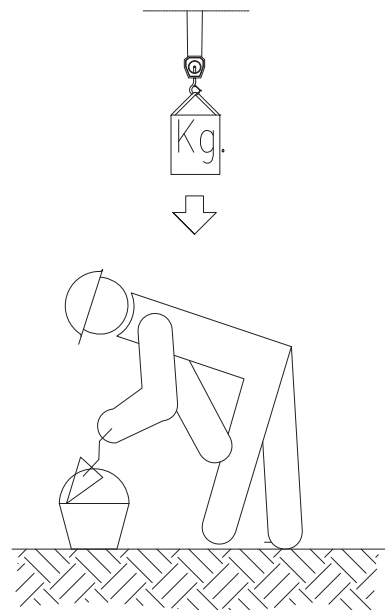


(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN EL IZADO DE TUBOS)



DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE
SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_
TARÁN POR ENCIMA DE LUGARES
EN DONDE ESTEN LOS
TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO
DEBERÁN PERMANECER
EN LA VERTICAL DE LAS
CARGAS.



(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN
ESLINGAS Y TRABAJADORES).

ANEJO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO IV: GESTION DE RESIDUOS.

INDICE:

1.	OBJETO.....	1
2.	IDENTIFICACION DE LOS AGENTES INTERVIENTES.....	1
2.1.	PRODUCTOR DE RESIDUOS.....	1
2.2.	POSEEDOR DE RESIDUOS.....	1
2.3.	GESTOR DE RESIDUOS.....	1
2.4.	DIRECCION FACULTATIVA.....	1
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
4.	ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA. 2	
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	3
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	3
7.	MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	3
8.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	4
8.1.	PRODUCTOR DE RESIDUOS.....	4
8.2.	POSEEDOR DE LOS RESIDUOS.....	5
8.3.	DIRECCION FACULTATIVA.....	6
8.4.	PERSONAL DE OBRA.....	7
8.5.	GESTOR DE RESIDUOS.....	8
8.6.	GESTOR DE RESIDUOS EN ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN.....	9
8.7.	GESTOR DE RESIDUOS EN ACTIVIDADES, VALORIZACIÓN IN SITU.....	9
8.8.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	10
8.9.	ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO. 10	
9.	PLANOS DE LAS INSTALACIONES.....	11
10.	VALORACION DEL COSTE DE LA GESTION.....	11

1. OBJETO.

El presente estudio tiene por objeto establecer el protocolo de actuación en materia de gestión de residuos, durante los trabajos de mejora del cauce La Anilla, para dar cumplimiento al RD 105/2.008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y Demolición.

2. IDENTIFICACION DE LOS AGENTES INTERVIENTES.

2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS.

El promotor de la actuación es el Sindicato Local de Riegos de Granja de Rocamora.

2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS.

A fecha de realización del presente documento, se desconocen los datos de la empresa constructora.

2.3. GESTOR DE RESIDUOS.

La empresa constructora (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de la Comunidad Valenciana. Partirá de las tipologías de gestores planteadas en este Estudio (**apartado B del anejo nº 1 de la orden MAM-304/2002 de conformidad con la decisión 96/350/CE “Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos”**), que a continuación se lista:
Gestor autorizado en reciclado y recuperación de otras materias inorgánicas (R5).

2.4. DIRECCION FACULTATIVA.

Por encargo del promotor, las obras objeto del proyecto de ejecución, serán dirigidas por el mismo técnico autor del proyecto.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.
- Ley 10/2000, de 12 de Diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

4. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA.

Las obras a realizar consisten en:

- Excavación de la zanja donde discurrirá la canalización.
- Creación de pendientes en el lecho de la zanja mediante grava.
- Tapado y compactado de la zanja mediante tierras procedentes de la excavación.
- Obras de fábrica: arquetas, conexiones, etc.

En base a estas obras, la estimación de los residuos se hará en función de las instalaciones a realizar, siendo:

Longitud de la zanja	565,00 m
Anchura	1,50 m
Profundidad	1,80 m
Volumen	5 m ³
Densidad	2,00 T/m ³
Total excavado	10 Tn

Teniendo en cuenta la clasificación de los residuos según la orden MAM/304/2002 anejo 2 los residuos generados serán:

Clasificación	Residuo	Estimación (Tn)	Estimación (m ³)
17 01 01	Tierra y hormigón	10	5

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

A continuación se indican los tipos de residuos, que se generarán en la demolición, aportando las medidas de prevención, que se pretenden adoptar:

- **Tierras y hormigón:** Son los residuos procedentes de la excavación de zanjas. Su retirada se hará a un centro de tratamiento para la recuperación y obtención de ahorros.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Se prevé la posibilidad de realizar en obra la reutilización de material procedente de excavación para relleno de zanjas y explanación. No obstante, se propone la contratación de Gestores de Residuos autorizados, para la correspondiente retirada y posterior tratamiento.

Residuo Existente	Código LER	Denominación Residuo	Tratamiento (*)	Destino	Cantidad (Tn)
RCD: Naturaleza pétreo (inertes)					
	17.01.01	Tierras y hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado R_{CD}	10

(*) Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/350/CE relativa a los residuos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

7. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

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

Dado que los residuos son de una única naturaleza, serán cargados conforme se realice la excavación para su transporte a vertedero o planta de tratamiento según proceda.

8. PLIEGO DE CONDICIONES.

8.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS.

Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008), además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar, codificado con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente.

- En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.

8.2. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS.

Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008), la figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m³), el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho

gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

- En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.
- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

8.3. DIRECCION FACULTATIVA.

Para la Dirección Facultativa, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos,

en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

8.4. PERSONAL DE OBRA.

Para el Personal de obra, toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.
- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
 - o Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.
 - o Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el

tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.

- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

8.5. GESTOR DE RESIDUOS.

Para el Gestor de Residuos en general, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002, de 8 de febrero, 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 la cantidades , en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m³ y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m³ y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones publicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de

derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.

8.6. GESTOR DE RESIDUOS EN ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN.

Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- La autorización se otorgará para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar. Se otorgará por un plazo determinado de tiempo, renovándose por periodos sucesivos.
- Extender, al poseedor o anterior gestor que le entregue los residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y nº de licencia de la obra de procedencia. Cuando solamente se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

8.7. GESTOR DE RESIDUOS EN ACTIVIDADES, VALORIZACIÓN IN SITU.

Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ, Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo

establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

8.8. TRATAMIENTO DE RESIDUOS MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

8.9. ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO.

Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES.

Se corresponden con los de la ejecución de la obra.

10. VALORACION DEL COSTE DE LA GESTION.


Los costes de la gestión de los residuos serán asumidos por la empresa constructora.

A tal efecto en la partida presupuestaria del presupuesto nº 1 “cauce La Anilla” correspondiente a retirada de escombros de obra de demolición a vertedero, se incluye transporte y tasas de vertido.

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

INGENIERO AGRÓNOMO

JOAQUIN|
ROCAMORA|
GARCIA



Fdo.: J. ROCAMORA

Febrero de 2019

**ANEJO V: ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN
GEOLÓGICA**

ANEJO V – ESTUDIO DE CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LA ZONA

INDICE:

1. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LA ZONA
 - 1.1. AMBIENTACION GEOLOGICA
2. ESTRATIGRAFIA-GRUPOS GEOTECNICOS
 - 2.1. RELLENOS Y SUELO VEGETAL
 - 2.2. LIMOS, LIMO ARENOSOS Y ARCILLOSOS
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 3.1. EXCAVACIONES

ANEJO V – ESTUDIO DE CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LA ZONA

1. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DE LA ZONA.

1.1. AMBIENTACIÓN GEOLÓGICA.

La zona objeto del proyecto se enmarca dentro de la Vega Baja del Segura, al sur de la provincia de Alicante, sobre un ámbito de depósitos sedimentarios fluviales recientes del Cuaternario, fundamentalmente limos de inundación, arenas, y un ligero recubrimiento de suelo vegetal y algunos rellenos antrópicos.

Los primeros, que son ampliamente dominantes en las trazas, se forman como consecuencia de la crecida de río Segura con desbordamiento de su lecho mayor, depositando sedimentos en general finos, limosos y limo-arcillosos.

2. ESTRATIGRAFIA - GRUPOS GEOTECNICOS.

A partir de estudios realizados en la zona para la ejecución de obras de la administración y de acuerdo con las características distintivas de los materiales encontrados han sido establecidos los siguientes grupos geotécnicos:

2.1. RELLENOS Y SUELO VEGETAL.

Los rellenos, de escasa potencia, aparecen dispersos por la zona de actuación y un espesor medio de 1 metro.

El suelo vegetal se extiende por toda la zona, con escasa potencia, entre los 50 cm., y 1 metro, salvo algunas zonas de bancales donde el aterrazamiento artificial ha acumulado algo más de espesor.

Ambos conjuntos están constituidos por una matriz de limos y limos arcillosos, a veces arenosos, con contenido variable de materia orgánica.

2.2. LIMOS, LIMO ARENOSOS Y ARCILLOSOS.

Constituye el grupo mayoritario y se encuentra en todas las trazas, considerándose como el sustrato local del terreno y sobre el se realizaran la mayoría de las actuaciones previstas en el presente proyecto.

Su composición fundamental es de limos y limos arenosos o arcillosos de color marrón a grisáceo, con alguna intercalación arenosa y prácticamente sin ningún elemento grueso englobado.

Los niveles de encostramiento calcáreos procedentes de las aguas que discurren por la zona son de escasa entidad.

En general en estos suelos domina la fracción fina de naturaleza limo arcillosa poco plástica, con un contenido en sulfatos que oscila entre menos de 0,01% y el 0,11%, y un contenido en materia orgánica entre el 0,29% y el 0,94%.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS


3.1. EXCAVACIONES

Las trazas de los cauces discurren por terrenos de carácter sedimentario, fundamentalmente limos de inundación, arenas y un ligero recubrimiento de tierra vegetal.

Lo grupos geotécnicos que aparecen en el subsuelo de las trazas son fácilmente excavables por medios ordinarios, no presentando ningún problema de consideración, siendo los taludes resultantes subverticales estables, para periodos cortos de tiempo y profundidades moderadas, siempre que nos mantengamos por encima del nivel freático.

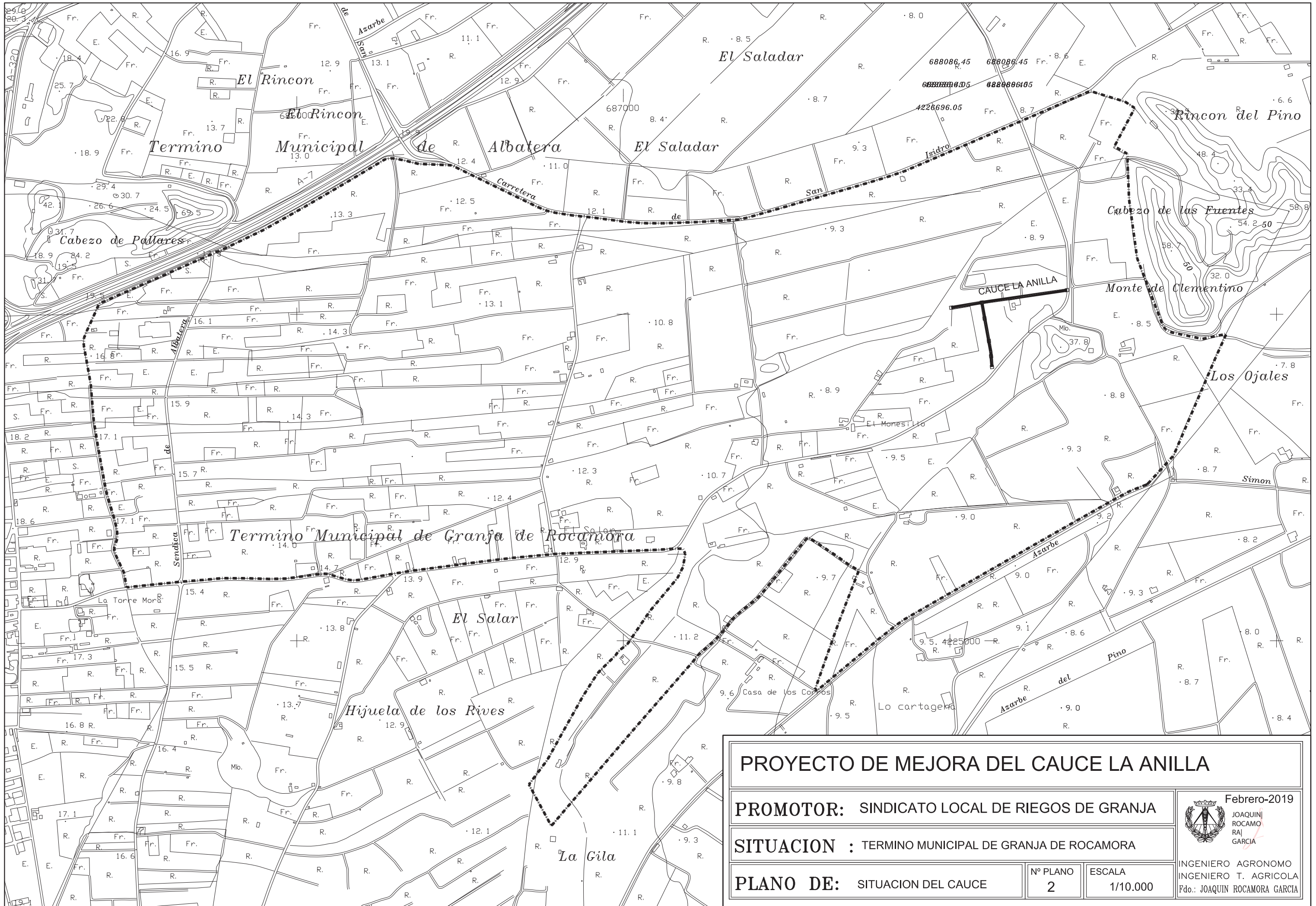
Como conclusión, se deduce que a partir de la información disponible de otros proyectos en zonas adyacentes y de la información geológica y geotécnica de la zona, el terreno se puede englobar dentro de un único tramo homogéneo, clasificándose el terreno natural por debajo del nivel de la capa vegetal como suelo tolerable para la obra proyectada.

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA
INGENIERO AGRÓNOMO

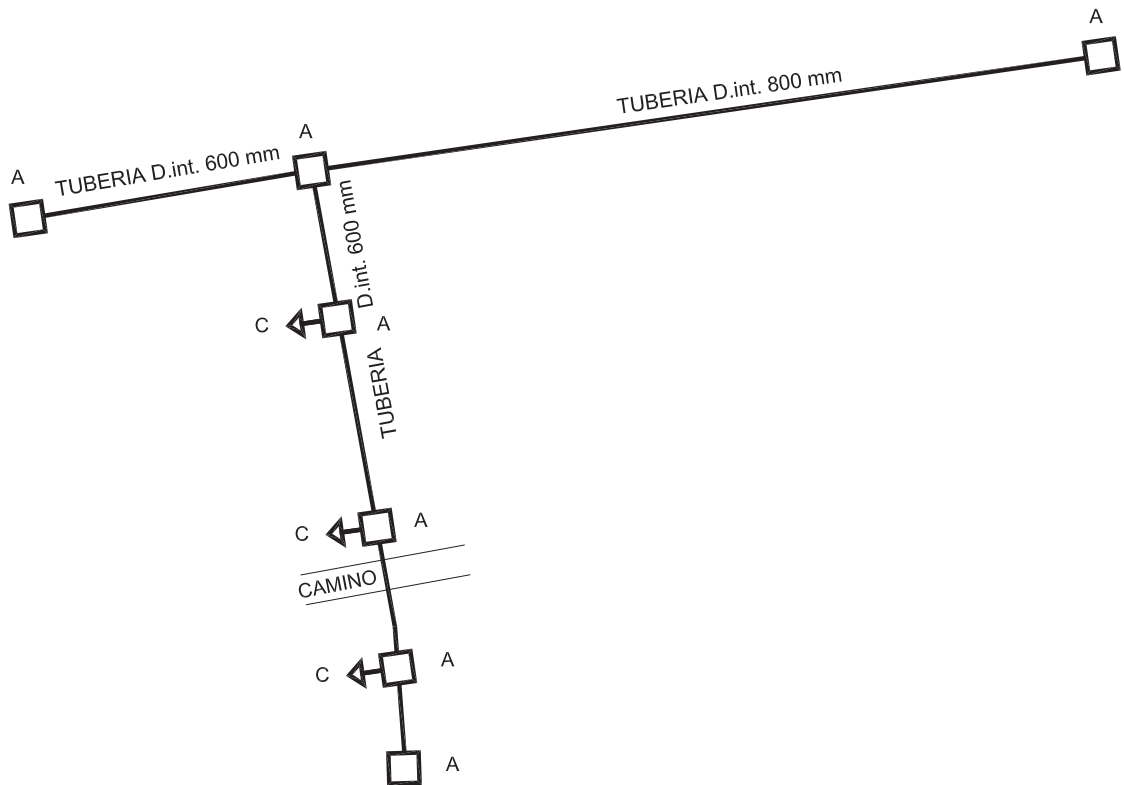
JOAQUIN|
ROCAMORA|
GARCIA 

Fdo.: Joaquín Rocamora García
Almoradí, febrero de 2019

PLANOS



PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA		
PROMOTOR: SINDICATO LOCAL DE RIEGOS DE GRANJA		
SITUACION : TERMINO MUNICIPAL DE GRANJA DE ROCAMORA		
PLANO DE: SITUACION DEL CAUCE	Nº PLANO 2	ESCALA 1/10.000
		 Febrero-2019 JOAQUÍN ROCAMORA RAJ GARCÍA INGENIERO AGRONOMO INGENIERO T. AGRICOLA Fdo.: JOAQUÍN ROCAMORA GARCÍA



LEYENDA:	
A	□ ARQUETA DE VERTICE CON COMPUERTA; 2 Uds.
C-B	→ CAÑO Y BOQUERA DE RIEGO; 3 Uds.
C	← CAÑO DE 500 mm. Diam.int. y 2,00 m. DE LONGITUD

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

PROMOTOR: SINDICATO LOCAL DE RIEGOS DE GRANJA

SITUACION : TERMINO MUNICIPAL DE GRANJA DE ROCAMORA

PLANO DE : CROQUIS DISTRIBUCION ARQUETAS
: COMPUERTAS, CAÑOS Y BOQUERAS

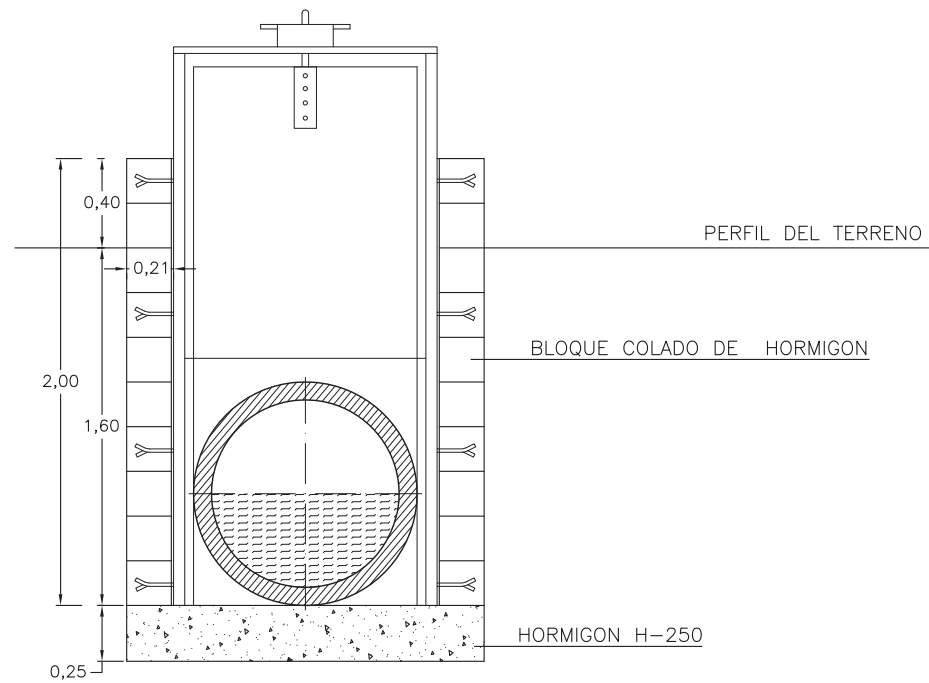
Nº PLANO
2.1

ESCALA
1/5.000

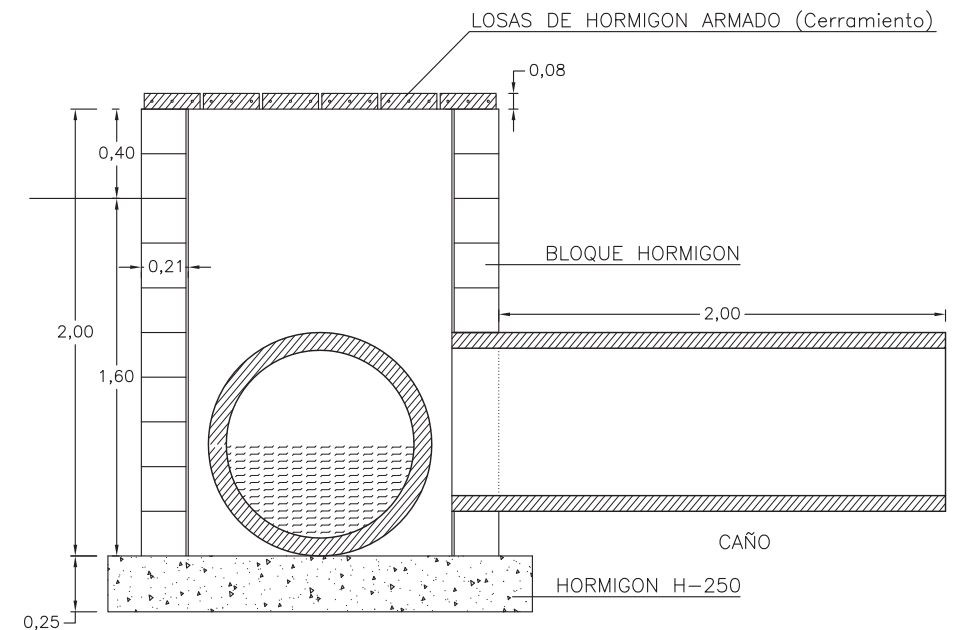


Febrero-2019
JOAQUIN
ROCAMO
RA
GARCIA

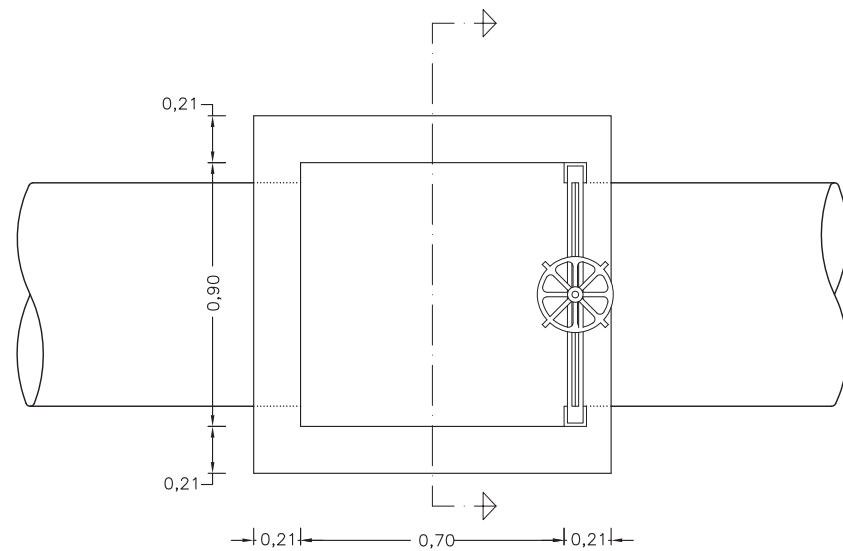
INGENIERO AGRONOMO
 INGENIERO T. AGRICOLA
Fdo.: JOAQUIN ROCAMORA GARCIA



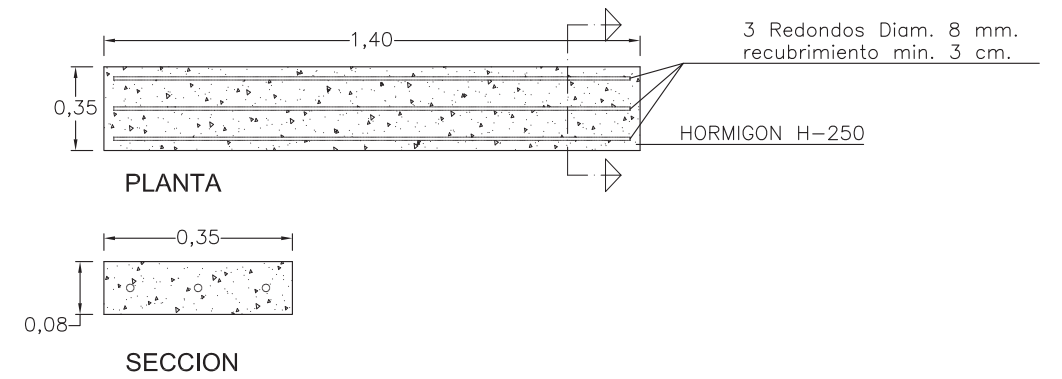
SECCION DE COMPUERTA PARA ARQUETA CENTRAL DE VERTICE



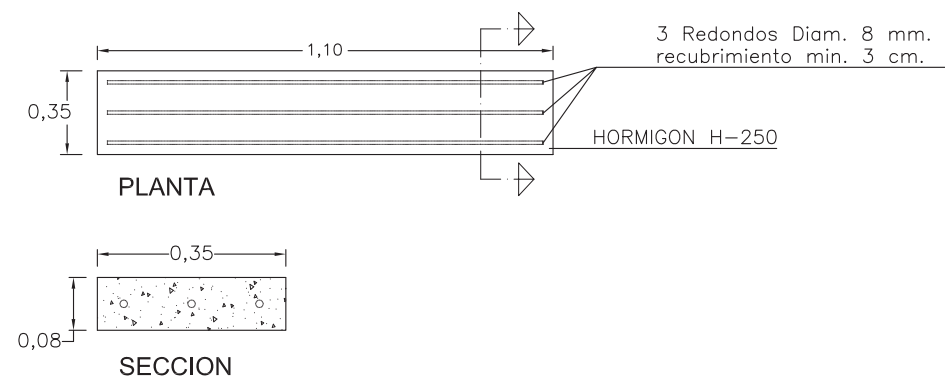
SECCION DE ARQUETA EXISTENTE Y CERRAMIENTO PROYECTADO



PLANTA ARQUETA CENTRAL DE VERTICE



LOSAS DE CUBRICION DE ARQUETAS PARA TUBOS DE 800 mm



LOSAS DE CUBRICION DE ARQUETAS PARA TUBO DE 600 mm

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

PROMOTOR: SINDICATO LOCAL DE RIEGOS DE GRANJA

SITUACION : TERMINO MUNICIPAL DE GRANJA DE ROCAMORA

PLANO DE : DETALLES CONSTRUCTIVOS
ARQUETAS Y COMPUERTAS

Nº PLANO
3

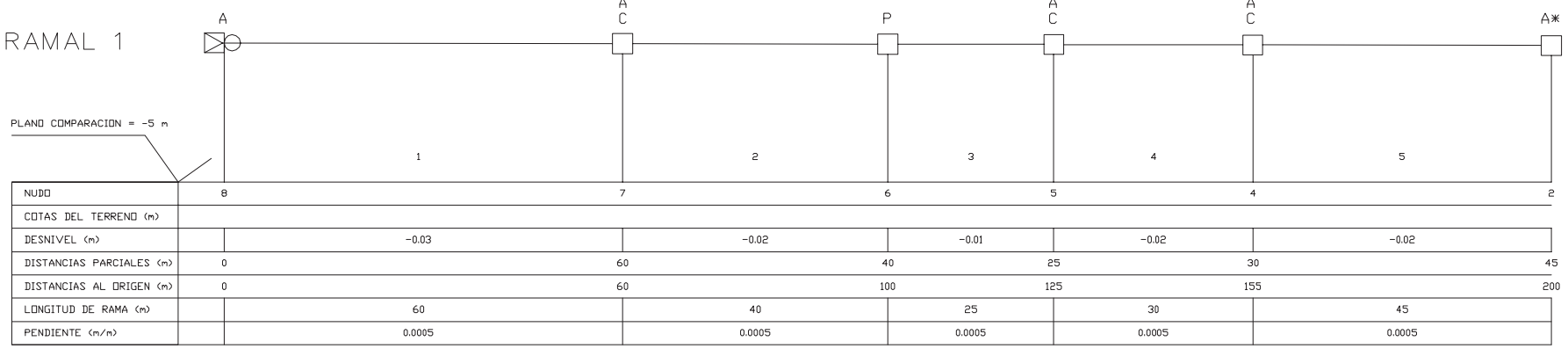
ESCALA
S/E

Febrero-2019
JOAQUIN
ROCAMOR
AJGARCIA

INGENIERO AGRONOMO
INGENIERO T. AGRICOLA
Fdo.: JOAQUIN ROCAMORA GARCIA

RAMAL 1

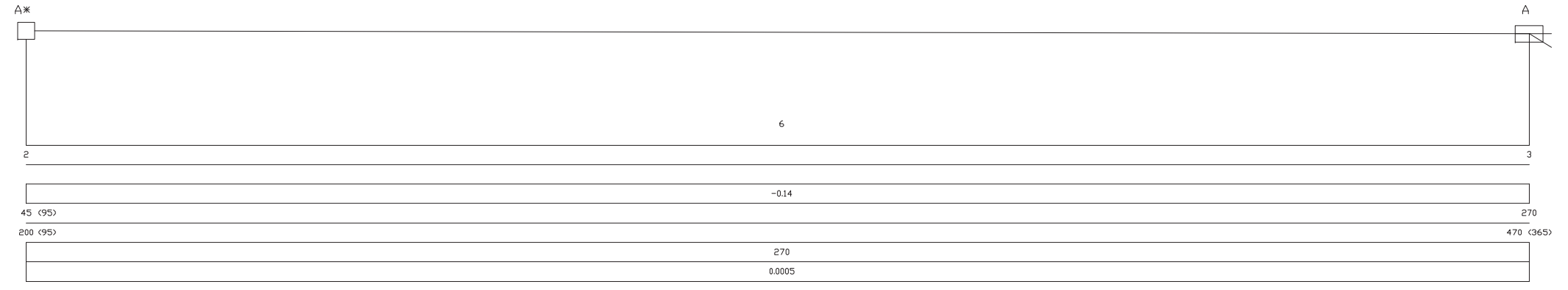
PLANO COMPARACION = -5 m



PROFUNDIDAD ZANJA = 0,60 m

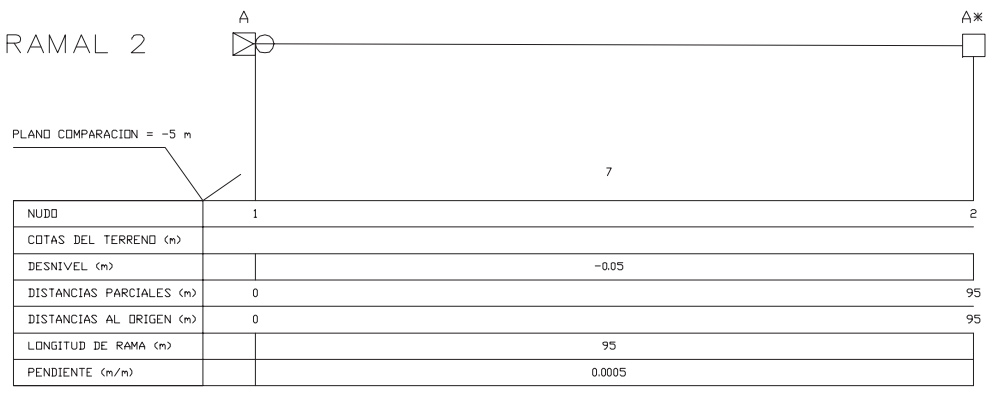
LEYENDA		
A	ARQUETA	7
C	CAÑOS	3
P	PUENTE	1

RAMAL 1 (RAMAL 2)
SIGUE



RAMAL 2

PLANO COMPARACION = -5 m



PROFUNDIDAD ZANJA = 1,75 m

LEYENDA		
A	ARQUETA	3
C	CAÑOS	3
P	BOQUERAS	5

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

PROMOTOR: SINDICATO LOCAL DE RIEGOS DE GRANJA

SITUACION : TERMINO MUNICIPAL DE GRANJA DE ROCAMORA

PLANO DE: PERFIL LONGITUDINAL

Nº PLANO
5

ESCALA
H:1/1500 V:1/250

Febrero-2019

JOAQUIN
ROCAMORA
GARCIA

EL ING. AGRÓNOMO
EL ING. T. AGRÍCOLA
Fdo.: JOAQUIN ROCAMORA GARCIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE LAS OBRAS

A) El proyecto se refiere a la entubación del cauce La Anilla.

A continuación se describen, con carácter enunciativo, pero no exhaustivo, las prescripciones exigidas a los distintos elementos que componen la obra a realizar.

A todos los efectos, estas prescripciones se consideran incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de construcción, salvo cuando en el mismo se mejoren las características expuestas a continuación y ello quede debidamente justificado.

B) Normativa: Por lo que a normativa respecta, para la redacción del Proyecto regirán, subsidiariamente a lo previsto en los documentos del contrato, los siguientes Pliegos, Normas y Reglamentos:

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08), aprobada por R.D. 956/2008 de 6 de junio.
- INSTRUCCIÓN EHE-08 PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO Y ANEJOS.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.
- REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, aprobado por el Real Decreto 1.098/2.001 por el Ministerio de Hacienda.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO, aprobado por Decreto 3.854/1.970 de 31 de Diciembre del Ministerio de Obras Públicas.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (PG 3), de 6 de Febrero de 1.976.
- NORMAS UNE, aprobadas por Orden Ministerial de 5 de Julio de 1.976 y 11 de Mayo de 1.971 y posteriores.
- NORMAS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de Setiembre.
- DECRETO 32/2006, de 10 de Marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo de Impacto Ambiental.

- LEY 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Igualmente el adjudicatario está obligado al cumplimiento de la Legislación Laboral vigente y de la que en lo sucesivo se dicte en la materia, siendo por tanto de aplicación la ley vigente en materia de Seguridad y Salud, que se corresponde con la Ley 31/1995 de "Prevención de riesgos laborales", el RD. 39/1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención", y el RD. 1627/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción".
- Código Técnico de la Edificación y Documento Básicos, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.
- Instrucciones para estructuras metálicas I.E.T.C.C.
- Normas de pintura del Instituto Nacional de T.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos hormigón. armado y pretensado
- Restantes Normas o Instrucciones aprobadas o que se aprueben con posterioridad a la redacción de este Proyecto y que puedan afectar de algún modo a las obras incluidas.
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Normas municipales del Excmo. Ayuntamiento de Granja de Rocamora.

Además, el Concursante definirá, la manera, tipo y principales características de cada uno de los equipos instalados deberá contar como características importante ser de material resistente a la corrosión.

Por lo que se refiere al control de calidad, en otros apartados de este Pliego de Bases, queda establecido que en el Proyecto deberá quedar reflejado el Programa integro de Control de Calidad y Pruebas de Funcionamiento; tanto el genérico o común a varios elementos o procesos de construcción como el específico de cada equipo concreto.

El proyectista deberá incluir como de obligado cumplimiento las inspecciones y controles requeridos, debiendo considerarse económicamente en el presupuesto lo que esto suponga.

En todo caso, el proyecto deberá exigir, certificados de todas las pruebas e inspecciones enumeradas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y demás documentos del proyecto, incluyendo los de materiales, que demuestren el total acuerdo de la obra civil y de los equipos con las especificaciones del Proyecto.

Los Gastos derivados de las pruebas, controles de calidad, inspecciones etc., se especificará que serán por cuenta del Contratista.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

De acuerdo con el artículo 107.1 de la LCSP, tenemos:

➤ Descripción de las obras y regulación de su ejecución.

Las obras proyectadas pretenden la mejora de su conducción mediante tubos de hormigón vibrocomprimido campana con junta elástica para los cauces de riego y tubos de hormigón vibrocomprimido machiembrado para cauces de avenamiento. Estas conducciones llevarán sus accesorios como arquetas de vértice, compuertas, tomas de riego o boqueras, puentes, caños, etc, como se describen en la memoria y planos.

La ejecución de la obra se hará siguiendo el siguiente orden:

1. Se acondicionará el terreno lateral a la traza de los cauces para el paso de maquinaria, depósito de tierras procedentes de la excavación y materiales.
2. Se harán hoyos, en la nueva traza del cauce y a una distancia de 20m para fijar niveles mediante el estaquillado y proceder a la excavación. Las tierras de excavación se depositarán en un margen de la traza y la maquinaria circulará por el otro margen donde también se depositarán los materiales, (tubos, bloques, gravas, arena, etc).
3. Una vez fijados los niveles de excavación se procederá a la excavación teniendo en cuenta la profundidad de zanja marcada por el estaquillado y la anchura de la misma según el tubo a instalar. La anchura de la zanja será igual al diámetro exterior del tubo a alojar en la zanja más 25 cm para tener holgura en la zanja. Se situará el eje del tubo en el eje de la zanja mediante alineación lateral con hilo.
4. Cama de gravín de un espesor de 25 cm, que será depositada en la solera de la zanja rasanteándose con mano de obra.
5. Instalación de la tubería en la zanja, una vez rasanteada la cama de gravin, se marcarán la situación de las arquetas de vértice para dejar los huecos correspondientes entre tubos. También se señalarán el resto de

elementos complementarios de la tubería como son las boqueras de riego, caños, puentes, etc., para la construcción de las obras de fábrica correspondientes.

6. Una vez colocados los elementos complementarios de la tubería se procederá al tapado de la tubería con grava en las azarbetas de avenamiento y posteriormente tapado del resto de zanja con las tierras de excavación hasta formar una meseta sobre la tubería que se elevará sobre las parcelas que la colindan. En las hilas de riego el tapado de la tubería se hará solo con las tierras procedentes de la excavación formando meseta en su remate.

1. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

1.1 Disposiciones generales: Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

1.2 Características del material: Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigentes. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplea fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón. Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la comprensión del hormigón no será inferior a 275 kp/cm^2 a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas de hormigón producido en la jornada. Estas probetas se

curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

1.3 Clasificación: En función de su resistencia al aplastamiento, los tubos de hormigón en masa se clasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

De las cuatro series existentes, (A, B, C y D), las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, el valor mínimo admitido es de 1.500 kilopondios por metro lineal.

Los tubos de hormigón en masa empleados, en este proyecto, son de la serie A, con una resistencia al aplastamiento de 4.000 kp/m^2 ; como los diámetros nominales empleados son de 300 mm, 400 mm, 500 mm, 600 mm, 700 mm, 800 mm y 1.000 mm, se corresponden con resistencia lineal de 1.200 kp/ml, 1.600 kp/ml, 2.000 kp/ml, 2.400 kp/ml, 2.800 kp/ml, 3.200 kp/ml y 4.000 kp/ml.

En los tubos de diámetros 700 mm, 800 mm y 1.000 mm, es conveniente tomar alguna precaución que reduzca el riesgo de rotura, tal como una ligera armadura, empleo de fibras de acero, formas especiales de la sección transversal, etc.

1.4 Diámetros de los tubos: Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

Milímetros 400, 500, 600, 700, 800 y 1.000.

1.5 Tolerancias en los diámetros interiores: Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán para los tubos empleados, las siguientes tolerancias:

Para tubo de diámetro nominal 300 mm: $\pm 3\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 400 mm: $\pm 4\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 500 mm: $\pm 5\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 600 mm: $\pm 6\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 700 mm: $\pm 7\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 800 mm: $\pm 8\text{mm}$

Para tubo de diámetro nominal 1.000 mm: $\pm 10\text{mm}$

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las

cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

- 1.6 Longitudes: No se permitirán longitudes superiores a 2'50 metros.
- 1.7 Tolerancias en las longitudes: Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2 por 100 de la longitud, en más o en menos.
- 1.8 Desviación de la línea recta: La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 milímetros para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.
- Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.
- 1.9 Espesores: Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden. El fabricante fijará los espesores de los tubos en su Catálogo. Como norma los espesores más comunes son:
- Para tubo de 300 mm de diámetro nominal: 30 mm de espesor.
 - Para tubo de 400 mm de diámetro nominal: 40 mm de espesor.
 - Para tubo de 500 mm de diámetro nominal: 50 mm de espesor.
 - Para tubo de 600 mm de diámetro nominal: 60 mm de espesor.
 - Para tubo de 700 mm de diámetro nominal: 70 mm de espesor.
 - Para tubo de 800 mm de diámetro nominal: 80 mm de espesor.
 - Para tubo de 1.000 mm de diámetro nominal: 100 mm de espesor.
- 1.10 Tolerancias en los espesores: No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:
- a. 5 por 100 del espesor del tubo que figura en el catálogo.

b. 3 milímetros.

1.11 Ensayo de estanquidad: Los tubos que se van a ensayar se colocan en una máquina hidráulica, asegurando la estanquidad en sus extremos mediante dispositivos adecuados.

Se dispondrá de un manómetro debidamente contrastado y de una llave de purga.

Los tubos se mantendrán llenos de agua durante las veinticuatro horas anteriores al ensayo. Durante el tiempo del ensayo no se presentarán fisuras ni pérdida de agua aunque puedan aparecer exudaciones.

Al comenzar el ensayo se mantendrá abierta la llave de purga, iniciándose la inyección de agua y comprobando que ha sido expulsado la totalidad del aire y que, por consiguiente, el tubo está lleno de agua. Una vez conseguida la expulsión del aire se cierra la llave de purga y se eleva regular y lentamente la presión hasta que el manómetro indique que se ha alcanzado la presión máxima de ensayo, que será de 1 kp/cm². Esta presión se mantendrá durante dos horas.

2. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 Armaduras. Las armaduras cumplirán lo establecido en la reglamentación vigente. El armado de los tubos, será el necesario para obtener las cargas de rotura definidas según su serie. La cuantía geométrica mínima será del 0'25% del área de la sección longitudinal. Aunque las armaduras normales son las circulares o las que siguen la forma del ovoide, se admiten armaduras elípticas o de otras formas geométricas, siempre que la posición de dicha armadura o la de montaje del tubo quede señalada.

Las armaduras longitudinales y transversales irán soldadas para mantener la forma y separación deseadas.

La separación máxima de la armadura transversal será de 150 mm.

2.2. Recubrimientos. El recubrimiento mínimo de las armaduras respecto a las superficies interior y exterior de los tubos será de 20 mm.

2.3. Carga de fisuración y rotura. Un tubo de hormigón armado deberá soportar una carga de fisuración que no deberá ser inferior a $0'67 F_n$ según su dimensión y clase resistente. Se entiende por carga de fisuración la que produce una fisura de apertura $0'3$ mm en una longitud superior a 300 mm. Asimismo, un tubo de hormigón armado deberá soportar una carga de rotura (F_u) que deberá ser superior a F_n , según su dimensión y clase resistente. Se entiende por carga de rotura (F_u) la que produce el colapso del tubo y se obtiene en el momento en que no se produce incremento de carga en el ensayo.

3. AGUA

El agua que se emplee en el amasado de los diferentes conglomerantes deberá estar sancionada por la práctica como aceptables. En los casos en que no hubiera precedentes se procederá a su análisis y se rechazarán las que no cumplan, que tengan un PH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gr. por l.; aquellas cuyo contenido en sulfatos SO_4^{2-} rebase un (1) gr. por l.; las que contengan ion Cl en proporción superior a seis (6) gr. por l.; las que den muestras de poseer hidratos de carbono, y, por último, las que contengan sustancias solubles en éter, en cantidad superior a quince (15) gr. por l.

Las muestras se tomarán y se analizarán ateniéndose a lo dispuesto al respecto en las normas UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

4. ARENA.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de malla de cinco milímetros de luz (según UNE 7050).

Limpia, crujiente y suelta al tacto, su densidad aparente será de 1,42 con una tolerancia del 10 %. Para enlucidos tendrán unos diámetros comprendidos entre 0,5 y 1 mm., y para fábricas de ladrillos y hormigones entre 1 y 3 mm.

No contendrá menos del 90 % de sílice y estará exenta de arcilla, limos y materias análogas; seca fina y uniforme, y su facultad de disgregación será tal que apretando un puñado de la misma, al soltarlo, deberá desmoronarse sin dejar modeladas las huellas de la mano.

5. GRAVAS.

La composición granulométrica será de 8/20 o bien será fijada explícitamente por la Dirección Facultativa en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Sus características deberán ser las siguientes:

Coeficiente de desgaste (Ensayo Los Angeles NTL 149)..... ≤ 40

Equivalente de arena..... > 30

Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento sea inferior al 2% (NTL 111/78).

6. ARIDO GRUESO.

Se define como árido grueso a emplear en morteros y hormigones, el árido o fracción del mismo que quede retenido en un tamiz de malla 5 mm. de luz (según UNE 7050).

El porcentaje de partículas lamosas no podrá exceder del quince por ciento en peso del árido grueso en total.

Se define como partícula lamosa, aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco veces la dimensión mínima.

Las gravas para hormigones han de tener una resistencia a la compresión de un 10 % inferior a la del hormigón en que hayan de entrar.

No serán descomponibles por los agentes atmosféricos, no contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón o alteren el fraguado, como arcillas, limos y materias análogas, no contendrán escorias de altos hornos, productos que contengan azufre ni materias orgánicas.

7. CEMENTO.

El cemento, además de cumplir las condiciones exigidas por el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Cementos, RC-75, y las recomendaciones y prescripciones contenidas en la vigente Instrucción EH-91, será capaz de proporcionar al

hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego de Condiciones, por lo que será de una categoría no inferior a P-250.

Se recibirá en los envases cerrados en que fue expedido de la fábrica y se almacenará en sitio ventilado y resguardado de la intemperie.

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no habrá de ser superior a sesenta grados centígrados (60 °C), ni a cincuenta grados centígrados (50°C) en el momento de su empleo.

La Dirección de la obra podrá exigir certificados de los análisis, pruebas y ensayos que considere oportunos. Se recibirá en la obra con el envase de origen y se almacenará en lugar ventilado y defendido de la humedad.

8. MORTEROS.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazando todo aquel que haya empezado a fraguar y el que haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos después de amasado.

No se admitirán los morteros rebatidos.

9. HORMIGONES.

En todo el proceso de fabricación de hormigones, se observarán las prescripciones de la vigente Instrucción para el Proyecto y las Obras de Hormigón.

Los tipos de hormigón a emplear en la obra, son los especificados en el Proyecto, viniendo definidos tanto por la dosificación del cemento que se le prescribe como por la mínima resistencia característica que se les exige.

La resistencia característica se entenderá medida a los 28 días, en probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura.

Todos los gastos ocasionados por los ensayos, tanto los referentes a los estudios de dosificaciones, como a los de control de obra, así como todas las medidas que como consecuencia de ellos se deriven, serán de cuenta del contratista y se entenderán incluidos en los precios de abono de hormigones.

10. BLOQUES DE HORMIGON.

Procederán de una fábrica de suficiente garantía, habrán de ser compactos y homogéneos, bien vibrados, sin grietas ni oquedades. La forma y dimensiones serán las usuales para este material.

En la fabricación de estos bloques, se seguirán los más escrupulosos criterios en cuanto a materiales a emplear y dosificación de los mismos, de modo que se obtenga como mínimo una resistencia característica de 60 Kg/cm².

➤ Control de calidad de los materiales

Se comprobará que los materiales cumplen con las características reglamentarias vigentes. A los tubos se comprobará el acabado y sus dimensiones que cumplen dentro de la tolerancia establecidas además de someterlos a las pruebas de resistencia y estanqueidad en los bancos de prueba.

Los hormigones, morteros, arena, grava y agua se le harán las pruebas pertinentes según la legislación vigente en materia de construcción.

➤ Formas de medición de las unidades de obra

Las unidades de obra se medirán sobre la marcha de la ejecución de la obra según se ha establecido en la regulación de su ejecución. Se comprobará las dimensiones de la zanja, la capa de espesor y anchura de la cama de gravin, altura, anchura de la capa de grava trayendo el volumen del tubo. La longitud del cauce se medirá con GPS para determinar la longitud del mismo dato necesario para calcular el volumen de tierra excavada, de gravin y grava y longitud de la tubería instalada. El resto de elementos auxiliares, arquetas, compuertas, caños, puentes, boqueras, contando y midiendo sus parámetros establecidos en la memoria, mediciones y planos.

CONDICIONES FACULTATIVAS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

ARTÍCULO 1.-

Será objeto del presente Pliego de condiciones todas las obras que se incluyan en el Presupuesto con todas las construcciones y materiales que en ellas se empleen.

ARTÍCULO 2.-

Las obras se ajustarán a los Planos, Mediciones y Cuadros de Precios. Cualquier discrepancia que exista será resuelta por el Director de las Obras. Si a juicio de éste fuese necesario la variación de alguna de las obras, redactará el correspondiente Proyecto reformado, el cual se considerará desde ese mismo día integrante del Proyecto original, estando por tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste en cuanto no se le opongan específicamente.

ARTÍCULO 3.-

Por la propia naturaleza de la cimentación se entenderá que las cotas de profundidad que figuran en el Proyecto no son sino un primer dato indagatorio, el cual puede en suma confirmarse, aumentarse o variarse total o parcialmente en vista de la naturaleza real, sin que el adjudicatario de las obras tenga otro derecho que no sea el de percibir el importe que resulte en cada caso.

ARTÍCULO 4.-

Todos los materiales empleados en estas obras reunirán las condiciones de naturaleza requerida para cada una a juicio del Director de las Obras, quien dentro del criterio de justicia se reservará el derecho de ordenar sean retirados, devueltos o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas de la obra o del plazo de garantía, los productos, elementos, materiales, etc., que a su parecer, perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o cualquier otra característica de la Obra.

ARTÍCULO 5.- Ensayos.-

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse con el material, se realizarán según indicaciones del Director de las Obras, siendo cuenta del contratista los gastos que se ocasionen.

ARTÍCULO 6.- Mano de Obras.-

La mano de obra necesaria para la ejecución de la obra será responsabilidad del contratista.

ARTÍCULO 7.- Replanteo.-

Se realizará la comprobación del replanteo general, además se llevarán a cabo por el Director de las Obras los replanteos parciales que exija el curso de las Obras debiendo presenciar estas operaciones el contratista o su representante, los cuales se harán cargo de las señales de referencia que se dejen en el terreno.

El contratista no comenzará las obras a que los replanteos se refieran sin previa autorización del Director de las Obras.

ARTÍCULO 8.-

En el caso que el promotor o contratista, sin haber obtenido la Licencia comiencen la

obra, los Técnicos de Dirección no se responsabilizarán de las consecuencias.

ARTÍCULO 9.- Defectos.-

Las deformaciones, grietas, roturas, etc., serán motivo suficiente para ordenar la demolición de la obra total o parcialmente, con la consiguiente reconstrucción si así lo estima el Director de las Obras.

ARTÍCULO 10.- Plazo de Ejecución de las Obras.-

El contratista de las obras deberá dar comienzo a dichas Obras dentro de los 15 días siguientes a la fecha de adjudicación, dando cuenta por Oficio a la Dirección Técnica del día de comienzo de los trabajos, acusando dicha Dirección recibo.

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo estipulado en el contrato de adjudicaciones de las Obras.

ARTÍCULO 11.- Pago de las Obras.-

El pago de las obras se realizará según lo estipulado en el contrato de adjudicación de las Obras.

ARTÍCULO 12.- Garantía.-

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción provisional y durante este plazo, serán de cuenta del contratista las obras de reparación y conservación.

ARTÍCULO 13.- Variaciones.-

El Director de las Obras, queda facultado a introducir las variaciones que crea oportunas, pero sin variar en lo fundamental las Normas dictadas en la Memoria de este Proyecto.

ARTÍCULO 14.-

El contratista o bien sus facultativos, representantes o encargados estará en la obra durante la jornada legal de trabajo.

ARTÍCULO 15.-

El contratista está obligado a aceptar las medidas de seguridad que preceptúa la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobada por el Real Decreto 555/1986.

ARTÍCULO 16.-

Se entiende por parte integrante de la obra todo concepto que figure en Memoria, Planos o Mediciones del presente Proyecto.

ARTÍCULO 17.-

La interpretación de todo cuanto figura en el Proyecto corresponde única y exclusivamente a la Dirección facultativa.

EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
INGENIERO AGRÓNOMO

JOAQUIN|
ROCAMORA
|GARCIA

Fdo: Joaquín Rocamora García
Almoradí, febrero de 2019

PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

PRECIOS UNITARIOS

Nº Ord.	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	M3	Excavación en zanja hasta 2 m de profundidad en tierras de consistencia media	Dos euros	2.00
2	M3	Retirada de escombros de obra de derribo a vertedero, incluso camión de vertido a una distancia máxima de 5 km	Siete euros	7.00
3	M3	Gravín, para solera, puesto a píe de obra, incluso extendido y rasanteado, incluida mano de obra	Veinticinco euros	25.00
4	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 600 mm, boca de campana y junta elástica, puesto en obra, incluso instalación, maquinaria y mano de obra	Treinta cinco euros	35.00
5	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 800 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	Cuarenta y seis euros	46.00
6	ML	Tubo para puente para HA, serie 135 de 600 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	Cuarenta y cinco euros	45.00
7	ML	Tubo para caño de HM serie B, 500mm, boca campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	Treinta euro	30.00
8	Ud	Arqueta de vértice de 80X80X180 cm para tubería de diámetro interior 600 mm, de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluso materiales y mano de obra	Cuatrocientos veintiseis euros	426.00
9	Ud	Arqueta de vértice de 100 cm x 80 cm x 180 cm para tubería de diámetro interior de 800 mm de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluso materiales y mano de obra.	Cuatrocientos noventa y cinco euros	495.00
10	Ud	Compuerta de riego, de hierro de 250 cm x 80 cm x 0.8 cm, con guías de 12 mm y paleta de 80 cm x 60 cm x 0.8 c, con volante y husillo.	Seiscientos euros	600.00
11	M3	Hormigón en masa H-250, puesto en obra	Setenta euros	70.00
12	Ud	Cerramiento de losas prefabricadas de HA de 110 cm x 35 cm x 8 cm, totalmente instaladas	Treinta y cinco euros	35.00

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

13	Ud	Cerramiento de losas prefabricadas de HA de 140 cm x 35 cm x 8 cm, totalmente instaladas	Cuarenta euros	40.00
14	M3	Cubrición de tubería con tierras procedentes de la excavación	dos euros	2.00
15	Ud	Cartel anunciador de obra, con escudo de Diputación Provincial de Alicante, Comunidad de Regantes y Ayuntamiento de Granja de Rocamora. De dimensiones 1.5m x 0.95 m y 3.5m de altura	Ochocientos euros	800.00
16	Ud	Casco de seguridad homologado	Diez euros	10.00
17	Ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	Veinticinco euros	25.00
18	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo	Diez euros	10.00
19	Ud	Par de botas impermeables	Veinti y dos euros	22.00
20	ML	Cordón de balizamiento reflectante, incluido accesoros para su montaje, tres usos	Un euro	1.00
21	Ud	Botiquín	Cuarenta euros	40.00
22	Ud	Reconocimiento médico	Sesenta euros	60.00

**EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
INGENIERO AGRÓNOMO**

JOAQUIN|
ROCAMORA|
GARCIA

Fdo: Joaquín Rocamora García

Almoradí, febrero de 2019

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Cuadro de precios descompuestos parcial nº 1: Gravín

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Gravín</i>					
1	M3	Gravín de calibre no superior a 5 mm puesto en obra			
			1.000	19.00	19.00
2	Hora	Retroexcavadora para extendido de gravín sobre solera			
			0.100	40.00	4.00
3	Hora	Mano de obra para rasanteado de m3 de gravín			
			0.200	10.00	2.00
TOTAL GRAVÍN					25.00

Cuadro de precios descompuestos parcial nº2: Retirada de escombros

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Retirada de escombros</i>					
1	M3	Retirada a vertedero de escombros a una distancia no superior a 5 Km			
			1.000	6.50	6.50
2	M3	Canon de vertido de escombros en vertedero autorizado			
			1.000	0.50	0.50
TOTAL M3 ESCOMBRO					7.00

Cuadro de precios descompuestos parcial nº3: Tubo de HM vibrado serie B de DI 600mm

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Caño</i>					
1	ML	Tubo puesto en obra			
			1.000	28.00	28.00
2	H	Retroexcavadora			
			0.100	40.00	4.00
3	H	Mano de obra			
			0.100	10.00	1.00
4	H	Material vario			
			1.000	1.00	1.00
5	H	Medios auxiliares			
			1.000	1.00	1.00
TOTAL CAÑO					35.00

Cuadro de precios descompuestos parcial nº4: Tubo de HM vibrado Serie B DI 800mm

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Tubo HA</i>					
1	ML	Tubo puesto en obra			
			1.000	38.00	38.00
2	H	Retroexcavadora			
			0.100	40.00	4.00
3	H	Mano de obra			
			0.100	10.00	1.00
4	Ud	Materila vario			
			2.000	1.00	2.00
5	Ud	Medios auxiliares			
			1.000	1.00	1.00
TOTAL TUBO HA					46.00

Cuadro de precios descompuestos parcial nº5: Arqueta de vertice central de luz 80 cm x 80 cm tubería de DI 600 mm

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Arqueta de vertice</i>					
1	M3	Excavación sobre zanja de tubería para ejecutar cajero de arqueta 1.20 x 1.20 x 0.25= 0.36m3	0.36	2.00	0.72
2	M3	Solera de hormigon en masa H-250 de 0.25m x 1.20m x 1.2 m= 0.36 m3	0.36	70.00	25.20
3	M3	Bloques prefabricados de hormigón de 20 cm x 40 cm x 20 cm para levantar arqueta de 0.80 m x 0.8 m x 2 m, puesto en obra: 130	0.60	130.00	78.00
4	M3	Mortero 1:3 de 440 Kg de cemento y arena, para unir bloques enlucido, refinado de paredes interiores y exteriores de la arqueta: 0.60 m3	0.60	70.00	42.00
5	H	Mano de obra: peón para servir material, rasantear solera, etc: 10 horas	10.00	10.00	100.00
6	H	Mano de obra: oficial, para levantar arqueta, enlucir y refinar interior y exterior de paredes de arqueta: 10 horas	10.00	16.00	160.00
7	Ud	Material vario	10.08	1.00	10.08
8	Ud	Medios auxiliares	10.00	1.00	10.00
TOTAL UNIDAD DE ARQUETA					426

Cuadro de precios descompuestos parcial nº6: Arqueta de vertice central de luz 100 cm x 80 cm tubería de DI 800 mm

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Arqueta de vertice</i>					
1	M3	Excavación sobre zanja de tubería para ejecutar cajero de arqueta 1.40 x 1.40 x 0.25= 0.49m3	0.49	2.00	0.98
2	M3	Solera de hormigon en masa H-250 de 0.25m x 1.40m x 1.40 m= 0.49 m3	0.49	70.00	34.30
3	M3	Bloques prefabricados de hormigón de 20 cm x 40 cm x 20 cm para levantar arqueta de 0.80 m x 0.8 m x 2 m, puesto en obra: 150	0.60	150.00	90.00
4	M3	Mortero 1:3 de 440 Kg de cemento y arena, para unir bloques enlucido, refinado de paredes interiores y exteriores de la arqueta: 0.50 m3	0.50	70.00	35.00
5	H	Mano de obra: peón para servir material, rasantear solera, etc: 12 horas	12.00	10.00	120.00
6	H	Mano de obra: oficial, para levantar arqueta, enlucir y refinar interior y exterior de paredes de arqueta: 12 horas	12.00	16.00	192.00
7	Ud	Material vario	11.72	1.00	11.72
8	Ud	Medios auxiliares	11.00	1.00	11.00
TOTAL UNIDAD DE ARQUETA					495

Cuadro de precios descompuestos parcial nº7: Compuerta de riego

Nº Orden	Ud	Descripción	Ud	€/Ud	Total
<i>Compuerta para ataje</i>					
1	Ud	Marco de 90 cm x 225 cm de hierro de 10cm de perfil con garras y guías de 12mm x 25mm	1.000	284.00	284.00
2	Ud	Paleta de hierro de 60cm x 80cm x 0.8cm	1.000	80.00	80.00
3	H	Husillo de 40mm de diámetro fileteado con volante de 40 cm de diámetro	1.000	180.00	180.00
4	H	Mano de obra: peónl para obra: 3 hora	3.000	10.00	30.00
5	H	Mano de obra: oficial para obra: 3 hora	3.000	16.00	48.00
6	Ud	Materila vario	4.000	1.00	4.00
7	Ud	Medios auxiliares: sierra de disco, herramientas, etc	4.000	1.00	4.00
TOTAL COMPUERTA					600.00

PRECIOS DE MATERIALES, COSTE HORARIOS DE MAQUINARIA Y PERSONAL

DESCRIPCIÓN	EUROS/M3	EUROS/KG
Madera	70	
Cemento		14
Arena	20	
Piedra	20	
Zahorra	20	
Agua	0.6	
Retroexcavadora		40
Niveladora		30
Peón Ordinario		10
Oficial de primera		16

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIÓN

Medición parcial nº 1: Cauce La Anilla

Nº Orden	Ud	Descripción	Medición
1	M3	Excavación en zanja hasta 2 m de profundidad en tierras de consistencia media 565 m x 1 m x 1 m	565
2	M3	Retirada de escombros de obra de derribo a vertedero, incluso camión de vertido a una distancia máxima de 5 km 5 m3	5
3	M3	Gravín, para solera, puesto a pie de obra, incluso extendido y rasanteado, incluida mano de obra 565 m x 1 m x 0.25 m	141.25
4	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 600 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación, maquinaria y mano de obra	295
5	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 800 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	270
6	ML	Tubo para puente para HA, serie 135 de 600 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	6
7	UD	Tubo para caño de HM serie B, 500mm, boca campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra	10
8	Ud	Arqueta de vértice de 80X80X180 cm para tubería de diámetro interior 600 mm, de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluso materiales y mano de obra	5
9	Ud	Arqueta de vértice de 100 cm x 80 cm x 180 cm para tubería de diámetro interior de 800 mm de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluso materiales y mano de obra.	2
10	Ud	Compuerta de riego, de hierro de 250 cm x 80 cm x 0.8 cm, con guías de 12 mm y paleta de 80 cm x 60 cm x 0.8 c, con volante y husillo.	2
13	Ud	Cerramiento de losas prefabricadas de HA de 140 cm x 35 cm x 8 cm, totalmente instaladas	3
14	Ud	Cubrición de tubería con tierras procedentes de la excavación 565m x 1m x 1m	565
15	M3	Cartel anunciador de obra, con escudo de Diputación Provincial de Alicante, Comunidad de Regantes y Ayuntamiento de Granja de Rocamora. De dimensiones 1.5m x 0.95 m y 3.5m de altura	1

Medición parcial n° 2: Seguridad y Salud

N° Orden	Ud	Descripción	
16	Ud	Casco de seguridad homologado	2
17	Ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	2
18	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	4
19	Ud	Par de botas impermeables	1
20	ML	Cordón de balizamiento reflectante, incluido accesoros para su montaje, tres usos	51
21	Ud	Botiquín	1
22	Ud	Reconocimiento médico	2

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial n° 1: Cauce La Anilla

N° Ord.	Ud	Descripción	Medición	Coste	Importe
1	M3	Excavación en zanja hasta 2 m de profundidad en tierras de consistencia media			
Total M3:.....			565.000	2.00	1.130.00
2	M3	Retirada de escombros de obra de derribo a vertedero, incluso camión de vertido a una distancia máxima de 5 km			
Total M3:.....			5.000	7.00	35.00
3	M3	Gravín, para solera, puesto a pie de obra, incluso extendido y rasanteado, incluida mano de obra			
Total M3:.....			141.250	25.00	3.531.25
4	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 600 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación, maquinaria y mano de obra			
Total ML:.....			295.000	35.00	10.325.00
5	ML	Tubo de HM serie B de diámetro interior 800 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra			
Total ML:.....			270.000	46.00	12.420.00
6	Ud	Tubo para puente para HA, serie 135 de 600 mm, boca de campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra			
Total Ud:.....			6.000	45.00	270.00
7	Ud	Tubo para caño de HM serie B, 500mm, boca campana, puesto en obra, incluso instalación y mano de obra			
Total Ud:.....			10.000	30.00	300.00
8	Ud	Arqueta de vértice de 80X80X180 cm para tubería de diámetro interior 600 mm, de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluye materiales y mano de obra			
Total Ud:.....			5.000	426.00	2.130.00
9	Ud	Arqueta de vértice de 100 cm x 80 cm x 180 cm para tubería de diámetro interior de 800 mm de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm totalmente terminada, incluso materiales y mano de obra.			
Total Ud:.....			2.000	495.00	990.00
10	Ud	Compuerta de riego, de hierro de 250 cm x 80 cm x 0.8 cm, con guías de 12 mm y paleta de 80 cm x 60 cm x 0.8 c, con volante y husillo.			
Total Ud:.....			2.000	600.00	1.200.00

PROYECTO DE MEJORA DEL CAUCE LA ANILLA

13	Ud	Cerramiento de losas prefabricadas de HA de 140 cm x 35 cm x 8 cm, totalmente instaladas			
			Total Ud:.....	3.000	40.00 120.00
14	Ud	Cubrición de tubería con tierras procedentes de la excavación			
			Total Ud:.....	565.000	2.00 1.130.00
15	Ud	Cartel anunciador de obra, con escudo de Diputación Provincial de Alicante, Comunidad de Regantes y Ayuntamiento de Granja de Rocamora. De dimensiones 1.5m x 0.95 m y 3.5m de altura			
			Total Ud:.....	1.000	800.00 800.00
Total presupuesto parcial nº1: Cauce La Anilla					34.381.25

Presupuesto parcial nº 2: Seguridad y Salud

16	Ud	Casco de seguridad homologado			
			Total Ud:.....	2.000	10.00 20.00
17	Ud	Gafas antipolvo y anti-impactos			
			Total Ud:.....	2.000	25.00 50.00
18	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.			
			Total Ud:.....	4.000	10.00 40.00
19	Ud	Par de botas impermeables			
			Total Ud:.....	1.000	22.00 22.00
20	ML	Cordón de balizamiento reflectante, incluido accesoros			
			Total ML:.....	51.000	1.00 51.00
21	Ud	Botiquín			
			Total Ud:.....	1.000	40.00 40.00
22	Ud	Reconocimiento médico			
			Total Ud:.....	2.000	60.00 120.00
Total presupuesto parcial nº2: Seguridad y Salud					343.00

RESUMEN

PRESUPUESTO POR CONTRATA

Resumen de presupuesto	Total €
1. Cauce La Anilla	34.381.25
2 Seguridad y Salud (1%PEM)	343.00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	34.724.25
3 Gastos Generales (13%)	4.514.15
4 Beneficio Industrial (6%)	2.083.46
TOTAL E.M. POR CONTRATA	41.321.86
5 IVA (21%)	8.677.59
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	49.999.45

**EL INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
INGENIERO AGRÓNOMO**

**JOAQUIN|
ROCAMORA|
GARCIA**

Fdo: Joaquín Rocamora García

Almoradí, febrero de 2019