

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

COLECTOR C2

TRAMO ÚNICO: POZO EXISTENTE - POZO BOMBEO

1.- CAUDAL DEL PROYECTO:

$$Q' \text{ (l/s)} = 1,042$$

2.- ELECCIÓN DE LA TUBERÍA

2.1.- CAUDAL A SECCIÓN LLENA

$$Q = -\pi * \phi^2 * 0,5 * 10^{-6} * \log \left(\frac{K}{3,71 * \phi} + \frac{2,51 * 10^6 * \nu}{\phi * \sqrt{2 * g * J * \phi}} \right) * \sqrt{2 * g * J * \phi}$$

- Q = caudal a sección llena (l/s)
- Ø = diámetro interior tubería (mm)
- K = rugosidad absoluta uniforme equivalente (mm)
- ν = viscosidad cinemática fluido (1,35*10-6 m²/s a 12 °C)
- g = aceleración gravedad (9,80 m/s²)
- J = pérdida de carga (m/km)

Q (l/s)=	80,763
Ø _{int} =	285,2
K =	0,1
ν =	0,00000135
g =	9,8
J =	5

2.2.- VELOCIDAD A SECCIÓN LLENA

$$Q = v * S$$

$$v \text{ (m/s)} = 1,264$$

2.3.- DIÁMETRO MÍNIMO

Pendiente	0,500%
Ø _{min} (mm)=	71,385
Ø _{tubería} (mm)=	315
Q _{sección llena} (l/s)=	80,763
V _{sección llena} (m/s)=	1,264
Q _{proyecto} (l/s)=	1,042

3.- COMPROBACIONES

3.1.- VELOCIDAD DE PROYECTO

$$v' = v * \left(\frac{2\beta - \text{sen}2\beta}{2 * (\beta + \gamma * \text{sen}\beta)} \right)^{0,625}$$

$$Q' = Q * \frac{(2\beta - \text{sen}2\beta)^{1,625}}{9,69 * (\beta + \gamma * \text{sen}\beta)^{0,625}}$$

	η>0,5	η<0,5 → γ=0
β=		0,631332
η=		0,096379
γ=	-0,572900	0
v' (m/s) =	0,356	0,525

3.2.- RESULTADOS

β=	0,631332
η=	0,096379
γ=	0,000000
v' (m/s) =	0,525

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

EMISARIO

TRAMO ÚNICO: TOMAMUESTRAS - P.RS(02)

1.- CAUDAL DEL PROYECTO:

$$Q' \text{ (l/s)} = 1,042$$

2.- ELECCIÓN DE LA TUBERÍA

2.1.- CAUDAL A SECCIÓN LLENA

$$Q = -\pi * \phi^2 * 0,5 * 10^{-6} * \log \left(\frac{K}{3,71 * \phi} + \frac{2,51 * 10^6 * \nu}{\phi * \sqrt{2 * g * J * \phi}} \right) * \sqrt{2 * g * J * \phi}$$

- Q = caudal a sección llena (l/s)
- Ø = diámetro interior tubería (mm)
- K = rugosidad absoluta uniforme equivalente (mm)
- ν = viscosidad cinemática fluido ($1,35 * 10^{-6}$ m²/s a 12 °C)
- g = aceleración gravedad (9,80 m/s²)
- J = pérdida de carga (m/km)

Q (l/s)=	166,008
Ø _{int} =	285,2
K =	0,1
ν =	0,00000135
g =	9,8
J =	20

2.2.- VELOCIDAD A SECCIÓN LLENA

$$Q = v * S$$

$$v \text{ (m/s)} = 2,599$$

2.3.- DIÁMETRO MÍNIMO

Pendiente	2,000%
Ø _{min} (mm)=	71,385
Ø _{tubería} (mm)=	315
Q _{sección llena} (l/s)=	166,008
V _{sección llena} (m/s)=	2,599
Q _{proyecto} (l/s)=	1,042

3.- COMPROBACIONES

3.1.- VELOCIDAD DE PROYECTO

$$v' = v * \left(\frac{2\beta - \text{sen}2\beta}{2 * (\beta + \gamma * \text{sen}\beta)} \right)^{0,625}$$

$$Q' = Q * \frac{(2\beta - \text{sen}2\beta)^{1,625}}{9,69 * (\beta + \gamma * \text{sen}\beta)^{0,625}}$$

	$\eta > 0,5$	$\eta < 0,5 \rightarrow \gamma = 0$
$\beta =$		0,471536
$\eta =$		0,054564
$\gamma =$	-0,737681	0
$v' \text{ (m/s)} =$	0,460	0,766

3.2.- RESULTADOS

$\beta =$	0,471536
$\eta =$	0,054564
$\gamma =$	0,000000
$v' \text{ (m/s)} =$	0,766

5.- CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA

5.1.- PASOS DEL PROCESO DE CÁLCULO

Serán los siguientes:

- Características de los tubos y sección a calcular.
- Clase de seguridad requerida.
- Selección del tipo de instalación, nivel freático y tipo de apoyo.
- Introducción de las características de los suelos.
- Selección del tipo de sobrecargas.
- Cálculo de las cargas de tierras y tráfico.
- Distribución de las cargas.
- Cálculo de esfuerzos, tensiones, deformación y estabilidad.
- Verificación de tensiones, deformaciones y estabilidad.

5.2.- CÁLCULO DE CARGAS

5.2.1.- CÁLCULO DE LA CARGA DE TIERRAS

De acuerdo con la formula

$$P_e = C_Z * \gamma_B * H$$

el programa calcula la carga vertical de tierras P_e aplicando la teoría del silo para obtener C_Z .

5.2.2.- CÁLCULO DE LA CARGA DE TRÁFICO

De acuerdo con el tipo de tráfico elegido se calcula la carga vertical mayorada P_v .

5.2.3.- CARGAS DE SUPERFICIE

Los materiales de relleno sueltos, los cimientos de los edificios y otras cargas similares tienen que calcularse y especificarse en kN/m².

Los rellenos de diques o malecón compactado no son considerados como cargas de superficie; se consideran cargas de tierras.

5.3.- DISTRIBUCIÓN DE CARGAS (TENSIONES)

Se calcula el módulo de deformación corregido E_2' debido a αB y f .

$$E_2' = f * \alpha B * E_2$$

Posteriormente se calcula la relación de rigidez entre el tubo y el terreno VS que hace posible el cálculo del factor de concentración λR .

La relación de rigidez VS depende de:

- La rigidez del tubo S_r
- El coeficiente de deformación del diámetro vertical C_v^*
- En determinados casos, de la rigidez de la capa de deformación S_d
- De la rigidez vertical del relleno hasta la clave del tubo SBV .

El factor de concentración λR depende del valor de concentración límite max 1, de la relación de rigidez tubo-suelo VS, de la descarga relativa efectiva α' y de la relación de la posición lateral a la posición vertical del relleno hasta la clave del tubo K_2 .

El factor de concentración λB es: $\left(\frac{4 - \lambda R}{3}\right)$

La influencia de la anchura relativa de la zanja proporciona un factor λRG distinto para zanja estrecha que para zanja ancha:

$$\begin{aligned} \text{- Zanja estrecha: si } \left[1 \subseteq \left(\frac{B}{D}\right) \subseteq 4 \right] & \quad \lambda RG = \left[\frac{B * (\lambda R - 1)}{3 * D + \left(\frac{4 - \lambda R}{3}\right)} \right] \\ \text{- Zanja ancha: si } \left[4 \subseteq \left(\frac{B}{D}\right) < \infty \right] & \quad \lambda RG = \lambda R \end{aligned}$$

El factor de concentración se haya limitado por la resistencia del terreno al esfuerzo cortante:

$$\lambda f_U \subseteq \lambda RG \subseteq \lambda f_o$$

5.4.- DISTRIBUCIÓN DE CARGAS (DEFORMACIONES)

El módulo de deformación corregido E_2' , con el fin de considerar deformaciones mayores, a consecuencia de dispersiones inevitables de las propiedades del terreno, será 2/3 del modulo de deformación corregido para el cálculo de las tensiones.

La relación de rigidez entre el tubo y el terreno VS se calcula con el mismo método que en el cálculo de tensiones, pero con la variación que tiene la rigidez del tubo S_R a corto y largo plazo.

Se aplica el mismo proceso de cálculo que en distribución de cargas en tensiones, pero tomando los datos de la relación de rigidez VS tanto a corto como a largo plazo para deformaciones.

5.5.- CARGAS DE CÁLCULO (TENSIONES)

La carga vertical total sobre el tubo, se calcula con la fórmula siguiente:

- En el caso de zanja:

$$Q_{VT} = \lambda RG * (C_Z * \gamma B * H + X_o \beta * P_o) + P_v$$

- En el caso de zanja terraplenada:

$$Q_{VT} = RG * (C_Z * B * H_1 + C_N * B * H_2 + X_o * P_o) + P_v$$

La carga horizontal sobre el tubo tiene dos componentes: una Q_H consecuencia de la carga vertical del relleno y la otra Q_H^* función de los tipos de apoyo I y III (cama granular y apoyo granular hasta la clave del tubo respectivamente; el apoyo II no es de aplicación a los tubos flexibles).

$$Q_H = (K_2 * \lambda B * C_Z * \gamma B * H) + \left(\frac{K_2 * \gamma B * D}{2} \right)$$

$$Q_H^* = (Q_{VT} - Q_H) * K^*$$

5.6.- CÁLCULO DE ESFUERZOS A CORTO PLAZO

Se calculan los momentos flectores y las fuerzas axiales debidas a las cargas externas, al peso propio del tubo y al peso del agua contenida.

Se efectúan los cálculos en la clave, riñones y base de la sección del tubo.

- Momento flector debido a la carga vertical Q_{vt}

$$M_{Q_{vt}} = m_{qvt} * Q_{vt} * r m^2$$

m_{qvt} es un coeficiente distinto para el cálculo en clave, riñones y base y en función del tipo y ángulo de apoyo.

- Fuerza axial debida a la carga Q_{vt}

$$N_{Q_{vt}} = n_{qvt} * Q_{vt} * r m$$

5.7.- CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES

Con los esfuerzos calculados anteriormente se determinan las tensiones según la expresión:

$$s = \left(\frac{N}{A} \right) \pm \left(\alpha k * \frac{M}{W} \right)$$

- $\alpha k = k_i \Rightarrow$ para clave y base

- $\alpha k = k_a \Rightarrow$ para riñones

En el cálculo de deformaciones se obtiene la variación en el diámetro vertical D_v como consecuencia de las cargas externas, según la siguiente ecuación:

$$\Delta D_V = C_V * 2 * R_m * \left(\frac{(Q_{VT} - Q_H)}{S_R} \right)$$

$$\delta_V = 100 * \frac{\Delta D_V}{(2 * r_m)}$$

5.8.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD

Se calcula en primer lugar la carga crítica de abolladura o colapsado debido a las tierras, tanto a corto como a largo plazo.

$$Q_{VT})_{critica} = 2 * (S_r * SBH)^{0.50}$$

Posteriormente se calcula el valor crítico de la presión del agua externa debido al nivel freático:

$$CritP_a = \alpha D * S_r$$

La presión de agua externa es la presión hidrostática del agua referida al eje del tubo:

$$P_a = \gamma_a * \left(H_a + \frac{D}{2} \right)$$

5.9.- VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS, TENSIONES Y DEFORMACIONES

La tensión calculada ha de compararse con el valor de cálculo de la tensión a flexotracción $\sigma_r = 90 \text{ N/mm}^2$ tanto en clave como en riñones y base. De la relación entre dichas tensiones resulta el coeficiente de seguridad en clave (vc), riñones (vr) y base (vb).

La comprobación de la estabilidad sirve para calcular el coeficiente de seguridad entre la carga crítica y la carga existente. Esto se lleva a cabo teniendo en cuenta la influencia de la carga del terreno y del tráfico, la presión externa del agua del suelo así como la superposición de todos ellos.

- Tierras / tráfico:
$$v_1 = Crit \left(\frac{Q_V}{Q_{VT}} \right)$$

- Agua:
$$v_2 = \frac{CritP_a}{P_a}$$

- Conjunto:
$$v_3 = \frac{1}{\left[\frac{Q_{VT}}{CritQ_{VT}} + \frac{P_a}{CritP_a} \right]}$$

Con relación a los valores admisibles de deformación, la normativa establece el 6% como valor máximo a largo plazo, sin establecer valor límite a corto plazo. La deformación calculada a corto plazo, que sirve para la comprobación inmediatamente después del montaje, se calcula sin la carga de tráfico.

Adjunto se entregan los cálculos para cada tramo de colector y diámetro:

5.9.1.- COLECTOR C1

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C1)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO**CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Sarcamiento:
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	14,9 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LPEI:	970,0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm ² .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m ² .

CLASE DE SEGURIDAD:**Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	3,92 m.
Anchura de la zanja (B):	1,26 m.
Ángulo del talud (BETA):	71,57 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo I: Apoyo sobre cama granular.
Ángulo de apoyo:	120,0 grados.
Relación de proyección:	1,0

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C1)
 Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)
 Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E1:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20,0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E2:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20,0 kN/m ³ .
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,2

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%
E3:	14,0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%
E4:	40,0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 30 (MEDIO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi)	1,4
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C1)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:**Cargas debidas a la tierra:**

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,72
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,65
Coefficiente (Cr):	0,0
Coefficiente (Cr90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	56,58 kN/m2.

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA:	50
Valor FE:	250
Valor rA:	0,18
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	6,31 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1,0
Carga vertical tráfico (P):	6,31 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,4
Carga vertical mayorada (Pv):	8,83 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:**Corrección E2:**

Relación B/D:	3,9841
Coefficiente ALFA _{bi} :	0,6667
Coefficiente ALFA _b :	0,9982
Coefficiente f (HF=00,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %

Módulo corregido E2' (N/mm2):	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
	4,9912	3,3275	3,3275

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Se (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,1180	1,1429	1,1429
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	3,3481	2,2818	2,2818
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0191	0,0280	0,0136
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,2000	0,2000	0,2000
Rigidez vert. relleno SBV:	4,9912	3,3275	3,3275
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,0493	0,8876	1,0491
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0221	-0,0265	-0,0162
Relación de rigidez Vs:	0,5790	0,7260	0,5773

Valor Ch1 (2*alfa=120): 0,0891

Valor Ch2 (2*alfa=120): -0,0658

Valor Cv1 (2*alfa=120): -0,0893

Valor Cv2 (2*alfa=120): 0,0640

Factores de concentración:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	1,0018	1,5027	1,5027
Máximo factor de concentración	1,8369	2,2871	2,2871
Factor concentración LANDA_R:	0,7695	0,8733	0,7787
Factor concentración LANDA_B:	1,0768	1,0422	1,0738

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG: 0,7707 0,8739 0,7799

Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0: 3,4116 3,4116 3,4116

Límite inferior LANDA_lu: 0,1717 0,1717 0,1717

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C1)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt	52,4469	49,4501	52,9645
Componente carga relleno Qh:	12,8162	12,4249	12,7815
Componente carga deformación Qh*:	41,5838	32,8638	42,1550

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo I -> 2*alfa=120

Momentos (kN*m/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,301	-0,305	0,317
Por carga horizontal:	-0,070	0,070	-0,070
Por reacción horizontal:	-0,165	0,190	-0,165
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,007	0,008
Suma de momentos:	0,073	-0,054	0,092

Axiales (kN/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,210	-7,774	-0,210
Por carga horizontal:	-1,900	0,000	-1,900
Por reacción horizontal:	-3,557	0,000	-3,557
Por peso propio:	0,008	-0,048	-0,008
Por peso del agua:	0,137	0,047	0,302
Suma de axiales:	-5,102	-7,775	-5,372

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**Cálculo de los factores de corrección por curvatura:**

Factor ALFA _{kl} :	1,0335
Factor ALFA _{ka} :	0,9665

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	4,3571 N/mm ² .
Tensión en los riñones:	2,0543 N/mm ² .
Tensión en la base:	5,7380 N/mm ² .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-4,5438	-6,2016	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	1,5327	2,0919	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierra:</u>			
Carga crítica de abolladura:	0,7643	0,5323	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA _d :	7,3100	9,5258	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0,4678	0,0000	N/mm ² .

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C1)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:Verificación de tensión:

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	20,6560		2,5000
NU Riñones:	43,8110		2,5000
NU Base:	15,6848		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	15,4559	10,0495	2,5000
NU Presión Aguas externas:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	15,4559	10,0495	2,5000

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	1,5327	2,0919	6,0000

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

5.9.2.- COLECTOR C2

Cálculo mecánico de tuberías	
Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C2)	
Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)	
Hoja: 1	
PARÁMETROS DE CÁLCULO	
<u>CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:</u>	
Tipo de conducto:	Sarcamiento:
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	14,9 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LPEI:	970,0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm ² .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m ² .
<u>CLASE DE SEGURIDAD:</u>	
<u>Coefficiente de seguridad clase A:</u>	
Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.
<u>CONDICIONES DE LA ZANJA:</u>	
Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	3,11 m.
Anchura de la zanja (B):	1,26 m.
Ángulo del talud (BETA):	71,57 grados.
<u>NIVEL FREÁTICO:</u>	
No existe nivel freático.	
<u>CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:</u>	
Tipo de apoyo:	Tipo I: Apoyo sobre cama granular.
Ángulo de apoyo:	120,0 grados.
Relación de proyección:	1,0

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C2)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E1:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20,0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E2:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20,0 kN/m ³ .
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,2

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%
E3:	14,0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%
E4:	40,0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 30 (MEDIO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi):	1,4
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C2)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:**Cargas debidas a la tierra:**

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,77
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,71
Coefficiente (Cr):	0,0
Coefficiente (Cr90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	47,6 kN/m2.

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA:	50
Valor FE:	250
Valor rA:	0,18
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	8,38 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1,0
Carga vertical tráfico (P):	8,38 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,4
Carga vertical mayorada (Pv):	11,73 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:**Corrección E2:**

Relación B/D:	3,9841
Coefficiente ALFA _{bi} :	0,6667
Coefficiente ALFA _b :	0,9982
Coefficiente f (HF=00,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %

Módulo corregido E2' (N/mm2):	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
	4,9912	3,3275	3,3275

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Se (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,1180	1,1429	1,1429
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	3,3481	2,2818	2,2818
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0191	0,0280	0,0136
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,2000	0,2000	0,2000
Rigidez vert. relleno SBV:	4,9912	3,3275	3,3275
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,0493	0,8876	1,0491
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0221	-0,0265	-0,0162
Relación de rigidez Vs:	0,5790	0,7260	0,5773

Valor Ch1 (2*alfa=120): 0,0891

Valor Ch2 (2*alfa=120): -0,0658

Valor Cv1 (2*alfa=120): -0,0893

Valor Cv2 (2*alfa=120): 0,0640

Factores de concentración:

Descarga relativa efectiva a':	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Máximo factor de concentración	1,0018	1,5027	1,5027
Factor concentración LANDA_R:	1,7834	2,2036	2,2036
Factor concentración LANDA_B:	0,7746	0,8759	0,7826
	1,0751	1,0414	1,0725

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG: 0,7758 0,8765 0,7838

Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0: 3,5343 3,5343 3,5343

Límite inferior LANDA_lu: 0,2154 0,2154 0,2154

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C2)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt	48,6562	41,7227	49,0382
Componente carga relleno Qh:	10,8651	10,5436	10,8395
Componente carga deformación Qh*:	39,6535	27,6748	40,0732

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo I -> 2*alfa=120

Momentos (kN*m/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,279	-0,283	0,294
Por carga horizontal:	-0,060	0,060	-0,060
Por reacción horizontal:	-0,158	0,181	-0,158
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,007	0,008
Suma de momentos:	0,070	-0,052	0,087

Axiales (kN/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,195	-7,212	-0,195
Por carga horizontal:	-1,611	0,000	-1,611
Por reacción horizontal:	-3,392	0,000	-3,392
Por peso propio:	0,008	-0,048	-0,008
Por peso del agua:	0,137	0,047	0,302
Suma de axiales:	-4,662	-7,213	-4,902

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**Cálculo de los factores de corrección por curvatura:**

Factor ALFA _{kl} :	1,0335
Factor ALFA _{ka} :	0,9665

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	4,2041 N/mm ² .
Tensión en los riñones:	2,0033 N/mm ² .
Tensión en la base:	5,5036 N/mm ² .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-3,8263	-5,8954	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	1,2907	1,9886	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierra:</u>			
Carga crítica de abolladura:	0,7643	0,5323	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA _d :	7,3100	9,5258	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0,4678	0,0000	N/mm ² .

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (COLECTOR C2)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:**Verificación de tensión:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	21,4078		2,5000
NU Riñones:	44,9255		2,5000
NU Base:	16,3529		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	18,3184	10,8542	2,5000
NU Presión Aguas externas:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	18,3184	10,8542	2,5000

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	1,2907	1,9886	6,0000

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

5.9.3.- EMISARIO

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (EMISARIO)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO**CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Sarcamiento:
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	14,9 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm ² .
Módulo elasticidad LPEI:	970,0 N/mm ² .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m ³ .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm ² .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm ² .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m ² .

CLASE DE SEGURIDAD:**Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	0,5 m.
Anchura de la zanja (B):	1,26 m.
Ángulo del talud (BETA):	71,57 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo I: Apoyo sobre cama granular.
Ángulo de apoyo:	120,0 grados.
Relación de proyección:	1,0

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (EMISARIO)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E1:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 1:	20,0 kN/m ³ .
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%
E2:	5,0 N/mm ² .
GAMMA 2:	20,0 kN/m ³ .
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,2

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%
E3:	14,0 N/mm ² .

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%
E4:	40,0 N/mm ² .

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 30 (MEDIO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi)	1,4
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (EMISARIO)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C.C.P.)

Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:**Cargas debidas a la tierra:**

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,95
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,94
Coefficiente (Cr):	0,0
Coefficiente (Cr90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	9,54 kN/m2.

Cargas debidas al tráfico:

Valor FA:	50
Valor FE:	250
Valor rA:	0,18
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	82,69 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,7
Carga vertical tráfico (P):	57,69 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,4
Carga vertical mayorada (Pv):	80,76 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:**Corrección E2:**

Relación B/D:	3,9841
Coefficiente ALFA _{bi} :	0,6667
Coefficiente ALFA _b :	0,9982
Coefficiente f (HF=00,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %

Módulo corregido E2' (N/mm2):	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
	4,9912	3,3275	3,3275

Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Se (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,1180	1,1429	1,1429
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	3,3481	2,2818	2,2818
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0191	0,0280	0,0136
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,2000	0,2000	0,2000
Rigidez vert. relleno SBV:	4,9912	3,3275	3,3275
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,0493	0,8876	1,0491
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0221	-0,0265	-0,0162
Relación de rigidez Vs:	0,5790	0,7260	0,5773

Valor Ch1 (2*alfa=120): 0,0891

Valor Ch2 (2*alfa=120): -0,0658

Valor Cv1 (2*alfa=120): -0,0893

Valor Cv2 (2*alfa=120): 0,0640

Factores de concentración:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. o/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	1,0018	1,5027	1,5027
Máximo factor de concentración	1,3015	1,4591	1,4591
Factor concentración LANDA_R:	0,8543	0,9183	0,8493
Factor concentración LANDA_B:	1,0486	1,0272	1,0502

Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG: 0,8550 0,9188 0,8501

Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0: 3,9250 3,9250 3,9250

Límite inferior LANDA_lu: 0,7065 0,7065 0,7065

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (EMISARIO)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C. CP.)

Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt	88,9209	8,7686	88,8736
Componente carga relleno Qh:	2,6315	2,5908	2,6347
Componente carga deformación Qh*:	90,5419	5,4835	90,4711

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo I -> 2*alfa=120

Momentos (kN*m/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,510	-0,518	0,537
Por carga horizontal:	-0,014	0,014	-0,014
Por reacción horizontal:	-0,360	0,414	-0,360
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,007	0,008
Suma de momentos:	0,143	-0,099	0,174

Axiales (kN/m)

	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,356	-13,181	-0,356
Por carga horizontal:	-0,390	0,000	-0,390
Por reacción horizontal:	-7,744	0,000	-7,744
Por peso propio:	0,008	-0,048	-0,008
Por peso del agua:	0,137	0,047	0,302
Suma de axiales:	-7,633	-13,181	-8,195

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**Cálculo de los factores de corrección por curvatura:**

Factor ALFA _{kl} :	1,0335
Factor ALFA _{ka} :	0,9665

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	9,1130 N/mm ² .
Tensión en los riñones:	3,9760 N/mm ² .
Tensión en la base:	11,2773 N/mm ² .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-0,7581	-13,3096	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,2557	4,4895	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	0,7643	0,5323	N/mm ² .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA _d :	7,3100	9,5258	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm ² .
Valor crítico de Pa:	0,4678	0,0000	N/mm ² .

Cálculo mecánico de tuberías

Título: RED COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO (EMISARIO)

Autor: ISIDRO MESONERO ALVAREZ (I.C. CP.)

Hoja: 5

VERIFICACIÓN:Verificación de tensión:

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	9,8760		2,5000
NU Riñones:	22,6360		2,5000
NU Base:	7,9806		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	87,1629	5,9891	2,5000
NU Presión Aguas externas:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	87,1629	5,9891	2,5000

Verificación de deformación:

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	0,2557	4,4895	6,0000

CONCLUSIÓN:**TUBO VÁLIDO.**

ANEJO n° 6.- E.D.A.R.

1.- ESTABLECIMIENTO CAUDALES E.D.A.R.

El presente Anejo n° 6.- “E.D.A.R.” pretende realizar una justificación del dimensionamiento de los diferentes elementos que forman la Estación Depuradora de Aguas Residuales que se define en el presente proyecto.

La población futura de diseño es la siguiente:

- 150 residentes - usuarios
- 40 trabajadores (en turnos)

Las dotaciones de diseño son las siguientes

- residentes: 200 litros / (residente*día)
- trabajador: 50 litros / (trabajador * día)

Por tanto, los caudales de diseño son los siguientes:

$$Q_{\text{medio}} = \left(200 \frac{\text{litros}}{\text{residente} * \text{día}} * 150 \text{residentes}\right) + \left(40 \frac{\text{litros}}{\text{trabajador} * \text{día}} * 50 \text{trabajadores}\right) = 32.000 \frac{\text{litros}}{\text{día}} = 1,333 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$Q_{\text{medio}} = 1,333 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

$$Q_{\text{punta}} = Q_{\text{medio}} * C_{\text{punta}} = 32.000 \frac{\text{litros}}{\text{día}} * 3,00 = 96.000 \frac{\text{litros}}{\text{día}} = 4,000 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

$$Q_{\text{punta}} = 4,000 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

2.- ESTABLECIMIENTO CARGAS CONTAMINANTES E.D.A.R.

Se establecen las siguientes cargas contaminantes para la E.D.A.R.:

$$.- DBO_5^{\text{entrada}} = 350 \frac{\text{mg}}{\text{litro}}$$

$$.- DQO^{\text{entrada}} = 600 \frac{\text{mg}}{\text{litro}}$$

$$.- SS^{\text{entrada}} = 450 \frac{\text{mg}}{\text{litro}}$$

$$.- pH = 6,50 - 8,50$$

2.- POZO DE BOMBEO

2.1.- PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño así como sus valores que se adoptan para el dimensionamiento del pozo de bombeo son los siguientes:

$$.- C_H^{Q_{med}} < 100,000 \frac{m^3}{m^3 * hora} \quad (1)$$

$$.- C_H^{Q_{max}} < 250,000 \frac{m^3}{m^3 * hora} \quad (2)$$

$$.- T_r^{Q_{med}} > 5,000 \text{ min} \quad (3)$$

$$.- T_r^{Q_{max}} > 1,500 \text{ min} \quad (4)$$

2.2.- CÁLCULOS Y JUSTIFICACIÓN

Las tres dimensiones requeridas del pozo de bombeo debería ser: Longitud (L), Anchura (A) y Altura (H) pero dado que es circular L=A=R.

De esta manera, las introducimos en las ecuaciones anteriormente mencionadas:

$$\text{En (1): } C_H^{Q_{med}} = \frac{1,333 m^3 / hora}{R * R(m^2)} < 100,000 \frac{m^3}{m^3 * hora}$$

$$\text{En (2): } C_H^{Q_{max}} = \frac{4,000 m^3 / hora}{R * R(m^2)} < 250,000 \frac{m^3}{m^3 * hora}$$

$$\text{En (3): } T_r^{Q_{med}} = \frac{5,000 * R^2(m^3)}{1,333 \frac{m^3}{hora}} > 0,0833 hora$$

$$\text{En (4): } T_r^{Q_{max}} = \frac{5,000 * R^2(m^3)}{4,000 \frac{m^3}{hora}} > 0,0250 hora$$

Con este valor aplicado en (3), se obtiene que $R > 0,146 \text{ m}$ y se adopta $R = 0,600 \text{ m}$ para adaptarse a un módulo prefabricado.

De esta manera, las dimensiones definitivas del pozo de gruesos son las siguientes:

$$\mathbf{H = 5,000 \text{ m}}$$

$$\mathbf{R = 0,600 \text{ m}}$$

Los valores escogidos son superiores a los estrictamente necesarios pero esto es debido a la ausencia de balsa de tormentas.

2.3.- COMPROBACIÓN DE PARÁMETROS

Con las dimensiones anteriormente elegidas justificadamente, se procede a una comprobación de que se cumplen los valores de los parámetros de diseño. Así,

$$\text{En (1): } C_H^{Q_{med}} = \frac{1,333 \frac{m^3}{hora}}{0,600 * 0,600 (m^2)} = 3,703 \frac{m^3}{m^2 * hora} < 100,000 \frac{m^3}{m^3 * hora} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\text{En (2): } C_H^{Q_{max}} = \frac{4,000 \frac{m^3}{hora}}{0,600 * 0,600 (m^2)} = 11,111 \frac{m^3}{m^2 * hora} < 250,000 \frac{m^3}{m^3 * hora} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\text{En (3): } T_R^{Q_{med}} = \frac{5,000 * 0,600^2 (m^3)}{1,333 \frac{m^3}{hora}} = 1,350 \text{ horas} > 0,0833 \text{ hora} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\text{En (4): } T_R^{Q_{max}} = \frac{5,000 * 0,600^2 (m^3)}{4,000 \frac{m^3}{hora}} = 0,450 \text{ horas} > 0,0250 \text{ hora} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Como se puede comprobar todos los parámetros se encuentran dentro de los rangos definidos por lo que el dimensionamiento es correcto.

3.- REACTOR BIOLÓGICO

3.1.- PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño así como sus valores que se adoptan para el dimensionamiento del reactor biológico son los siguientes:

$$.- C_m < 0,070 \frac{kg - DBO_5}{kg - MLSS * dia} \quad (1)$$

$$.- C_v < 0,300 \frac{kg - DBO_5}{m^3 * dia} \quad (2)$$

$$.- T_r > 24,000 \text{ horas} \quad (3)$$

$$.- MLSS = 4,000 \frac{kg - MLSS}{m^3 - \text{tan que}} \quad (4)$$

$$.- \text{Aporte de oxígeno} = 2,200 (kg O_2 / kg DBO_5)_{elim} \quad (5)$$

3.2.- CÁLCULOS Y JUSTIFICACIÓN

El primer paso es la determinación del volumen mínimo necesario de tanque. Para ello, se debe de determinar la cantidad total de DBO₅ producida al día:

$$0,350 \frac{kg - DBO_5}{m^3} * 1,333 \frac{m^3}{hora} * 24,000 \frac{horas}{dia} = 11,1972 \frac{kg - DBO_5}{dia}$$

Jugando con los distintos valores adoptados para los parámetros de diseño, se obtiene que el volumen mínimo necesario de tanque asciende a 39,990 m³.

Considerando que vamos a adoptar un modelo prefabricado en PRFV de R=1,125 m=H, para cumplir con ese volumen mínimo, tenemos que su longitud mínima es 10,058 m.

De esta manera, las dimensiones definitivas escogidas para el reactor biológico son las siguientes:

$$\mathbf{H = R = 1,125 \text{ m}}$$

$$\mathbf{L = 10,100 \text{ m}}$$

3.3.- COMPROBACIÓN DE PARÁMETROS:

Con las dimensiones anteriormente elegidas justificadamente, se procede a una comprobación de que se cumplen los valores de los parámetros de diseño. Así,

$$.- C_m = \frac{11,1972 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{m}^3}}{4,000 \frac{\text{kg} - \text{MLSS}}{\text{m}^3} * \pi * 1,125^2 * 10,100 \text{m}^3} = 0,0697 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{kg} - \text{MLSS} * \text{dia}} < 0,070 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{kg} - \text{MLSS} * \text{dia}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE} \quad (1)$$

$$.- C_v = \frac{11,1972 \text{kg} - \text{DBO}_5}{\pi * 1,125^2 * 10,100 \text{m}^3} = 0,2788 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{m}^3 * \text{dia}} < 0,300 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{m}^3 * \text{dia}} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE} \quad (2)$$

$$.- T_r = \frac{\pi * 1,125^2 * 10,100 \text{m}^3}{1,333 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}} = 30,126 \text{horas} > 24,000 \text{horas} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CUMPLE} \quad (3)$$

Como se puede comprobar todos los parámetros se encuentran dentro de los rangos definidos por lo que el dimensionamiento es correcto.

3.4.- NECESIDADES DE OXÍGENO

Para determinar las necesidades de oxígeno, es necesario obtener la cantidad de DBO_5)eliminada diariamente. Para ello, con la carga contaminante adoptada y el valor de la misma en las aguas tratadas, obtenemos dicho valor.

De esta manera,

$$.- \text{DBO}_5^{\text{entrada}} = 0,350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \qquad 11,1972 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{día}}$$

$$.- \text{DBO}_5^{\text{salida}} = 0,025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \qquad 0,7998 \frac{\text{kg} - \text{DBO}_5}{\text{día}}$$

$$\eta > 92,86 \%$$

Con ello, el valor de la DBO_5)eliminada es de 10,3974 kg / día.

Dado que el aporte de oxígeno se ha determinado en 2,20 kg / kg DBO_5)eliminada se necesitarán 22,875 kg O₂ / día.

Si suponemos que la aereación se produce durante 18 horas, se prevén unas necesidades de 1,271 kg O₂ / hora.

Además el oxígeno contenido en 1,000 m³ de aire es de 0,280 kg y adoptando un coeficiente de transferencia de 0,150 (eficacia del difusor), se precisarán 30,257 m³ aire / hora.

Si adoptamos un coeficiente punta de 1.50, el caudal de aire necesario asciende a 45,385 m³/hora.

De esta manera y con los difusores elegidos de burbuja fina (60 micras), se precisarán 6 difusores con un caudal nominal medio de 8,00 Nm³/hora (8,880 m³/hora a 30 °C).

ANEJO n° 7.- PLAN DE OBRA

PROGRAMA DE TRABAJOS

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

Nº	UNIDAD DE OBRA	1º MES
1.-	REPLANTEO	=====
2.-	DEMOLICIONES	=====
3.-	RED DE COLECTORES	
	.- Excavación	=====
	.- Gravilla de río 5/25 mm	=====
	.- Tuberías	=====
	.- Relleno	=====
5.-	SUMINISTRO ENERGÍA	
	.- Canalizaciones	=====
	.- Arquetas	=====
	.- Cableado	=====
6.-	E.D.A.R.	
	.- Pozo de bombeo	=====
	.- Balsa homog. corrección pH	=====
	.- Depuradora fangos activos	=====
	.- Arqueta tomamuestras	=====
7.-	SEGURIDAD Y SALUD	=====
8.-	GESTIÓN RESIDUOS	=====

ANEJO n° 8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo n° 8.- “Justificación de Precios” se realiza un estudio detallado de los criterios y normas establecidos para establecer los precios de las diferentes unidades de obra incluidos en el presente Proyecto.

Según se refleja en el artículo 130.- del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en “la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que puedan gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados”.

Así mismo se indica que se considerarán costes directos los siguientes:

- mano de obra que interviene en la ejecución de la unidad
- materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución
- gastos de personal, combustible, energía, etc... que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas
- gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones citadas.

Por otro lado, se considerarán costes indirectos los siguientes:

- instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres...
- personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra
- imprevistos

Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen valorados en el presupuesto en unidades de obra o partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de costes directos (K), igual para todas las unidades de obra que se adoptará con los criterios del antiguo Reglamento General de Contratación.

Cada uno de los precios del proyecto se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$PRECIO = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C$$

En la que:

- Precio = precio de ejecución material.
- K = porcentaje de coste indirecto.
- C = coste directo.

Para determinar el porcentaje K de costes indirectos se debe determinar el tipo de obra según se indica en el artículo 13.- del antiguo Reglamento. De esta manera si es una obra:

- Terrestre: 6
- Fluvial: 7
- Marítima: 8

Para nuestro caso, se adopta el valor de 6 para el coeficiente K y aplica el mismo directamente en la elaboración del Cuadro de Precios n° 2 sobre el coste directo obtenido en este anejo para cada unidad de obra.

En el artículo 131.- del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se denomina como Presupuesto de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.

El presupuesto base de licitación se obtendrá incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

.- Gastos Generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material:

- del 13 al 17 por 100, a fijar por cada Departamento, a la vista de las circunstancias concurrentes que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del Contrato, excluyéndose los impuestos que graven la renta de las personas físicas o jurídicas.
- El 6 por 100 en concepto de beneficio industrial del Contratista

.- El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra cuyo tipo se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura anteriormente mencionados y descritos.

En aplicación de toda la normativa expuesta en el presente anejo de justificación de precios, se calculan los Costes Directos de las diferentes unidades de obra y se continuará con el proceso indicado.

2.- MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se debe utilizar la siguiente expresión (según se indica en la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1.987 que modifica parcialmente a la del 14 de Marzo de 1.969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación):

$$C = 1,40 * A + B$$

Donde:

- C = coste horario para la empresa
- A = retribución total del trabajador con carácter exclusivamente salarial.
- B = retribución del trabajador no salarial para indemnizaciones, gastos como consecuencia de la actividad laboral, transporte, ropa, desgaste de herramientas...

Según la Resolución de 17 de diciembre de 2.019 de la Oficina Territorial de Trabajo de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca por la que se dispone el Registro, Depósito y Publicación de las Tablas Salariales para el año 2.020 del Convenio Colectivo Provincial del sector para la Construcción y las Obras Públicas de Salamanca y provincia (BOP n° 245 de 26 de diciembre de 2.019), se tiene que:



ANEXO I

AÑO 2020					
NIVEL	Día/MES	EXTRAS	VACACIONES	TOTAL ANUAL	HORA EXTRA
II	1.452,48 €	1.941,47 €	€ 1.941,47	22.911,11 €	19,56 €
III	1.238,73 €	1.655,76 €	€ 1.655,76	19.702,67 €	16,67 €
IV	1.201,74 €	1.606,33 €	€ 1.606,33	19.147,49 €	16,23 €
V	1.192,61 €	1.536,84 €	€ 1.536,84	18.838,64 €	15,47 €
VI	39,31 €	1.428,68 €	€ 1.428,68	18.564,66 €	14,57 €
VII	38,53 €	1.424,14 €	€ 1.424,14	18.288,33 €	14,50 €
VIII	37,39 €	1.417,83 €	€ 1.417,83	18.017,35 €	14,41 €
IX	37,03 €	1.368,16 €	€ 1.368,16	17.749,25 €	13,92 €
X	36,40 €	1.351,65 €	€ 1.351,65	17.489,58 €	13,75 €
XI	35,93 €	1.316,82 €	€ 1.316,82	17.227,46 €	13,38 €
XII	35,42 €	1.289,39 €	€ 1.289,39	16.973,57 €	13,16 €
XIII	27,08 €	901,98 €	901,98 €	12.885,74 €	
DIETA COMPLETA	25,73 €				
MEDIA DIETA	11,92 €				
DESGASTE HERRAMIENTA	0,74 €				
ROPA TRABAJO	11,84 €				
TRANSPORTE	5,11 €				
KM	0,23 €				
AYUDA ESTUDIOS	38,58 €				

CVE: BOP-SA-20191226-003

<https://sede.diputadosalamanca.gob.es/BOP/>

BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

D.L. 5-1-1959

Además, se debe tener en cuenta que se deben trabajar 1.736 horas al año según se estipula en el convenio en vigor y, dado que se debe aplicar la fórmula indicada antes para dividirla por el número de horas, se obtiene el coste horario de la mano de obra.

Salamanca		N.º 245 • Jueves 26 de Diciembre de 2019											
Boletín Oficial de la Provincia		Pág. 54											
CALENDARIO LABORAL CONSTRUCCIÓN 2020													
CALENDARIO LABORAL CONSTRUCCIÓN 2020													
DIA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1	FCL	S	D	8	FCL	8	8	S	8	8	D	8	
2	8	D	8	8	S	8	8	D	8	8	FCL	8	
3	8	8	8	8	D	8	8	S	8	8	S	8	
4	S	8	8	S	8	8	S	8	8	D	8	8	
5	D	8	8	D	8	8	D	8	S	8	8	S	
6	FCL	8	8	8	8	S	8	8	D	8	8	D	
7	8	8	S	8	8	D	8	8	8	8	S	FCL	
8	8	S	D	8	8	8	8	S	8	8	D	FCL	
9	8	D	8	FCL	S	8	8	D	8	8	8	8	
10	8	8	8	FCL	D	8	8	8	8	S	8	8	
11	S	8	8	S	8	8	S	8	8	D	8	8	
12	D	8	8	D	8	8	D	8	S	FCL	8	S	
13	8	8	8	8	8	S	8	8	D	8	8	D	
14	8	8	S	8	8	D	8	NL	8	8	S	8	
15	8	S	D	8	8	8	8	FCL	8	8	D	8	
16	8	D	8	8	S	8	8	D	8	8	8	8	
17	8	8	8	8	D	8	8	8	8	S	8	8	
18	S	8	8	S	8	8	S	8	8	D	8	8	
19	D	8	8	D	8	8	D	8	S	8	8	S	
20	8	8	8	8	8	S	8	8	D	8	8	D	
21	8	8	S	8	8	D	8	8	8	8	S	8	
22	8	S	D	8	8	8	8	S	8	8	D	8	
23	8	D	8	FCL	S	8	8	D	8	8	8	8	
24	8	NL	8	NL	D	8	8	8	8	S	8	NL	
25	S	8	8	S	8	8	S	8	8	D	8	FCL	
26	D	8	8	D	8	8	D	8	S	8	8	S	
27	8	8	8	8	8	S	8	8	D	8	8	D	
28	8	8	S	8	8	D	8	8	8	8	S	8	
29	8	S	D	8	8	8	8	S	8	8	D	8	
30	8	8	8	8	S	8	8	D	8	8	8	8	
31	8	8	8	8	D	8	8	8	8	S	8	NL	
horas	188	152	176	136	160	176	176	160	160	168	160	128	1920
DIAS	21	19	22	17	20	22	22	20	20	21	20	16	240
Vacaciones	(horas)											168	
Fiestas Locales (2 días)	(horas)											16	
Total horas Calendario Laboral	(horas)											1736	
JORNADA 2019	(horas)											1736	
FCL= Fiesta en Castilla y León - Sa Sábado - Di Domingo - NL= No Laborable por Convenio													
EXCESO DE JORNADA													0
1.	Además de las Fiestas Nacionales, Autonómicas y Locales, serán días NOLABORALES exclusivamente para el año 2.020, siguientes: 24 de febrero, 24 de abril, 14 de agosto, 24 y 31 de diciembre.												
2.	El presente calendario es orientativo, pudiendo la empresa y los trabajadores pactar de mutuo acuerdo un calendario ajustado a la jornada ordinaria anual para el año 2.020 [1.736 Horas].												
3.	Los trabajadores con contrato de duración determinada y/o a tiempo parcial disfrutarán de esta reducción en proporción trabajado durante el presente año.												
4.	Toda propuesta de caso de preaviso de caso deberá ir acompañada del recibo de finiquito que deberá ser conforme al que figura como anexo de este convenio. La Confederación Nacional de la Construcción o adjtará y será expedido por la de Empresas de Salamanca de la Construcción (ABECCO), teniendo una validez de 15 días naturales siguientes a la fecha expedición.												
5.	En los supuestos de extinción de contrato por voluntad del trabajador, no será de aplicación el párrafo anterior.												
DVE BCP-SA-20191226-005													
https://sede.diputacionsalamanca.gob.es/BOPI													
BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA													
DL - S 11958													

3.- MAQUINARIA

El cuadro de costes de maquinaria se elabora siguiendo las directrices del “Manual de Coste de Maquinaria” editado por SEOPAN-ATEMCOP, el cual, en la edición de julio de 1.977 se adoptó íntegramente al “Método de Cálculo para la obtención del Coste de Maquinaria de Obras de Carretera” editado por la Dirección General de Carreteras del MOPU.

El coste horario de la maquinaria está compuesto de dos sumandos:

- *Coste intrínseco*: el cual es proporcional al valor de la máquina y está formado por:
 - .- intereses.
 - .- seguros y otros gastos.
 - .- reposición del capital invertido.
 - .- reparaciones generales y conservación.
- *Coste complementario*: no es proporcional al valor de la máquina aunque sí depende de la misma y está constituido por:
 - .- mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
 - .- consumos.

4.- MATERIALES

A continuación se indican los precios unitarios de los distintos materiales que será preciso utilizar para la correcta ejecución de la obra a precios de mercado actualmente.

PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PA001U	m ³	Canos de vertido hormigón	8,00
PB001U	m	Gravilla de río 5/25 mm en obra	8,00
PB002U	ml	Tubería Ø315 PVC nº8 color teja en obra	10,00
PB003U	m ²	Encofrado metálico curvo en obra	3,00
PB004U	m ³	Hormigón HM-20/B30/12a en obra	51,00
PB005U	ud	Tapu fund. ductil Ø600 clase D-400 en obra	49,87
PB006U	m ²	Encofrado metálico plano en obra	2,50
PB007U	ud	Rejilla acero inoxidable Ø400*400 mm en obra	56,05
PC001U	m ³	Arena de río 5/6 mm en obra	6,99
PC002U	ml	Tubería Ø160 PE-HD color rojo en obra	1,85
PC003U	ml	Cinta plástico sellalización en obra	0,15
PC004U	ud	Arquetas pref. troncocónica en obra	105,05
PC005U	ud	Tapu fund. ductil 60*60 cm clase B-125 en obra	47,06
PC006U	ml	Tubería Ø110 PE-HD color rojo en obra	1,40
PC007U	ml	Cable XZ1 (S) (3*150)+(1*95) mm ² 0,6/1,0 Kv en obra	14,05
PC008U	ml	Cable XZ1 (S) 1*50 mm ² Al 0,6/1,0 Kv en obra	2,60
PC009U	ml	Cable XZ1 (S) 1*50 mm ² Cu 0,6/1,0 Kv en obra	2,50
PC010U	ud	Pica acero esbozado Ø14 mm l=2,00 m en obra	9,85
PC011U	m ³	Hormigón HA-25/B30/12a en obra	55,00
PC012U	kg	Acero B500S en obra	0,90
PC013U	m ²	Fábrica ladrillo 1 pie en obra	19,99
PC014U	m ²	Enfoscado mortero en obra	10,45
PC015U	m ²	Pintura plástica lisa blanca en obra	10,01
PC016U	m ²	Yeso fino en obra	9,65
PC017U	ml	Perfil metálico T-60 en obra	65,03
PC018U	m ²	Mortero M-20 en obra	58,00
PC020U	ud	Puerta metálica acceso en obra	89,05
PD001U	ud	Pozo bombeo PRFV Ø1,200 m h=5,000 en obra	1.275,00
PD002U	ud	Bomba sumergible trifásica "voetes" 0,66 Kw en obra	875,25
PD003U	ud	Válvula compuerta fund. ductil Ø100 PN-16 en obra	174,01
PD004U	ud	Válvula retención fund. ductil Ø100 PN-16 en obra	186,03
PD005U	ml	Tubería Ø110 PVC PN-16 en obra	14,08
PD006U	ud	Entrado-formación hueco Ø315 en obra	85,02
PD007U	ud	Cestón gruesos acero inoxidable 50 mm paso en obra	248,97
PD008U	ud	Regulador de nivel en obra	16,05
PD009U	ud	Desbaste finos con limpieza automática en obra	1.145,90
PD010U	ud	Escalera acero inoxidable con quitamiedos en obra	652,03
PD011U	ud	Equipo deshidratación-compactación residuos en obra	754,04
PD012U	ud	Polea para extracción de bombas en obra	815,04
PD013U	ud	Plataforma técnica en obra	456,05
PD014U	ud	Caja válvulas exterior PRFV Ø1,00 m h=0,500 m en obra	452,05
PD015U	ud	Candero eléctrico PRFV completo en obra	246,01
PD016U	ud	Balsa homogenización PRFV Ø1400 mm l=2,250 mm en obra	1.875,00

PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PE017U	ud	Soplante 0,55 Kw en obra	952,05
PE018U	ud	Parrilla difusores burbuja fina en obra	730,00
PE019U	ud	Electrodo de pH con 15,000 ml de cable en obra	96,05
PE020U	ud	Postaelectrodo de inmersión en obra	45,08
PE021U	ud	Regulador digital de pH en obra	199,87
PE022U	ud	Bomba de ácido en obra	475,02
PE023U	ud	Bomba de anticavitante en obra	517,09
PE024U	ud	Bomba de base en obra	475,02
PE025U	ud	Contenedor PRFV Ø2,250 m h=11,880 m en obra	3.921,07
PE026U	ud	Grupo electro-soplante canal lateral 2,20 Kw en obra	2.174,00
PE027U	ud	Filtro de aire en obra	165,03
PE028U	ud	Manguito antivibratorio en obra	65,04
PE029U	ud	Válvula regulación caudal en obra	146,08
PE030U	ud	Masómetro de control en obra	24,05
PE031U	ml	Tubería Ø110 PVC PN-10 en obra	1,99
PE032U	ud	Difusor PVC burbuja fina Ø63*1.180 mm en obra	30,25
PE033U	ud	Bomba recirculación fangos 0,55 Kw en obra	507,87
PE034U	ud	Cadro eléctrico PRFV completo en obra	1.136,33
PE035U	ud	Arquetas PRFV Ø500 mm h=500 mm en obra	615,02
PE036U	ud	Tapas PRFV Ø500 mm en obra	32,02
MA001U	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00
MB001U	h	Cañión dumper 10 m³ en obra	35,00
MC001U	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00
MC002U	h	Retroexcavadora mixta con martillo en obra	40,00
MD001U	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00
OA011U	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92
OA004U	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C001 DEMOLICIONES						
C00101	nd	P.A.	Abono íntegro demolición alzado pozo actual			
			Partida Alzada de Abono íntegro para demolición de alzado de pozo actual para fijación de huecos para tubería Ø315 PVC an8 color teja con p.p. de picado, orga, transporte a vertedero y canon de vertido, totalmente terminada			
PA001U	1,000	m'	Canon de vertido homigin	8,00	8,000	
MB001U	0,100	h	Cambio dímper 10 m² en obra	35,00	3,500	
MC002U	1,000	h	Retros excavadora mista con martillo en obra	40,00	40,000	
OA011U	1,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	9,920	
OA004U	0,100	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	1,103	
%A001U	1,000	%	Mejoras auxiliares	62,50	0,625	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	63,10	3,786	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						66,93

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de **SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C002 RED DE COLECTORES

C00201	m'		Excavación zanjas y pozos red colectores Excavación en zanjas y pozos de la red de colectores con p.p. de arranque, carga, transporte a acopio, descarga, agotamiento y apeos, totalmente terminada.			
MA001U	0,012	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00	0,600	
MB001U	0,010	h	Camión dumper 10 m ³ en obra	35,00	0,350	
OA011U	0,010	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	0,099	
OA004U	0,001	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,011	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	1,10	0,011	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	1,10	0,066	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						1,14

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

C00202	m'		Gravilla de río 5/25 mm asiento tuberías red colectores Gravilla de río 5/25 mm de asiento de las tuberías de la red de colectores con p.p. de suministro, descarga, colocación, nivelación, despuntes y pruebas, totalmente terminada y funcionando.			
PB001U	1,020	m	Gravilla de río 5/25 mm en obra	8,00	8,160	
MC001U	0,010	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	0,300	
OA011U	0,010	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	0,099	
OA004U	0,010	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,110	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	8,70	0,087	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	8,80	0,528	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						9,28

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C00203	m'		Relleno zanjas y pozos red colectores Relleno de zanjas y pozos de la red de colectores con materiales procedentes de la excavación con p.p. de carga en acopio, transporte a lugar de empleo, descarga, extendido, nivelación, humectación, compactación y refino, totalmente terminado y funcionando.			
MB001U	0,020	h	Camión dumper 10 m ³ en obra	35,00	0,700	
MC001U	0,020	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	0,600	
MD001U	0,020	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	0,060	
OA011U	0,020	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	0,198	
OA004U	0,001	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,011	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	1,60	0,016	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	1,60	0,096	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						1,68

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C00204	m'		Tubería Ø315 PVC s/n8 color teja red colectores Tubería Ø315 PVC s/n8 color teja de la red de colectores con p.p. de suministro, descarga, colocación, nivelación, cortes, empalmes, despuntes y pruebas finales, totalmente terminada y funcionando.			
PB002U	1,020	m	Tubería Ø315 PVC s/n8 color teja en obra	10,00	10,200	
MC001U	0,020	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	0,600	
OA011U	0,040	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	0,397	
OA004U	0,002	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,022	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	11,20	0,112	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	11,30	0,678	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						12,01

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMO

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00205	ud		Pozo registro Ø1,00 m h=3,50 m red colectores (P.P. nº 1) Pozo de registro de la red de colectores ejecutado en hormigón HM-20/B/30/IIa, de dimensiones Ø1,00 m y h=3,50 m provisto de tapa fundición dúctil Ø600 clase D-400 con p.p. de excavación, formación de solera, encofrado, vertido, vibrado, despuntes, curado y desencofrado del hormigón, relleno perimetral, suministro y colocación de tapa, pruebas y limpieza final, totalmente terminado y funcionando. (P.P. nº 1).			
PB003U	27,489	m ²	Encofrado metálico curvo en obra	3,00	82,467	
PB004U	4,020	m ³	Hormigón HM-20/B/30/IIa en obra	51,00	205,020	
PB005U	1,000	ud	Tapa fund. dúctil Ø600 clase D-400 en obra	49,87	49,870	
MA001U	1,000	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00	50,000	
MC001U	1,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	30,000	
MD001U	5,000	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	15,000	
OA011U	15,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	148,800	
OA004U	1,500	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	16,545	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	597,70	5,977	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	608,70	36,222	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						639,90

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

C00206	ud		Boquilla de vertido Ø315 HM-20 #400*400 mm (P.P. nº 2) Boquilla de vertido Ø315 mm ejecutada en hormigón HM-20/B/30/IIa según plano de detalle provisto de rejilla de acero inoxidable #400*400 mm con p.p. de excavación, formación de solera, encofrado, suministro, descarga, vertido, colocación, curado, despuntes y desencofrado del hormigón, pruebas y limpieza finales, suministro y colocación de rejilla, totalmente terminada y funcionando. (P.P. nº 2).			
PB006U	22,000	m ²	Encofrado metálico plano en obra	2,50	55,000	
PB004U	6,250	m ³	Hormigón HM-20/B/30/IIa en obra	51,00	318,750	
PB007U	1,000	ud	Rejilla acero inoxidable Ø400*400 mm en obra	56,05	56,050	
MC001U	4,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	120,000	
OA011U	20,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	198,400	
OA004U	2,000	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	22,060	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	770,30	7,703	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	778,00	46,680	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						824,64

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RD DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO C003 SUMINISTRO ENERGÍA ELÉCTRICA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00301	ml		Canal. eléctrica B.T. 20160 PE-HD (P.P. n° 3) Canalización de la red eléctrica de Baja Tensión (B.T.) provista de 20160 PE-HD dispuesta en cama de arena de río 3/6 mm de dimensiones 0,300*0,450 m y cinta de plástico de señalización con p.p. de excavación, formación de dado, suministro, descarga, colocación, nivelación, cortes, empalmes, derribos y pruebas de la tubería, sellado perimetral, limpieza y mandrido final, totalmente terminada y funcionando.			
PC001U	0,135	m ³	Arena de río 3/6 mm en obra	6,99	0,944	
PC002U	2,040	ml	Tubería Ø160 PE-HD color rojo en obra	1,85	3,774	
PC003U	1,020	ml	Cinta plástico señalización en obra	0,15	0,153	
MC001U	0,020	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	0,600	
MD001U	0,020	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	0,060	
OA011U	0,200	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	1,984	
OA004U	0,020	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,221	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	7,70	0,077	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	7,80	0,468	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						8,28

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00302	ud		Arqueta troncocónica eléctrica B.T. (P.P. n° 4) Arqueta troncocónica prefabricada de hormigón de la red eléctrica de Baja Tensión (B.T.) de dimensiones 1,000*1,000*1,000 m y provista de tapa fundición dúctil 60*60 en clase B-125 con p.p. de excavación, formación de solera, suministro, descarga, colocación, nivelación y apriete de la pieza, sellado perimetral, suministro y colocación de tapa, pruebas y limpieza final, totalmente terminada y funcionando.			
PC004U	1,000	ud	Arqueta pref. troncocónica en obra	105,05	105,050	
PC005U	1,000	ud	Tapa fund. dúctil 60*60 en clase B-125 en obra	47,06	47,060	
MC001U	0,400	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	12,000	
MD001U	0,400	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	1,200	
OA011U	0,800	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	7,936	
OA004U	0,080	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,882	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	174,10	1,741	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	175,90	10,554	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						186,42

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00303	ml		Acum. dom. eléctrica 10110 PE-HD (P.P. n° 5) Acometida domiciliar de la red eléctrica de Baja Tensión (B.T.) provista 10110 PE-HD dispuesta en cama de arena de río 3/6 mm de dimensiones 0,250*0,250 m y cinta de plástico de señalización con p.p. de excavación, formación de dado, suministro, descarga, colocación, nivelación, cortes, empalmes, derribos y pruebas de la tubería, sellado perimetral, limpieza y mandrido final, totalmente terminada y funcionando.			
PC001U	0,062	m ³	Arena de río 3/6 mm en obra	6,99	0,433	
PC006U	2,040	ml	Tubería Ø110 PE-HD color rojo en obra	1,40	2,856	
PC003U	1,020	ml	Cinta plástico señalización en obra	0,15	0,153	
MC001U	0,020	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	0,600	
MD001U	0,020	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	0,060	
OA011U	0,200	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	1,984	
OA004U	0,020	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,221	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	6,30	0,063	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	6,40	0,384	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						6,75

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00304		ml	Cable B.T. XZ1(S) (3*150)+(1*95) mm² 0,6/1,0 Kv Cable tipo XZ1 (S) (3*150)+(1*95) mm ² Al 0,6/1,0 Kv de la red eléctrica de Baja Tensión (B.T.) tendido en canalización subterránea con p.p. de suministro, descarga, colocación, cortes, empalmes, conexiones y pruebas, totalmente terminado y funcionando.			
PC007U	1,000	ml	Cable XZ1(S) (3*150)+(1*95) mm ² 0,6/1,0 Kv en obra	14,05	14,050	
OA011U	0,100	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	0,992	
OA004U	0,010	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	0,110	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	15,20	0,152	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	15,30	0,918	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						16,22

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

C00305		ud	Acum. elect. B.T. trifásica Acometida de la red eléctrica de Baja Tensión trifásica con neutro para abonados de 5,00 m de longitud media provista de 5 cables unipolares XZ1 (S) 0,6/1,0 Kv (1*50) mm ² (4 de aluminio y 1 de cobre para tierra del neutro) y pica de acero cobrizado Ø14 mm l=2,00 m con p.p. de suministro, descarga, colocación, cortes, conexiones, empalmes y pruebas, totalmente terminada y funcionando.			
PC008U	25,000	ml	Cable XZ1 (S) 1*50 mm ² Al 0,6/1,0 Kv en obra	2,60	65,000	
PC009U	5,000	ml	Cable XZ1 (S) 1*50 mm ² Cu 0,6/1,0 Kv en obra	1,50	7,500	
PC010U	1,000	ud	Pica acero cobrizado Ø14 mm l=2,00 m en obra	9,85	9,850	
OA011U	0,600	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	5,952	
OA004U	0,100	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	1,103	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	89,40	0,894	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	90,30	5,418	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						95,72

Ascende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C00306		ud	Caseta 2,000*2,000*3,000 m (P.P. n° 6) Caseta de alojamiento de elementos auxiliares y cuadro de la E.D.A.R. de dimensiones 2,000*2,000*3,000 m provista de los de apoyo 3,000*3,000*0,300 m (ejecutada en hormigón HA-25/B/30/1a y mallazo doble Ø10 cada 0,20 m), alzados de fábrica de ladrillo de 1 pie (enfoscados con mortero de cemento, acabado con pintura plástica lisa exterior y yeso fino interior), cubierta (con perfiles metálicos T-60 l=2,500 m, nailón, capa de compresión de mortero M-20 de 5 cm de espesor y teja curva 11*22*9 cm) y puerta de acceso metálica 2,000*0,900 m con p.p. de formación de losa, ejecución de alzados y cubierta, suministro y colocación de puerta, pruebas y limpieza final, totalmente terminada.			
PC011U	2,700	m ³	Hormigón HA-25/B/30/1a en obra	55,00	148,500	
PC012U	165,184	kg	Acero B500S en obra	0,90	148,666	
PE006U	3,600	m ²	Encofrado metálico plano en obra	2,50	9,000	
PC013U	25,000	m ²	Fábrica ladrillo 1 pie en obra	19,99	499,750	
PC014U	50,000	m ²	Enfoscado mortero en obra	10,45	522,500	
PC015U	25,000	m ²	Pintura plástica lisa Blanca en obra	10,01	250,250	
PC016U	25,000	m ²	Yeso fino en obra	9,65	241,250	
PC017U	7,500	ml	Perfil metálico T-60 en obra	65,03	487,725	
PC018U	0,200	m ³	Mortero M-20 en obra	58,00	11,600	
PC019U	4,000	m ²	Teja curva 11*22*9 cm en obra	38,74	154,960	
PC020U	1,000	ud	Puerta metálica acceso en obra	89,05	89,050	
MD001U	1,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	30,000	
MD001U	1,000	h	Rollido metálico 750 kg en obra	3,00	3,000	
OA011U	50,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	496,000	
OA004U	5,000	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	55,150	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	3.147,40	31,474	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	3.178,90	190,734	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						3.369,61

Ascende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C004 E.D.A.R.						
C00401	ud		Pozo bombeo PRFV Ø1,00 m h=5,00 m			
			Pozo de bombeo fabricado en PRFV con resinas esféricas de dimensiones Ø1,200 m h=5,000 m y provisto con dos bombas trifásicas rodete "vértex" 0,66 Kw, válvula retención fund. dúctil Ø100 PN-16 (2 uds), válvula de compuerta fund. dúctil Ø100 PN-16 (2 uds), tuberías impulsión Ø110 PVC PN-16, hueco estrada tubería Ø315 PVC sñ8, toma para salida de cables, poleas acero inoxidable para extracción de bombas, escalera de acceso de acero inoxidable con quitamiedos, plataforma técnica, regulador de nivel, cestón para gruesos de acero inoxidable de 50 mm de luz de paso, sistema de desbaste de finos con limpieza automática, equipo de deshidratación-compactación de residuos y cuadro eléctrico PRFV 0,800*0,800*0,300 m completo (con contactores, relés térmicos, pilotos de señalización, marcha-para, selectores manual automático, fusible de fuerza-maniobra, rotación automática de bombas y alarma acústica y óptica) con p.p. de excavación, suministro, descarga, colocación, nivelación, montaje, piezas especiales, ayudas y pruebas del conjunto, totalmente terminado y funcionando.			
PE001U	1,000	ud	Pozo bombeo PRFV Ø1,200 m h=5,000 en obra	1.275,00	1.275,000	
PE002U	2,000	ud	Bomba sumergible trifásica "vértex" 0,66 Kw en obra	875,25	1.750,500	
PE003U	2,000	ud	Válvula compuerta fund. dúctil Ø100 PN-16 en obra	174,01	348,020	
PE004U	2,000	ud	Válvula extensión fund. dúctil Ø100 PN-16 en obra	186,03	372,060	
PE005U	12,600	ml	Tubería Ø110 PVC PN-16 en obra	14,08	177,408	
PE006U	1,000	ud	Entrada-formación hueco Ø315 en obra	85,02	85,020	
PE007U	1,000	ud	Cestón gruesos acero inoxidable 50 mm paso en obra	248,97	248,970	
PE008U	3,000	ud	Regulador de nivel en obra	16,05	48,150	
PE009U	1,000	ud	Desbaste finos con limpieza automática en obra	1.145,90	1.145,900	
PE010U	1,000	ud	Escalera acero inoxidable con quitamiedos en obra	652,03	652,030	
PE011U	1,000	ud	Equipo deshidratación-compactación residuos en obra	754,04	754,040	
PE012U	1,000	ud	Poleas para extracción de bombas en obra	815,04	815,040	
PE013U	1,000	ud	Plataforma técnica en obra	456,05	456,050	
PE014U	1,000	ud	Caja válvulas exterior PRFV Ø1,00 m h=0,500 m en obra	452,05	452,050	
PE015U	1,000	ud	Cuadro eléctrico PRFV completo en obra	246,01	246,010	
MA001U	10,000	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00	500,000	
MC001U	10,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	300,000	
MD001U	10,000	h	Roñillo metálico 750 kg en obra	3,00	30,000	
OA011U	100,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	992,000	
OA004U	10,000	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	110,300	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	10.738,50	107,385	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	10.866,10	651,966	

TOTAL UNIDAD DE OBRA = 11.518,10

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de ONCE MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RD DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00402	ud		Balsa homogenización PRFV Ø1400 mm l=2250 mm Balsa de homogenización de cargas y caudales fabricado en PRFV con resinas ofíticas con 3.000 litros de volumen, Ø1.400 mm y l=2.250 mm provisto de un sistema de aireación (con soplante de 0,55 Kw y parilla de difusores de burbuja fina), sistema de medición y regulación de pH (con electrodo de pH con 15,000 m de cable, portaelectrodo de inmersión, regulador digital de pH y bomba de ácido), bomba para adición de antiespumante y bomba para alimentación con control de nivel con p.p. de excavación, formación de soles de grava 6/30 mm de asiento, anclajes, suministro, descarga, colocación, nivelación, anclajes, pruebas finales, relleno, humectación, compactación y refino, totalmente terminada y pruebas.			
PD016U	1,000	ud	Balm homogenización PRFV Ø1400 mm l=2.250 mm en obra	1.875,00	1.875,000	
PD017U	1,000	ud	Soplante 0,55 Kw en obra	952,05	952,050	
PD018U	1,000	ud	Parilla difusores burbuja fina en obra	730,00	730,000	
PD019U	1,000	ud	Electrodo de pH con 15,000 ml de cable en obra	96,05	96,050	
PD020U	1,000	ud	Portaelectrodo de inmersión en obra	45,08	45,080	
PD021U	1,000	ud	Regulador digital de pH en obra	199,87	199,870	
PD022U	1,000	ud	Bomba de ácido en obra	475,02	475,020	
PD023U	1,000	ud	Bomba de antiespumante en obra	517,09	517,090	
PD024U	1,000	ud	Bomba de base en obra	475,02	475,020	
MA001U	20,000	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00	1.000,000	
MC001U	20,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	600,000	
MD001U	20,000	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	60,000	
OA011U	100,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	992,000	
OA004U	10,000	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	110,300	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	8.127,50	81.275	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	8.208,80	492.528	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						8.701,28

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

C00403	ud		Depuradora fangos activos PRFV Ø2250 mm l=11800 mm Depuradora por fangos activos de baja carga por aireación prolongada provisto de equipo fabricado en PRFV con resinas ofíticas de 45.000 litros de volumen, Ø2.250 mm y l=11.800 mm provisto de grupo electrosoplante de canal lateral (con funcionamiento silencioso, filtro de aire, manguito antivibratorio, válvula de regulación de caudal y manómetro de control de aporte de aire al sistema), distribuidor de aire (con tubo colector acoplado a parilla de difusores de PVC con membranas de EPDM de burbuja fina Ø63 * 1.180 mm), decantador compacto			
PD025U	1,000	ud	Contenedor PRFV Ø2.250 m l=11.880 m en obra	3.921,07	3.921,070	
PD026U	1,000	ud	Grupo electrosoplante canal lateral 2,20 Kw en obra	2.174,00	2.174,000	
PD027U	1,000	ud	Filtro de aire en obra	165,03	165,030	
PD028U	1,000	ud	Manguito antivibratorio en obra	65,04	65,040	
PD029U	1,000	ud	Válvula regulación caudal en obra	146,08	146,080	
PD030U	1,000	ud	Manómetro de control en obra	24,05	24,050	
PD031U	32,000	ml	Tubería Ø110 PVC PN-10 en obra	1,99	63,680	
PD032U	60,000	ud	Difusor PVC burbuja fina Ø63*1.180 mm en obra	30,25	1.815,000	
PD033U	1,000	ud	Bomba recirculación fangos 0,55 Kw en obra	507,87	507,870	
PD034U	1,000	ud	Candio eléctrico PRFV completo en obra	1.136,33	1.136,330	
MA001U	20,000	h	Retroexcavadora ruedas 100 CV en obra	50,00	1.000,000	
MC001U	20,000	h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	600,000	
MD001U	20,000	h	Rodillo metálico 750 kg en obra	3,00	60,000	
OA011U	200,000	h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	1.984,000	
OA004U	20,000	h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	220,600	
%A001U	1,000	%	Medios auxiliares	13.882,80	138.828	
%A006U	6,000	%	Costes indirectos	14.021,60	841.296	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =						14.861,87

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de CATORCE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C00404	ud	Arqueta tomamuestras PRFV Ø500 mm h=500 mm Arqueta tomamuestras fabricada en PRFV con resinas ortofólicas Ø500 mm y h=500 mm apoyada sobre cama de arena de río Ø5 mm con p.p. de excavación, fijación de solera, suministro, descarga, colocación, nivelación, aplanado y conexiones, relleno perimetral, suministro y colocación de tapa, pruebas y limpieza final, totalmente terminada y funcionando.			
PE035U	1,000 ud	Arqueta PRFV Ø500 mm h=500 mm en obra	615,02	615,020	
PE036U	1,000 ud	Tapa PRFV Ø500 mm en obra	32,02	32,020	
MC001U	1,000 h	Retroexcavadora mixta en obra	30,00	30,000	
MD001U	1,000 h	Roñillo metálico 750 kg en obra	3,00	3,000	
O.A011U	6,000 h	Peón especializado (categoría XI) en obra	9,92	59,520	
O.A004U	0,300 h	Encargado general (categoría IV) en obra	11,03	3,309	
%A001U	1,000 %	Medios auxiliares	742,90	7,429	
%A006U	6,000 %	Costes indirectos	750,30	45,018	
TOTAL UNIDAD DE OBRA =					795,32

Asciende el precio total de la unidad de obra a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

ANEJO n° 9.- CONTROL DE CALIDAD

ANEJO n° 10.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo n° 10.- “Gestión de residuos de construcción” para cumplir con las determinaciones del artículo 4.- del Real Decreto 105/2.008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los puntos que se van a desarrollar en el mismo son los siguientes:

- 1°.- Identificación de los residuos
- 2°.- Estimación de la cantidad de residuos que se generan
- 3°.- Medidas de prevención de residuos
- 4°.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos
- 5°.- Medidas de separación de los residuos en obra
- 6°.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
- 7°.- Pliego de prescripciones técnicas particulares para almacenamiento, manejo o separación RCD
- 8°.- Valoración del coste previsto para gestión de los RCD

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que pueden generarse en la obra que nos ocupa conforme a la Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos así como la lista europea de residuos con sus modificaciones posteriores son los indicados en la tabla que se adjunta a continuación:

<i>IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</i>	
CAPITULO 13. Residuos de aceites y de combustible líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)	
13.01 Residuos de aceites hidráulicos	
13.01.01	Aceites hidráulicos que contienen PCB
13.01.04	Emulsiones cloradas
13.01.05	Emulsiones no cloradas
13.01.11	Aceites hidráulicos sintéticos
13.01.12	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables
13.02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13.02.04	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13.02.05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13.02.06	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13.02.07	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13.07 Residuos de combustibles líquidos	
13.07.01	Fuel oil y gasóleo
13.07.02	Gasolina
13.07.03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

CAPITULO 15. Residuos envases; absorbentes, trapos limpieza, materiales filtración y ropas de protección	
15.01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)	
15.01.01	Envases de papel y cartón
15.01.02	Envases de plástico
15.01.03	Envases de madera
15.01.04	Envases metálicos
15.01.05	Envases compuestos
15.01.06	Envases mezclados
15.01.07	Envases de vidrio
15.02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	
CAPITULO 17. Residuos de la construcción y demolición (con la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17.01.01	Hormigón
17.01.02	Ladrillos
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos
17.02 Madera, vidrio y plástico	
17.02.01	Madera
17.02.02	Vidrio
17.02.03	Plástico
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificada en el código 17.03.01
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)	
17.04.01	Cobre, bronce, latón
17.04.02	Aluminio
17.04.03	Plomo
17.04.04	Zinc
17.04.05	Hierro y acero
17.04.06	Estaño
17.04.07	Metales mezclados
17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
17.05.03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificada en el código 17.05.03
17.09 Otros residuos de construcción y demolición	
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.

3.- ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

De acuerdo a las unidades de obra y mediciones de las mismas incluidas en este proyecto, se estima la cantidad de residuos son los incluidos en el punto correspondiente a “Mediciones” del presente anejo.

4.- MEDIDAS EN LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

La empresa constructora elaborará un estudio de minimización de residuos comprometiéndose a reducir la producción de residuos peligrosos (en la medida de sus posibilidades) y, para ello, se basará (cuando sea posible, en las técnicas siguientes:

- cambios en las especificaciones de materias primas
- cambios en la gestión de compras y almacenamiento
- cambios en las especificaciones de los productos
- modificación de rutinas de trabajo
- instalación de nuevos equipos
- reutilización de materiales

4.1.- CAMBIOS EN LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIAS PRIMAS

Siempre que sea posible debe estudiarse la posibilidad de reformulación del producto ya que, aunque es una de las técnicas que más resistencia inicial plantea, también es una de las más efectivas.

Si en el proceso se están utilizando sustancias nocivas para el medioambiente que puedan provenir de las materias primas o de las auxiliares, conviene estudiar la posibilidad de sustituirlas ya que si lo hacemos, disminuiríamos la peligrosidad de nuestro producto final y de sus residuos.

Los principales aspectos que se deben considerar son los siguientes:

- definir las especificaciones de las nuevas materias primas y/o auxiliares
- negociar con los proveedores las condiciones de suministro de las nuevas materias primas
- evaluar la influencia que puede tener la incorporación de nuevas materias primas sobre el proceso y los productos
- evaluar las condiciones de almacenamiento que requieren
- revisar los aspectos relativos a sus condiciones de manipulación y uso
- evaluar las posibles variaciones que puedan existir en su adquisición
- evaluar las ventajas y desventajas ambientales que las nuevas materias primas conllevan.

4.2.- CAMBIOS EN LA GESTIÓN DE COMPRAS Y ALMACENAMIENTO

Se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones:

- evitar la compra de materiales en exceso: un producto caducado se convierte en residuo
- procurar reciclar los excedentes dentro de la propia instalación o venderlos a otra empresa
- desarrollar procedimientos de inspección de los materiales

- aplicar procedimientos “just in time” para la provisión de materiales
- comprar materiales alternativos con menor incidencia medioambiental
- reducir la variedad de materiales
- mantener al día las especificaciones de almacenamiento de materiales
- seguir las instrucciones del proveedor en cuanto a las condiciones de almacenamiento
- revisar periódicamente la zona de almacenamiento para detectar posibles fugas y derrames
- asegurarse de la compatibilidad de productos, cubetas de seguridad, sistemas contra incendios...
- mantener los bidones y contenedores perfectamente cerrados e identificados.
- usar envases y materiales reciclables
- asegurar que los envases están completamente vacíos antes de proceder a su limpieza o eliminación
- utilizar los envases, contenedores y depósitos para los que fueron diseñados originalmente
- mantener perfectamente identificados todos los productos
- consumir las partidas más antiguas en primer lugar
- establecer un programa de mantenimiento de contenedores

4.3.- CAMBIOS EN LAS ESPECIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS

Se deben de considerar los siguientes aspectos:

- definir las nuevas especificaciones de productos
- evaluar la influencia que los nuevos productos pueden tener en el proceso o en las especificaciones requeridas en las materias primas
- ponderar cuidadosamente el posible impacto que una modificación de nuestros productos pueda llegar a tener en el mercado, necesitando obligatoriamente una estrategia general de comunicación.

Con todo ello, debemos tener en cuenta que la introducción de nuevos productos modifique el almacenamiento, envasado, presentación y distribución de los mismos.

4.4.- MODIFICACIÓN DE RUTINAS DE TRABAJO

Es posible minimizar la generación de residuos, alterando alguna de las rutinas de trabajo existentes. Estas opciones se caracterizan por su inmediatez, siendo las actividades que conlleva su implantación las siguientes:

- definir minuciosamente el nuevo procedimiento
- comunicar al personal afectado los cambios
- hacer un seguimiento adecuado de su implantación

Además, será necesario tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales:

- definir las nuevas necesidades de control e instrumentación
- establecer las necesidades adicionales de análisis para el control de calidad
- cuantificar las mejoras ambientales derivadas de su implantación
- desarrollar la propuesta e implantación de los cambios conjuntamente con los Departamentos Técnicos afectados.

4.5.- INSTALACIÓN DE NUEVOS EQUIPOS

Las necesidades derivadas de la implantación de este tipo de soluciones son las siguientes:

- definir las especificaciones técnicas de los nuevos equipos
- evaluar posibles suministradores de los mismos
- planificar la mejor ubicación para los nuevos equipos
- definir las necesidades de servicios auxiliares para la nueva instalación
- evaluar la obra civil a ejecutar para implantar los equipos
- definir los puntos de conexión con los equipos existentes
- efectos sobre el proceso y producto desde los puntos de vista técnico y ambiental
- definir los nuevos procedimientos de producción
- evaluar las necesidades de formación e incorporación personal
- estimar y precisar las necesidades adicionales de mantenimiento, almacenamiento etc...
- evaluar las mejoras ambientales derivadas de la opción

4.6.- REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

Dicho proceso suponen, de alguna forma, un cambio en las materias primas y, antes de implantar las mismas, es necesario llevar a cabo los trabajos siguientes:

- analizar la concentración o cantidad del material a recuperar existente en los flujos residuales
- definir las necesidades en equipos de separación
- evaluar la calidad del material recuperado
- establecer la proporción de la mezcla del material reciclado con materias primas frescas
- detectar la posible existencia de mercados externos para materiales reciclados y bolsas de subproductos
- definir las necesidades de análisis adicionales
- definir las necesidades de mantenimiento extra
- definir las necesidades de controles de calidad adicionales

En esta obra se van a llevar a cabo demoliciones de pavimento actuales (tipo "A" y "B") por lo cual se van a generar residuos que será necesario gestionar adecuadamente.

Con la idea de reducir el volumen de materiales inertes que van al vertedero, una parte serán utilizados como materiales de préstamo en actuaciones propias de la obra.

El resto deberán ser llevados a un vertedero autorizado para admitir dicho residuos como inertes.

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN RESIDUOS

Se marcan las operaciones de reutilización previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio ...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

Las operaciones de valorización (R) y eliminación (D) serán las indicadas en el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 y en la tabla siguiente se indican la que sean de aplicación a cada uno de los residuos identificados.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS		OPERACIONES
CAPITULO 13. Residuos de aceites y de combustible líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)		
13.01 Residuos de aceites hidráulicos		
13.01.01	Aceites hidráulicos que contienen PCB	R9
13.01.04	Emulsiones cloradas	R9
13.01.05	Emulsiones no cloradas	R9
13.01.11	Aceites hidráulicos sintéticos	R9
13.01.12	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables	R9
13.02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes		
13.02.04	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9
13.02.05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9
13.02.06	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9
13.02.07	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9
13.07 Residuos de combustibles líquidos		
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	R9
13.07.02	Gasolina	R9
13.07.03	Otros combustibles (incluidas mezclas)	R9

CAPITULO 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección		
15.01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)		
15.01.01	Envases de papel y cartón	R5, D5
15.01.02	Envases de plástico	R5, D5
15.01.03	Envases de madera	R5, D5
15.01.04	Envases metálicos	R5, D5
15.01.05	Envases compuestos	R5, D5
15.01.06	Envases mezclados	R5, D5
15.01.07	Envases de vidrio	R5, D5
15.02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras		
CAPITULO 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón	D5
17.01.02	Ladrillos	D5
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	D5
17.02 Madera, vidrio y plástico		
17.02.01	Madera	D5
17.02.02	Vidrio	R5
17.02.03	Plástico	R5
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	R5
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificada en el código 17.03.01	R5
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	R5
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
17.04.01	Cobre, bronce, latón	R4
17.04.02	Aluminio	R4
17.04.03	Plomo	R4
17.04.04	Zinc	R4
17.04.05	Hierro y acero	R4
17.04.06	Estaño	R4
17.04.07	Metales mezclados	R4
17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
17.05.03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	D1
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificada en el código 17.05.03	D1

17.09 Otros residuos de construcción y demolición		
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	R7
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.	R7

6.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2.008, “*los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades*”:

Hormigón	10,000 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	1,00 T
Metales	1,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	0,40 T
Plásticos	0,40 T
Papel y cartón	1,00 T

Las medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos	
X	Derribos separativo/segregación en obra nueva (ej. pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, orgánicos, peligrosos...) Solo en caso de superar las fracciones establecida en el artículo 5.5 del R.D. 105/2.008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “lodo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

7.- INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS

El destino de cada uno de los residuos identificados se indica en la siguiente tabla:

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS		Tn
CAPITULO 13. Residuos de aceites y de combustible líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)		
13.01 Residuos de aceites hidráulicos		
13.01.01	Aceites hidráulicos que contienen PCB	Planta de reciclaje RCD
13.01.04	Emulsiones cloradas	Planta de reciclaje RCD
13.01.05	Emulsiones no cloradas	Planta de reciclaje RCD
13.01.11	Aceites hidráulicos sintéticos	Planta de reciclaje RCD
13.01.12	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables	Planta de reciclaje RCD
13.02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes		
13.02.04	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Planta de reciclaje RCD
13.02.05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Planta de reciclaje RCD
13.02.06	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Planta de reciclaje RCD
13.02.07	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Planta de reciclaje RCD
13.07 Residuos de combustibles líquidos		
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	Planta de reciclaje RCD
13.07.02	Gasolina	Planta de reciclaje RCD
13.07.03	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Planta de reciclaje RCD
CAPITULO 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección		
15.01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)		
15.01.01	Envases de papel y cartón	Planta de reciclaje RCD
15.01.02	Envases de plástico	Planta de reciclaje RCD
15.01.03	Envases de madera	Planta de reciclaje RCD
15.01.04	Envases metálicos	Planta de reciclaje RCD
15.01.05	Envases compuestos	Planta de reciclaje RCD
15.01.06	Envases mezclados	Planta de reciclaje RCD
15.01.07	Envases de vidrio	Planta de reciclaje RCD
15.02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras		

CAPITULO 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)		
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón	Planta de reciclaje RCD
17.01.02	Ladrillos	Planta de reciclaje RCD
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	Planta de reciclaje RCD
17.02 Madera, vidrio y plástico		
17.02.01	Madera	Planta de reciclaje RCD
17.02.02	Vidrio	Planta de reciclaje RCD
17.02.03	Plástico	Planta de reciclaje RCD
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Gestor autorizado RNP
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificada en el código 17.03.01	Gestor autorizado RNP
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Gestor autorizado RNP
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
17.04.01	Cobre, bronce, latón	Gestor autorizado RNP
17.04.02	Aluminio	Gestor autorizado RNP
17.04.03	Plomo	Gestor autorizado RNP
17.04.04	Zinc	Gestor autorizado RNP
17.04.05	Hierro y acero	Gestor autorizado RNP
17.04.06	Estaño	Gestor autorizado RNP
17.04.07	Metales mezclados	Gestor autorizado RNP
17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
17.05.03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Restauración/vertedero
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificada en el código 17.05.03	Restauración/vertedero
17.09 Otros residuos de construcción y demolición		
17.09.03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Gestor autorizado RNP
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.	Gestor autorizado RNP

Salamanca, octubre de 2.020

El Redactor del Anejo:

Isidro Mesonero Álvarez
Ingeniero de Caminos

DOCUMENTO n° 2: P.P.T.P.

1.- CONSIDERACIONES CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

1.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La gestión de residuos según Real Decreto 105/2.008 y Orden 2.690/2.006 de la C.A.M., realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2008 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2.690/2.006, de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

1.2.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Castilla y León.

1.3.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.- CONSIDERACIONES CON CARÁCTER PARTICULAR

Las prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto son las siguientes:

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1,00 m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en los lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de la Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización de la Administración, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

.- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2,00 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Salamanca, octubre de 2.020

El Redactor del Anejo:

Isidro Mesonero Álvarez

Ingeniero de Caminos

3.1.- CUADRO DE PRECIOS n° 1

CUADRO DE PRECIOS nº 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO RES001 RESIDUOS ACEITES Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS			
SUBCAPÍTULO RES00101 ACEITES HIDRÁULICOS			
RES0010101	1	 Aceites hidráulicos PCB Gestión de los residuos de aceites hidráulicos que contienen PCB (unidad 13-01-01) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	9,00 NUEVE EUROS
RES0010102	1	 Aceites hidráulicos minerales clorados Gestión de los residuos de aceites hidráulicos minerales clorados (unidad 13-01-09) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	6,00 SEIS EUROS
RES0010103	1	 Aceites hidráulicos minerales no clorados Gestión de los residuos de aceites hidráulicos minerales no clorados (unidad 13-01-10) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	40,00 CUARENTA EUROS
RES0010104	1	 Aceites hidráulicos sintéticos Gestión de los residuos de aceites hidráulicos sintéticos (unidad 13-01-11) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	312,00 TRESCIENTOS DOCE EUROS
RES0010105	1	 Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables Gestión de los residuos de aceites hidráulicos fácilmente biodegradables (unidad 13-01-12) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	45,00 CUARENTA Y CINCO EUROS
SUBCAPÍTULO RES00102 ACEITES MOTOR			
RES0010201	1	 Aceites minerales clorados motores Gestión de los residuos de aceites minerales clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-04) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	34,00 TREINTA Y CUATRO EUROS
RES0010202	1	 Aceites minerales no clorados Gestión de los residuos de aceites minerales no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-05) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	46,00 CUARENTA Y SEIS EUROS
RES0010203	1	 Aceites sintéticos motor Gestión de los residuos de aceites sintéticos de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-06) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	48,00 CUARENTA Y OCHO EUROS
RES0010204	1	 Aceites biodegradables motor Gestión de los residuos de aceites fácilmente biodegradables de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-07) según Anexo nº 2 de la Orden M.A.M./304/2002, de 8 de febrero.	69,00 SESENTA Y NUEVE EUROS

CUADRO DE PRECIOS n° 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO RES00103 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS			
RES0010301	1	Residuos de fuel oil y gasóleo Gestión de los residuos de fuel oil y gasóleo (unidad 13-07-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	10,71
			DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
RES0010302	1	Residuos de gasolina Gestión de los residuos de gasolina (unidad 13-07-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	25,45
			VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
RES0010303	1	Residuos de otros combustibles Gestión de los residuos de otros combustibles incluidas mezclas (unidad 13-07-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	36,63
			TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO RES002 RESIDUOS ENVASES			
SUBCAPÍTULO RES00201 ENVASES			
RES0020101	ud	Envases de papel y cartón Gestión de residuos de envases de papel y cartón (unidad 15-01-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	3,98
			TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
RES0020102	ud	Envases de plástico Gestión de residuos de plástico (unidad 15-01-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	4,80
			CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
RES0020103	ud	Envases de madera Gestión de residuos de madera (unidad 15-01-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	6,33
			SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
RES0020104	ud	Envases metálicos Gestión de residuos de envases metálicos (unidad 15-01-04) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	5,30
			CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
RES0020105	ud	Envases compuestos Gestión de residuos de envases compuestos (unidad 15-01-05) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	6,90
			SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
RES0020106	ud	Envases mezclados Gestión de residuos de envases mezclados (unidad 15-01-06) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	42,60
			CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
RES0020107	ud	Envases de vidrio Gestión de residuos de envases de vidrio (unidad 15-01-07) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	5,90
			CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO RES00202 ABSORBENTES			
RES0020201	kg	Absorbentes Gestión de residuos de absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (unidad 15-01-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	9,96
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO RES003 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
SUBCAPÍTULO RES00301 HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERÁMICOS			
RES0030101	ton	Hormigón Gestión de residuos de hormigón (unidad 17-01-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	3,25
			TRES EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS
RES0030102	ton	Ladrillos Gestión de residuos de ladrillos (unidad 17-01-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	4,43
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
RES0030103	ton	Tejas y materiales cerámicos Gestión de residuos de tejas y materiales cerámicos (unidad 17-01-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	5,16
			CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO RES00302 MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO			
RES0030201	ton	Madera Gestión de residuos de madera (unidad 17-02-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,76
			TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
RES0030202	ton	Vidrio Gestión de residuos de vidrio (unidad 17-02-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	16,24
			DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
RES0030203	ton	Plástico Gestión de residuos de plástico (unidad 17-02-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	22,04
			VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO RES00303 MEZCLAS BITUMINOSAS			
RES0030301	ton	Mezcla bituminosas con alquitrán de hulla Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (unidad 17-03-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,77
			TRECE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
RES0030302	ton	Mezclas bituminosas Mezclas bituminosas distintas de las anteriores (unidad 17-03-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	14,54
			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
RES0030303	ton	Alquitrán de hulla y productos alquitranados Alquitrán de hulla y productos alquitranados (unidad 17-03-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	18,81
			DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO RES00304 METALES			
RES0030401	ton	Cobre, bronce y latón Gestión de residuos de cobre, bronce y latón (unidad 17-04-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,93
			TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
RES0030402	ton	Aluminio Gestión de residuos de aluminio (unidad 17-04-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,85
			TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
RES0030403	ton	Plomo Gestión de residuos de plomo (unidad 17-04-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	12,97
			DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
RES0030404	ton	Zinc Gestión de residuos de zinc (unidad 17-04-04) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	12,96
			DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
RES0030405	ton	Hierro y acero Gestión de residuos de hierro y acero (unidad 17-04-05) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	40,05
			CUARENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS
RES0030406	ton	Estano Gestión de residuos de estano (unidad 17-04-06) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,71
			TRECE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
RES0030407	ton	Mezclados Gestión de residuos de metales mezclados (unidad 17-04-07) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	12,96
			DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO RES00305 TIERRA			
RES0030501	m³	Tierra y piedras con sustancias peligrosas Gestión de residuo de tierra y piedras que contiene sustancias peligrosas (unidad 17-05-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	70,02
			SETENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS
RES0030502	m³	Tierra y piedras Gestión de residuos de tierra y piedras distintos de los anteriores (unidad 17-05-04) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,50
			CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS n° 1

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO RES00306 MEZCLAS			
RES0030601	m³	Residuos construcción con sustancias peligrosas Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas incluidos con mezclados (unidad 17-09-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	46,94
			CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
RES0030602	m³	Residuos construcción y demolición Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas diferentes de los anteriores (unidad 17-09-04) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	6,00
			SEIS EUROS

Salamanca, octubre de 2.020
El Redactor del Proyecto:

Isidro Mesonero Álvarez
Ingeniero de Caminos

3.2.- MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES GENERALES

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONG.	ANCIL	ALT.	Parciales	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO RES00103 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS							
RES0010301	Residuos de fuel oil y gasóleo Gestión de los residuos de fuel oil y gasóleo (unidad 13-07-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						1,000
RES0010302	Residuos de gasolina Gestión de los residuos de gasolina (unidad 13-07-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						1,000
RES0010303	Residuos de otros combustibles Gestión de los residuos de otros combustibles incluidas mezclas (unidad 13-07-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						1,000

MEDICIONES GENERALES

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONG. ANCIL ALT. Parciales CANTIDAD

CAPÍTULO RES003 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**SUBCAPÍTULO RES00301 HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERÁMICOS**

RES0030101	ton	Hormigón	Gestión de residuos de hormigón (unidad 17-01-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						100,000
RES0030102	ton	Ladrillos	Gestión de residuos de ladrillos (unidad 17-01-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						1,000
RES0030103	ton	Tejas y materiales cerámicos	Gestión de residuos de tejas y materiales cerámicos (unidad 17-01-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						1,000

SUBCAPÍTULO RES00302 MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO

RES0030201	ton	Madera	Gestión de residuos de madera (unidad 17-02-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						1,000
RES0030202	ton	Vidrio	Gestión de residuos de vidrio (unidad 17-02-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						0,400
RES0030203	ton	Plástico	Gestión de residuos de plástico (unidad 17-02-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						0,400

SUBCAPÍTULO RES00303 MEZCLAS BITUMINOSAS

RES0030301	ton	Mezcla bituminosas con alquitrán de hulla	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (unidad 17-03-01) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						0,100
RES0030302	ton	Mezclas bituminosas	Mezclas bituminosas distintas de las anteriores (unidad 17-03-02) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						10,000
RES0030303	ton	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Alquitrán de hulla y productos alquitranados (unidad 17-03-03) según Anexo nº 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.			
						0,100

MEDICIONES GENERALES

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONG. ANCIL ALT. Parciales CANTIDAD

SUBCAPÍTULO RES00304 METALES

RES0030401	ton	Cobre, bronce y latón						
		Gestión de residuos de cobre, bronce y latón (unidad 17-04-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,040	
RES0030402	ton	Aluminio						
		Gestión de residuos de aluminio (unidad 17-04-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,040	
RES0030403	ton	Plomo						
		Gestión de residuos de plomo (unidad 17-04-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,040	
RES0030404	ton	Zinc						
		Gestión de residuos de zinc (unidad 17-04-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,040	
RES0030405	ton	Hierro y acero						
		Gestión de residuos de hierro y acero (unidad 17-04-05) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							4,000	
RES0030406	ton	Estano						
		Gestión de residuos de estano (unidad 17-04-06) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,008	
RES0030407	ton	Mezclados						
		Gestión de residuos de metales mezclados (unidad 17-04-07) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							6,000	

SUBCAPÍTULO RES00305 TIERRA

RES0030501	m ³	Tierra y piedras con sustancias peligrosas						
		Gestión de residuos de tierra y piedras que contiene sustancias peligrosas (unidad 17-05-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							0,010	
RES0030502	m ³	Tierra y piedras						
		Gestión de residuos de tierra y piedras distintas de las anteriores (unidad 17-05-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.						
							100,000	

3.3.- PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO RES001 RESIDUOS ACEITES Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS				
SUBCAPÍTULO RES00101 ACEITES HIDRÁULICOS				
RES0010101	1 Aceites hidráulicos PCB Gestión de los residuos de aceites hidráulicos que contienen PCB (unidad 13-01-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	9,00	0,90
RES0010102	1 Aceites hidráulicos minerales clorados Gestión de los residuos de aceites hidráulicos minerales clorados (unidad 13-01-09) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	6,00	0,60
RES0010103	1 Aceites hidráulicos minerales no clorados Gestión de los residuos de aceites hidráulicos minerales no clorados (unidad 13-01-10) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	40,00	4,00
RES0010104	1 Aceites hidráulicos sintéticos Gestión de los residuos de aceites hidráulicos sintéticos (unidad 13-01-11) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	312,00	31,20
RES0010105	1 Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables Gestión de los residuos de aceites hidráulicos fácilmente biodegradables (unidad 13-01-12) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	45,00	4,50
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00101 ACEITES HIDRÁULICOS				41,20
SUBCAPÍTULO RES00102 ACEITES MOTOR				
RES0010201	1 Aceites minerales clorados motores Gestión de los residuos de aceites minerales clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	34,00	34,00
RES0010202	1 Aceites minerales no clorados Gestión de los residuos de aceites minerales no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-05) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	46,00	4,60
RES0010203	1 Aceites sintéticos motor Gestión de los residuos de aceites sintéticos de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-06) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	48,00	4,80
RES0010204	1 Aceites biodegradables motor Gestión de los residuos de aceites fácilmente biodegradables de motor, transmisión mecánica y lubricantes (unidad 13-02-07) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	69,00	6,90
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00102 ACEITES MOTOR				50,30

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO RES00103 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS				
RES0010301	Residuos de fuel oil y gasóleo Gestión de los residuos de fuel oil y gasóleo (unidad 13-07-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	10,71	10,71
RES0010302	Residuos de gasolina Gestión de los residuos de gasolina (unidad 13-07-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	25,45	25,45
RES0010303	Residuos de otros combustibles Gestión de los residuos de otros combustibles incluidas mezclas (unidad 13-07-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	36,63	36,63
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00103 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS				72,79
TOTAL CAPÍTULO RES001 RESIDUOS ACEITES Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.....				164,29

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO RES002 RESIDUOS ENVASES				
SUBCAPÍTULO RES00201 ENVASES				
RES0020101	ud Envases de papel y cartón Gestión de residuos de envases de papel y cartón (unidad 15-01-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	13,761	3,98	54,77
RES0020102	ud Envases de plástico Gestión de residuos de plástico (unidad 15-01-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	5,000	4,80	24,00
RES0020103	ud Envases de madera Gestión de residuos de madera (unidad 15-01-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,400	6,33	2,53
RES0020104	ud Envases metálicos Gestión de residuos de envases metálicos (unidad 15-01-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,400	5,30	2,12
RES0020105	ud Envases compuestos Gestión de residuos de envases compuestos (unidad 15-01-05) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	2,800	6,90	19,32
RES0020106	ud Envases mezclados Gestión de residuos de envases mezclados (unidad 15-01-06) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,400	42,60	17,04
RES0020107	ud Envases de vidrio Gestión de residuos de envases de vidrio (unidad 15-01-07) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	6,000	5,90	35,40
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00201 ENVASES.....				155,18
SUBCAPÍTULO RES00202 ABSORBENTES				
RES0020201	kg Absorbentes Gestión de residuos de absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (unidad 15-02-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	4,500	9,96	44,82
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00202 ABSORBENTES.....				44,82
TOTAL CAPÍTULO RES002 RESIDUOS ENVASES.....				200,00

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO RES003 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
SUBCAPÍTULO RES00301 HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERÁMICOS				
RES0030101	ton Hormigón Gestión de residuos de hormigón (unidad 17-01-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	100,000	3,25	325,00
RES0030102	ton Ladrillos Gestión de residuos de ladrillos (unidad 17-01-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	4,43	4,43
RES0030103	ton Tejas y materiales cerámicos Gestión de residuos de tejas y materiales cerámicos (unidad 17-01-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	3,16	3,16
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00301 HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERÁMICOS.....				334,59
SUBCAPÍTULO RES00302 MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO				
RES0030201	ton Madera Gestión de residuos de madera (unidad 17-02-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	1,000	13,76	13,76
RES0030202	ton Vidrio Gestión de residuos de vidrio (unidad 17-02-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,400	16,24	6,50
RES0030203	ton Plástico Gestión de residuos de plástico (unidad 17-02-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,400	22,04	8,82
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00302 MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO.....				29,08
SUBCAPÍTULO RES00303 MEZCLAS BITUMINOSAS				
RES0030301	ton Mezcla bituminosas con alquitrán de hulla Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (unidad 17-03-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	13,77	1,38
RES0030302	ton Mezclas bituminosas Mezclas bituminosas distintas de las anteriores (unidad 17-03-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	10,000	14,54	145,40
RES0030303	ton Alquitrán de hulla y productos alquitranados Alquitrán de hulla y productos alquitranados (unidad 17-03-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,100	18,81	1,88
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00303 MEZCLAS BITUMINOSAS				149,48

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO RES00304 METALES				
RES0030401	ton Cobre, bronce y latón Gestión de residuos de cobre, bronce y latón (unidad 17-04-01) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,040	13,93	0,56
RES0030402	ton Aluminio Gestión de residuos de aluminio (unidad 17-04-02) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,040	13,85	0,55
RES0030403	ton Plomo Gestión de residuos de plomo (unidad 17-04-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,040	12,97	0,52
RES0030404	ton Zinc Gestión de residuos de zinc (unidad 17-04-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,040	12,96	0,52
RES0030405	ton Hierro y acero Gestión de residuos de hierro y acero (unidad 17-04-05) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	4,000	40,05	160,20
RES0030406	ton Estano Gestión de residuos de estano (unidad 17-04-06) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,008	13,71	0,11
RES0030407	ton Mezclados Gestión de residuos de metales mezclados (unidad 17-04-07) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	6,000	12,96	77,76
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00304 METALES				240,22
SUBCAPÍTULO RES00305 TIERRA				
RES0030501	m ³ Tierra y piedras con sustancias peligrosas Gestión de residuos de tierra y piedras que contiene sustancias peligrosas (unidad 17-05-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,010	70,02	0,70
RES0030502	m ³ Tierra y piedras Gestión de residuos de tierra y piedras distintos de los anteriores (unidad 17-05-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	100,000	0,50	50,00
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00305 TIERRA				50,70

PRESUPUESTO GENERAL

GESTIÓN DE RESÍDUOS: RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES, VILVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO RES00306 MEZCLAS				
RES0030601	m ³ Residuos construcción con sustancias peligrosas Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas incluso con mezclados (unidad 17-09-03) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	0,035	46,94	1,64
RES0030602	m ³ Residuos construcción y demolición Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas diferentes de los anteriores (unidad 17-09-04) según Anexo n° 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.	30,000	6,00	180,00
TOTAL SUBCAPÍTULO RES00306 MEZCLAS.....				181,64
TOTAL CAPÍTULO RES003 RESÍDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....				985,71
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M) =.....				1.350,00

ANEJO n° 11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud del “Proyecto de Ejecución Red de Colectores y E.D.A.R. Autorización Uso Excepcional Suelo Rústico Centro Residencial para personas mayores. Villaverde de Guareña (Salamanca)” tiene por objeto realizar una previsión de los riesgos que se pueden presentar durante la realización de la obra en cuestión así como determinar la adopción de las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzcan accidentes y la definir las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Este estudio servirá para dar unas directrices básicas al Contratista con el fin de llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales (por ejemplo, la redacción del Plan de Seguridad y Salud) facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de las obras de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre (B.O.E. del 25 de octubre) por el cual se establecen disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.- IDENTIFICACIÓN

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Isidro Mesonero Álvarez.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El plazo de ejecución es de UN (1) MES, computable a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El **Presupuesto de Ejecución Material** del presente Estudio de Seguridad y Salud es de **MIL TRESCIENTOS EUROS (1.300,00 €)**.

El número máximo de trabajadores estimado trabajando simultáneamente en momento punta es de diez (10), mientras que el número medio estimado es de cinco (5).

Las obras incluidas en este proyecto son las que se describen a continuación:

- *Demoliciones*: se demolerá la calzada y aceras actuales. Se procederá a la retirada de farolas. También se llevará a cabo la retirada y demolición de arquetas de varios tipos, pozos y postes (eléctricos y telefónicos).

- *Red de Colectores*: con tubería Ø315 PVC sn8 color teja apoyada sobre cama de gravilla de río 5/25 mm y pozos de registro ejecutados en hormigón HM-20/B/30/IIa Ø1,00 m.

- *E.D.A.R.*: provista de los siguientes elementos todos ellos fabricados en PRFV: pozo de bombeo (con bomba y tamiz helicoidal), balsa de homogeneización con corrección de ph (con aireación y adición de antiespumante), depuradora de fangos activos de baja carga por aireación prolongada (con tratamiento primario, decantador, compresor, difusores y sistema de recirculación de fangos) y arqueta tomamuestras.

- *Canalizaciones eléctricas*: la red eléctrica de baja tensión está diseñada con una canalización 2Ø160 PE-HD. La instalación se completa con arqueta troncocónica tapa M2/T2 y acometidas/derivaciones 1Ø110 PE-HD. Todo ello siguiendo siempre la normativa de la compañía suministradora. Se dispone de pequeño cobertizo de 2,00*2,00 m para alojamiento de cuadros y mandos.

4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS

Las unidades que componen la obra son las siguientes:

- Movimiento de tierras (desmante y terraplén).
- Excavación en pozos y zanjas.
- Ejecución de redes de servicios.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS (DESMONTE Y TERRAPLÉN)

El desmante se realizará de acuerdo a lo indicado en el proyecto retirando en cada punto el material necesario para llevarlo a vertedero. Por otro lado, el terraplén se obtendrá del propio desmante o de préstamo, previo arranque y carga para trasladarlo a su lugar de empleo y someterlo a la compactación necesaria para conseguir las especificaciones exigidas.

Las personas que intervienen en estas operaciones son el encargado y los peones ordinarios necesarios para controlar la altura de los desmontes así como los espesores de los rellenos.

Se usarán para la realización de estos trabajos retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones, compactadores de neumáticos y rodillos metálicos.

Los riesgos profesionales que puede haber durante la ejecución de estos trabajos son los siguientes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por deslizamiento de tierras.
- Desprendimientos y caídas de materiales.
- Caídas a diferente nivel.
- Vuelcos de maquinaria y camiones.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Ruido.

Las medidas preventivas a adoptar durante la ejecución de estas unidades de obra son las siguientes:

- Mantener, en todo momento, las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Regar, con la frecuencia debida, las áreas de trabajo en las que se pudiese producir polvareda.
- Limpiar la traza de árboles, piedras y demás obstáculos antes de comenzar los trabajos.
- Sanear convenientemente los frentes de las excavaciones y los bordes y taludes de los terraplenes para que no se produzcan desprendimientos imprevistos.
- Verter los materiales para la ejecución de los terraplenes de manera que no se produzcan rodamiento de los mismos por los taludes que pudieran lesionar a personas o causar daños a terceros.
- Cuidar la compactación de los vertederos para evitar su deslizamiento.
- Inspeccionar periódicamente el frente de las excavaciones y taludes de terraplenes para asegurar su estabilidad, intensificándose en épocas de fuertes lluvias, heladas, sequías y después de deshielos.
- No trabajar al pie de las excavaciones en roca sin sanear previamente el frente de las mismas.

- No trabajar en los taludes de los terraplenes ni en el área que pueda ser afectada por los materiales que puedan rodar después de ser vertidos.
- Evitar la presencia de agua en las excavaciones.
- Evitar la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo.
- Señalizar los accesos y recorridos de vehículos.
- Utilizar un sistema de riego que sin encharcar ni hacer deslizante la vía de circulación, impida la formación de polvo para evitar la disminución de visibilidad.
- Cuando no hay posibilidad de ensanches u otros condicionantes de las pistas hacen necesario que los vehículos circulen por la izquierda (camino a media ladera en los que el vehículo cargado debe ir pegado al talud y los vacíos al terraplén) se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:
 - .- resaltar la señalización de esos puntos.
 - .- informar a los conductores, antes de empezar el trabajo, de esa anomalía.
 - .- informarles de los lugares en los que se va a presentar esa situación.
 - .- no prodigar su utilización.
- Materializar topes suficientes para evitar que los vehículos rueden por el talud en terraplenes y vertederos.
- Señalizar, mediante pórticos que materialicen la limitación de altura, las líneas eléctricas susceptibles de ser alcanzadas por las máquinas o vehículos en movimiento.

4.2.- EXCAVACIÓN EN POZOS Y ZANJAS

Después del replanteo y nivelación del eje de la zanja por el topógrafo y de su posterior marcado con yeso, se ejecutará con una retroexcavadora, la cual depositará el material extraído a caballero a una distancia suficiente del eje de la zanja, debiendo vigilar un peón ordinario la correcta ejecución de la misma en cuanto a taludes, profundidades y pendientes.

Los riesgos más frecuentes que se pueden presentar durante la excavación de zanjas y pozos son los siguientes:

- Atrapamientos por desprendimientos de tierras.
- Caídas desde altura al bajar a zanjas o por desprendimiento del borde.
- Caídas de objetos y materiales.
- Interferencias con líneas eléctricas subterráneas.

Para ello, se adaptarán las siguientes medidas preventivas durante la realización de estos trabajos:

- Limpieza de bolos y viseras.
- Achique de aguas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (ROPS y FOPS).
- No acopiar las tierras a caballero al borde de la excavación.

- Situar plataformas para paso de personas en bordes de excavación.
- No permanecer bajo el frente de excavación (distancia mínima de un (1) metro).
- Realizar rampas con pendientes y anchuras adecuadas.
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Disponer de escalera arriostradas convenientemente y que sobresalgan al menos un (1) metro por encima del terreno para bajar a las zanjas en las que haya que salvar más de un metro y veinte centímetros (1,20 m).
- Proteger con vallas las zanjas y pozos de más de un (1) metro que no puedan ser cerrados en el día.

4.4.- EJECUCIÓN DE REDES DE SERVICIOS

Dado que este tipo de unidades de obra se realizan de la misma manera, se agrupan en un único apartado. Así el tendido de la red de distribución, las canalizaciones eléctricas, telefónicas y alumbrado público quedan incluidas en este punto.

Por otro lado, se puede resumir la ejecución de las mismas en dos operaciones: ejecución de zanjas y colocación de tuberías. En el primer caso, será de general aplicación todo lo indicado en el punto “4.2.- Excavación de pozos y zanjas”.

5.- MAQUINARIA

5.1.- RELACIÓN DE MAQUINARIA

Las máquinas que se utilizarán para realizar las diferentes unidades de obra que forman parte de la misma son las siguientes:

- Retroexcavadora.
- Camión dumper.
- Camión hormigonera.
- Barredora.
- Rodillo vibrante.
- Compresor.
- Vibrador.
- Sierra de disco.
- Radial.

5.2.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para proceder a la identificación y evaluación de los riesgos de cada máquina de las descritas, se deberán distinguir dos clases que servirán para agrupar los posibles riesgos.

Así en una primera distinción agruparemos a la retroexcavadora, motoniveladora, camión dumper, hormigonera, barredora, compactador y rodillos. En el otro, se encontrarían el compresor, vibrador, sierra de disco y radial.

Los riesgos más frecuentes que originarían las que se encuentran dentro del primer grupo son los siguientes:

- Atropellos.
- Atrapamientos dentro de su radio de acción.
- Caídas durante su acceso y abandono.
- Contacto con corrientes eléctricas.
- Quemaduras.
- Vuelcos.

En cambio, los más probables sobre los elementos auxiliares del segundo grupo son los siguientes:

- Lesiones oculares por desprendimientos de residuos.
- Enfermedades de las vías respiratorias.
- Cortes y heridas por manejos inadecuados.
- Quemaduras.
- Electrocuaciones.

5.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA RETROEXCAVADORA

- No se realizarán operaciones de mantenimiento estando en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha en sentido contrario a la pendiente.
- Todo el personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada y con baliza luminosa intermitente.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina y se retirará la llave de contacto.
- Durante las operaciones, la máquina estará calzada mediante sus patas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situada en la parte trasera de la máquina.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

5.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DEL CAMIÓN DUMPER

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuará en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para la obra deberán estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber puesto el freno de mano de la cabina, se instalarán calzas de inmovilización en las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas.

5.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS DEL CAMIÓN HORMIGONERA

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del veinte por ciento (20%) en prevención de vuelcos de los camiones.
- La puesta en estación y los movimientos durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas sobrepasen dos metros (2 m) del borde.

5.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA BARREDORA

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la misma.
- Mantener los peldaños.
- La distancia mínima de seguridad estando funcionando es de tres metros (3 m).
- No abandonar el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Extremar la precaución al conectar y desconectar los enchufes rápidos.

5.7.- MEDIDAS PREVENTIVAS DEL RODILLO VIBRANTE

- No mover la máquina si algún instrumento, luz o elemento de control está defectuoso.
- Todos los mecanismos de protección deben estar en perfecto estado.
- Mantener la máquina limpia de aceites y combustibles.
- Los controles debe estar en posición neutra cuando se arranque el motor diesel.
- Prohibir fumar mientras se manipula la batería.
- Cerciorarse de que no hay personal u obstáculos en la cercanía de la máquina.
- Accionar los mandos de control para evitar brusquedades.
- Vigilar la estabilidad del rodillo cuando se circule sobre superficies inclinadas y la consistencia mínima del terreno.
- No utilizar para transportar personas.
- El compactador deberá estar provisto de cabina antivuelco.

5.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS DEL COMPRESOR

- Situarlo con la lanza de arrastre en posición horizontal con las ruedas sujetas por tacos antideslizamiento.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se harán con el motor parado.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Siempre que sea posible se usarán compresores silenciosos.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso para evitar reventones.

5.9.- MEDIDAS PREVENTIVAS DEL VIBRADOR

- Limpiar siempre después de su utilización.
- El cable de alimentación deberá estar protegido especialmente en el caso de estar en zonas de paso de operarios.
- Deberá ser de doble aislamiento.

5.10.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA SIERRA DE DISCO

- El interruptor de corte de corriente deberá estar en un lugar accesible y cómodo.
- Dotarla de carcasas protectoras para eliminar riesgos de proyección de partículas.
- Revisar el estado del disco de corte.
- Limpiar la madera de clavos y cuerpos extraños antes de cortarla.
- Las partes metálicas deberán estar conectadas a tierra.
- Instalar en un lugar adecuado y libre de circulación.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Prohibir su ubicación en lugares encharcados.
- El mantenimiento de la máquina se realizará cuando esté desconectada de la red eléctrica.

5.11.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA RADIAL

- Verificar que el disco esté bien sujeto y en la posición adecuada.
- Impedir la presencia de personas en la dirección de corte de la máquina.
- No frenar el disco sino dejarlo que se detenga sólo.
- No soltar la máquina mientras el disco está girando.
- Al cortar barras de acero, protegerse con gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- Deberá poseer un circuito de agua para disminuir la cantidad de polvo producido durante su uso.
- Usar equipos de protección de las vías respiratorias.
- Seleccionar el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Comprobar que el disco gira en el sentido correcto.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza aislada, comprobar que está apoyada y bien sujeta.

5.12.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

En función de los diferentes trabajos a realizar, se usarán una o varias de las siguientes prendas de protección:

- Cascos.
- Guantes de uso general.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.

- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Botas dieléctricas.
- Monos.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Pantalla de protección.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Polainas, mandiles y manguitos de soldador.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón antivibratorio.

5.13.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad y riesgo.
- Cinta de balizamiento.
- Escaleras.
- Topes de vehículos.
- Extintores.
- Tomas de tierra.
- Riegos antipolvo.
- Cerramientos metálicos.

5.14.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar junto con las medidas de seguridad que deberán emplear así como el uso de los equipos de protección. Si es necesario para garantizar la formación en el uso de algún equipo se organizarán sesiones de entrenamiento en su manejo.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, eligiendo al personal más cualificado, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

5.15.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Según el Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, el botiquín deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.

- Algodón hidrófilo.
- Venda.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes.

Se informará a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Mutua y Ambulatorio) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, debiendo disponer en obra y en sitio visible una lista de teléfonos y direcciones de los centros de urgencias, ambulancias, taxis...

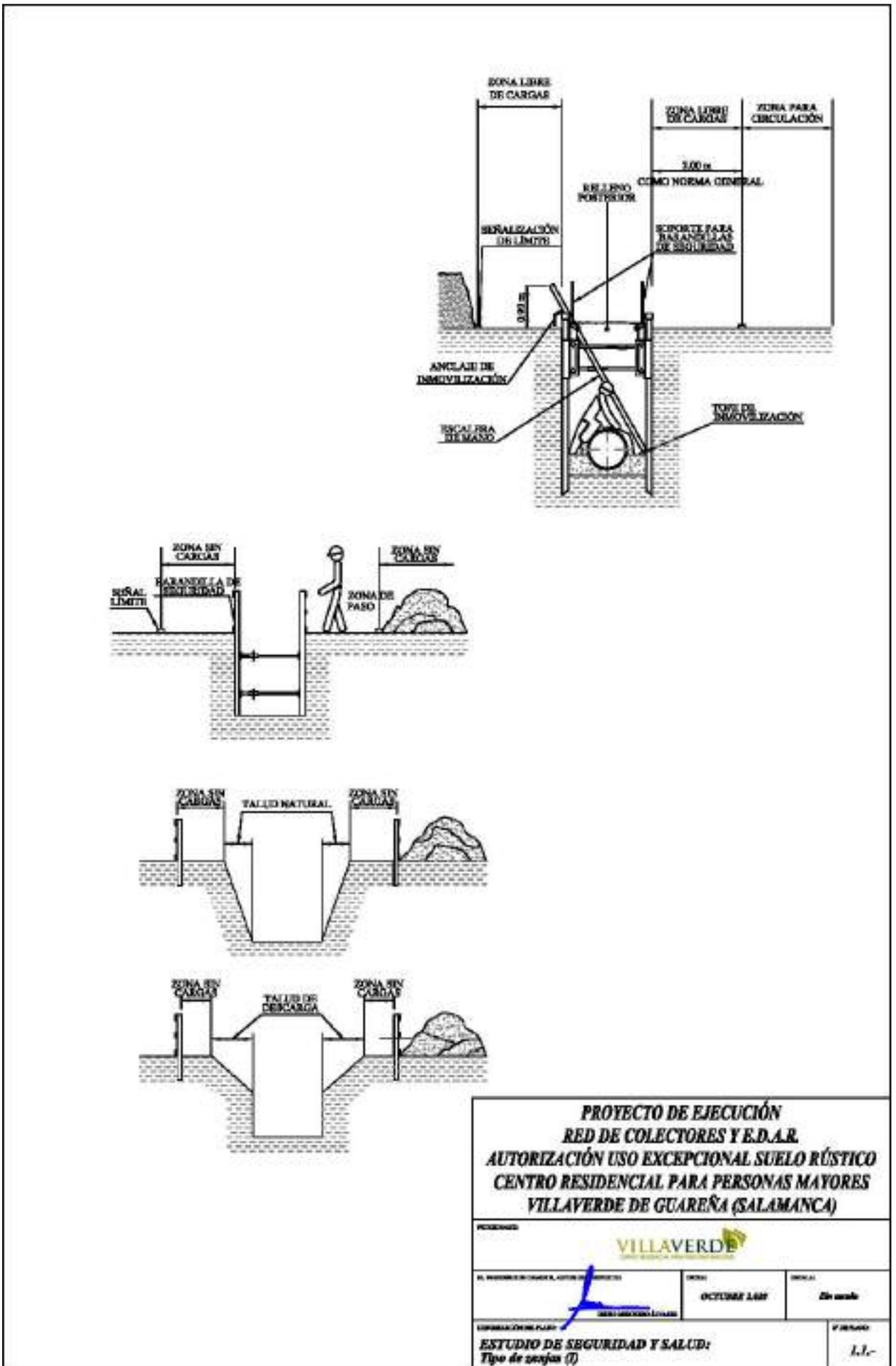
Así mismo todo el personal que trabaje en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido una vez al año.

Salamanca, octubre de 2.020

El Redactor del Estudio:

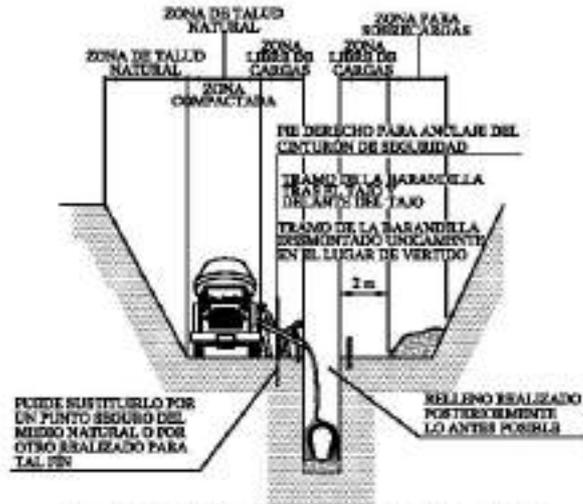
Fdo: Isidro Mesonero Álvarez
Ingeniero de Caminos

DOCUMENTO n° 2: PLANOS



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

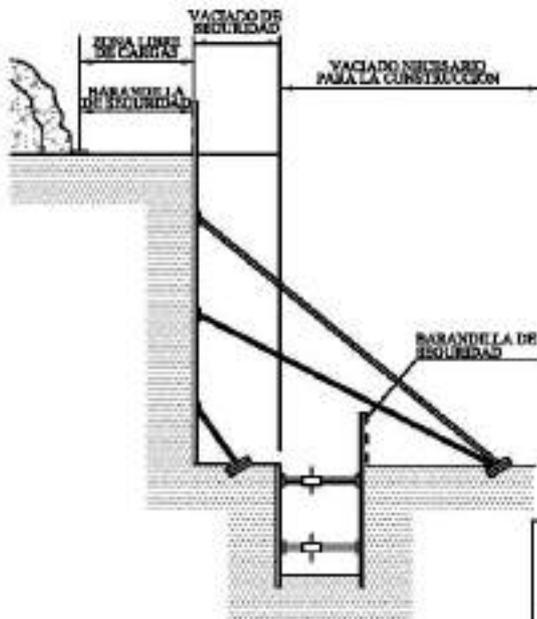
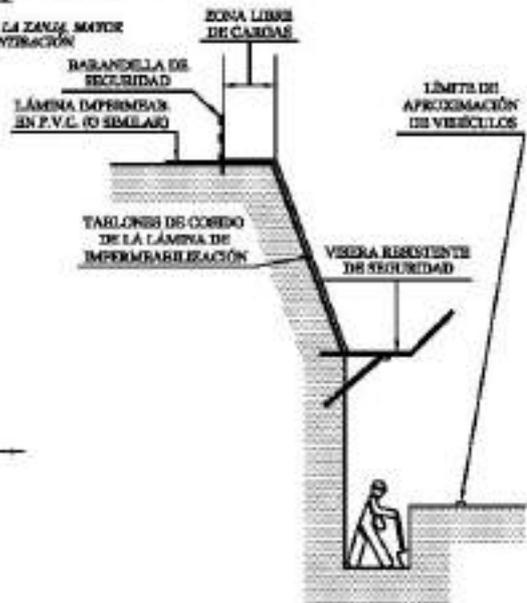
		
	FECHA: OCTUBRE 2007	DURACIÓN: Sin límite
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Tipo de zonas (7)		F.º DE PLANEO: L.L.-



MENTRAS SE REALIZA EL MORMONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDA TRAS EL FRAYADO AL CENTRO DE LA ZONA

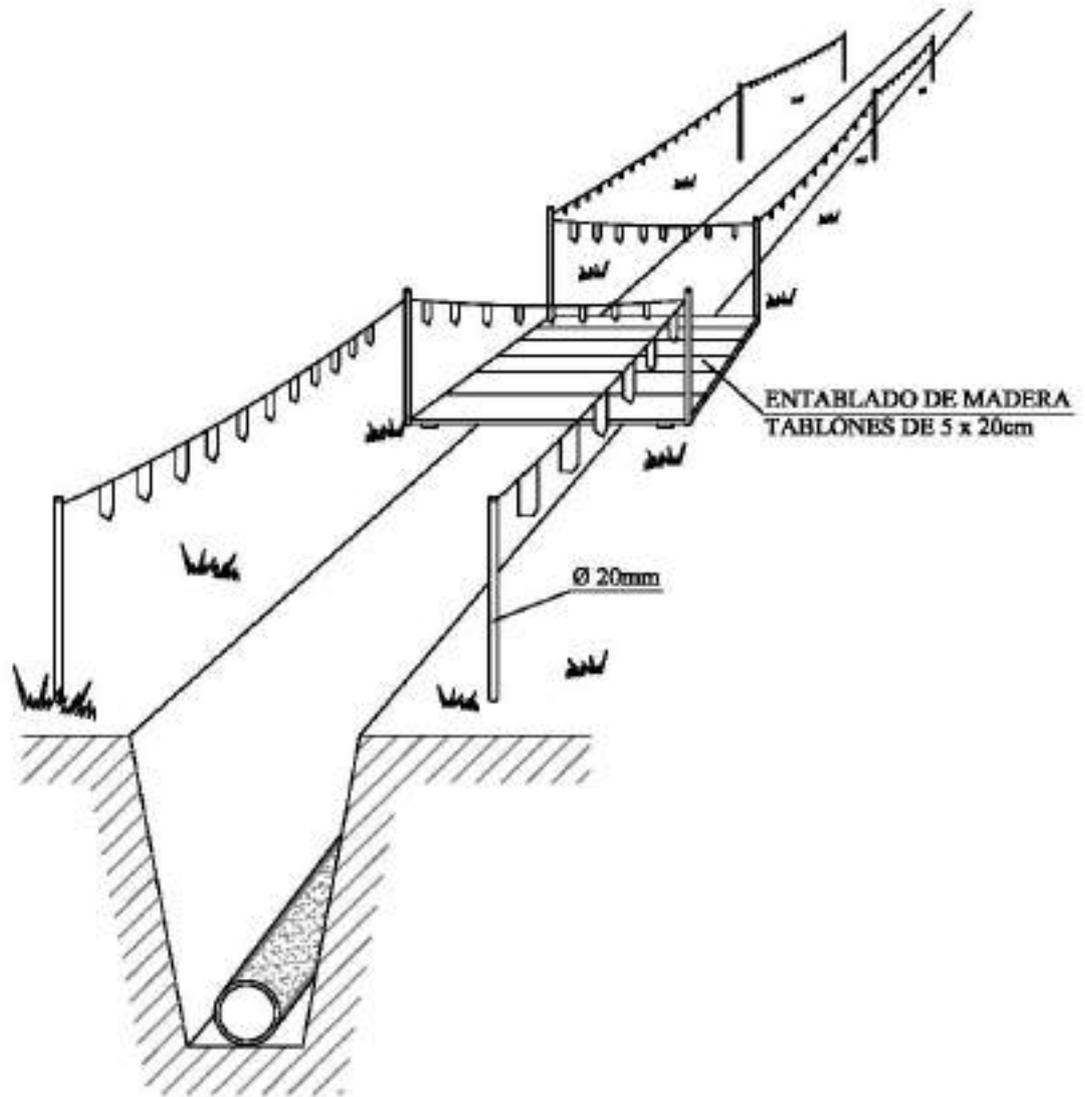
TRAMO ABIERTO EL ESENCIO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y MORMONAR EL TRAMO ANTERIOR

CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEÇA ABIERTA LA ZANGA, MAYOR SEGURIDAD, PARA A RIESG, PUEDE NECESITAR ENTUBACIÓN



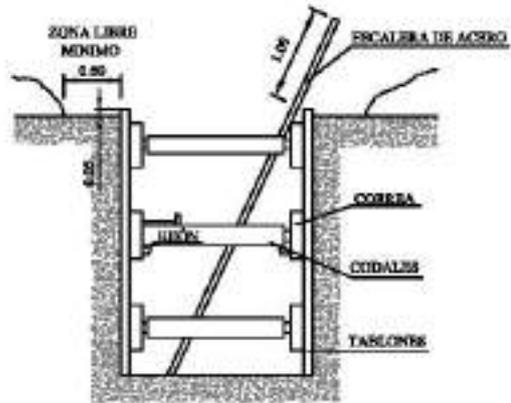
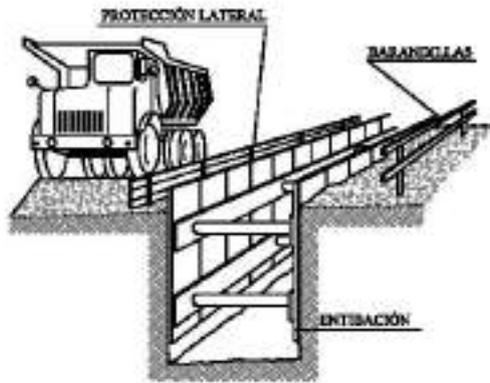
**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

	OCTUBRE 2007	Sin costo
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Tipo de zanjas (E)	F.2.-	

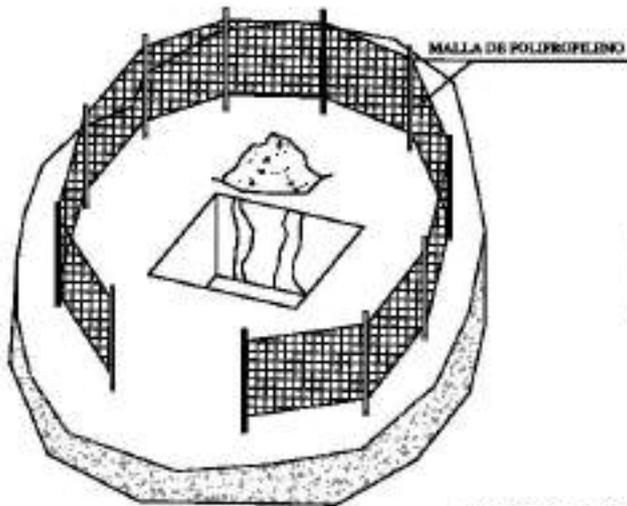


PROYECTO DE EJECUCIÓN RED DE COLECTORES Y E.D.A.R. AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)		
		
	FECHA: OCTUBRE 2007	ESTADO: Sin usar
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Tipo de zanjas (II)		Nº DE PLANO: L.3.-

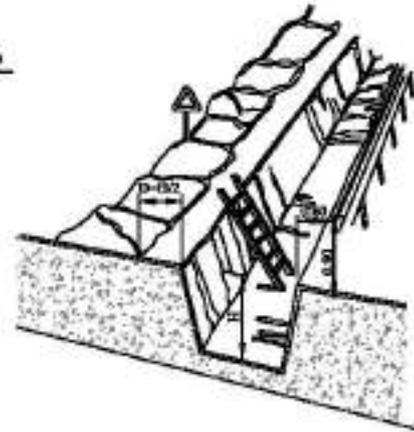
SANEAMIENTO HORIZONTAL



PROTECCIÓN EN ZONAS DE EXCAVACIÓN



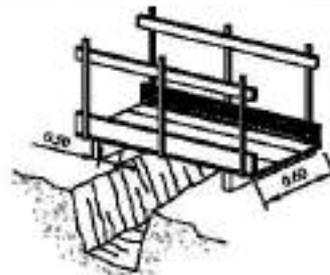
PROTECCIÓN EN ZANJAS



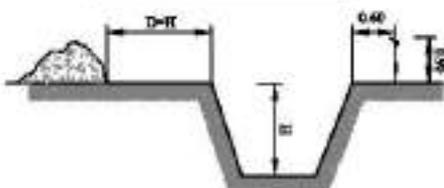
EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATÓN



EN TERRENO ARENOSO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
RED DE COLECTORES Y E.D.A.R.
AUTORIZACIÓN USO EXCEPCIONAL SUELO RÚSTICO
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES
VILLAVERDE DE GUAREÑA (SALAMANCA)**

		
<small>EL RESPONSABLE DEL PROYECTO</small>	<small>FECHA</small>	<small>OPINIÓN</small>
	OCTUBRE 2007	Sin voto
<small>IMPRESIÓN DEL PLANO</small>		<small>F. REVISADO</small>
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Tipo de zanjas (IV)		L4-