



**DESVÍO DEL OLEODUCTO  
ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ ( $\varnothing$  12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**T.M. DE MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**(Rev. 1)**

**NOMBRE SIMAL  
MORALEJO  
CARLOS - NIF  
01179953F**

Firmado digitalmente por  
NOMBRE SIMAL MORALEJO  
CARLOS - NIF 01179953F  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=es, o=FNMT, ou=FNMT  
Clase 2 CA, ou=500910015,  
cn=NOMBRE SIMAL MORALEJO  
CARLOS - NIF 01179953F  
Fecha: 2015.10.16 11:02:23  
+02'00'

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID	
Nº VISADO 200906305	FECHA DE VISADO 16/10/2015
<b>VISADO</b>	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
15012 COIIM CARLOS SIMAL MORALEJO	

**I.C.C. Ingenieros**

**OCTUBRE, 2015**



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 99263354. Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALES

**ÍNDICE**

<b>DOCUMENTO I: MEMORIA .....</b>	<b>3</b>
1. ANTECEDENTES Y OBJETO .....	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CONDUCCIONES.....	4
2.1. Características de la conducción existente.....	4
2.2. Características de la Variante del trazado a construir. ....	4
3. NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	5
4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	6
5. PROGRAMA DE EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....	7
6. PRESUPUESTO .....	9
ANEJOS	
ANEJO Nº 1. ESTUDIO DE AFECCIÓN DE TERRENOS	
ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
ANEJO Nº 3. INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL	
ANEJO Nº 4. GESTION DE RESIDUOS	

**DOCUMENTO II: PLANOS**

**DOCUMENTO III: PLIEGOS DE CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES**

**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**DOCUMENTO I: MEMORIA**

**1. ANTECEDENTES Y OBJETO**

Como parte de las inspecciones periódicas realizadas al oleoducto Rota – Zaragoza en el tramo Arahal-Adamuz se detectaron en la zona del Arahal sobre el PK 17+089, anomalías en la línea, por tal motivo se hace necesario realizar la sustitución de un tramo de aproximadamente 161 m que permita solventar la situación.

Este proyecto afectará al actual trazado del Oleoducto Rota – Zaragoza tramo Arahal-Adamuz Ø 12" de la Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A. Esta afección se situará en el norte de la población de Marchena, en la antigua vía del FFCC Marchena-Córdoba.

Por este motivo, la Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A., encargó a la empresa I.C.C. Ingenieros,S.A., los trabajos de ingeniería para la realización del Proyecto de Ejecución de la Variante de dicho Oleoducto.

El objeto del presente Proyecto es definir las características que han de reunir los materiales y los criterios mediante los cuales han de realizarse las obras correspondientes a la variante, y también definir el trazado y el alcance de los trabajos y actividades del desvío del oleoducto.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 99263354.  
No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALES



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CONDUCCIONES

### 2.1. Características de la conducción existente.

El Oleoducto afectado está formado por una conducción enterrada en todo su recorrido, de las siguientes características:

- Oleoducto Rota - Zaragoza: Tramo Arahal - Adamuz (Ø 12").  
Tubería Ø 12" API-5L Gr. X-42, Espesor 6,35 mm. L.E. = 290 MPa.

### 2.2. Características de la Variante del trazado a construir.

Al tratarse de una Variante del trazado de un Oleoducto existente, se utilizará tubería del mismo diámetro. Las características dimensionales y mecánicas de la tubería empleada en el desvío son iguales o superiores a las instaladas en el Oleoducto actual en servicio, por lo que se garantiza la validez y seguridad de la misma:

Tubería Ø 12" API-5L Gr. X-52, Espesor 8,47 mm. L.E. = 359 MPa.  
Longitud de la variante del trazado.....264 m.





## PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

### 3. NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

En la redacción del Proyecto son de aplicación las siguientes normas y códigos.

- Código ANSI-B.31.4 (Pipeline transportation systems for liquid hydrocarbons and other liquids)
- Especificación API-5L (Tubería de línea)
- Especificación API-1104 (Soldadura)
- Código ASME-IX - VIII Soldadura
- Código ASME-II Materiales
- Norma AWS Soldadura
- MSSP Aceros de alto límite elástico
- Especificación DIN-30670 y DIN-30672 (Revestimientos)
- Especificaciones ASTM (Materiales)
- UNE 14011 y 14042 (Soldadura)
- Especificación CLH General PG-OL-001
- Especificación CLH Inspección Radiográfica PG-OL-02
- Especificación CLH Curvas Prefabricadas en caliente o en frío PG-OL-03
- Especificación CLH Pruebas finales de la conducción PG-OL-04
- Especificación CLH Revestimiento con cintas plásticas PG-OL-12 y OL-E-M-001-O- de I.C.C.
- Especificación CLH Tubería y accesorios ED-L2.
- Real Decreto sobre Seguridad y Salud en el trabajo, RD 1627/1997 de 24 de Octubre.
- Normativa EHE del Mº de Fomento.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 99263354.

#### **4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

La ejecución de la variante del trazado del oleoducto, se ajustará a la siguiente secuencia de actividades principales:

- a) Replanteo y estaquillado.
- b) Detección del oleoducto en servicio y localización de los puntos de conexión con la variante proyectada (\*).
- c) Realización de la pista de trabajo.
- d) Excavación de la zanja.
- e) Transporte, distribución y curvado de los tubos.
- f) Formación de la cama de apoyo.
- g) Soldadura y control radiográfico.
- h) Revestimiento de las juntas de soldadura.
- i) Izado y puesta en zanja de la conducción.
- j) Cruces especiales.
- k) Pretapado. Protecciones. Relleno y compactado.
- l) Pruebas hidráulicas de resistencia y estanqueidad.
- m) Operación de conexión con el oleoducto existente (\*).
- n) Destapado, vaciado, inertizado y desmantelamiento del tramo de oleoducto existente anulado por la variante. Seccionamiento y transporte a vertedero autorizado. Relleno y compactado posterior de la zanja.
- o) Restitución de los terrenos.
- p) Señalización exterior

NOTA: Los trabajos indicados mediante (\*) siempre serán supervisados por personal de CLH.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

---

**5. PROGRAMA DE EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

La ejecución de las obras que ampara el presente proyecto tiene una duración estimada de 2 meses.

Las actividades en que se desarrolla la programación de las obras pueden apreciarse en el Diagrama de Barras que se adjunta.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

**PROGRAMA DE EJECUCION**

ACTIVIDADES	PLAZO EN SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
REPLANTEO								
APERTURA DE PISTA Y ZANJA								
ALINEACIÓN Y CURVADO								
SOLDADURA Y RADIOGRAFIADO								
CRUCES ESPECIALES								
TAPADO Y RESTITUCIÓN								
PRUEBAS HIDRAULICAS								
CONEXIÓN DE LA VARIANTE								
RETIRADA Y DESMANTELAMIENTO DE OLEODUCTO EXISTENTE								
DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA								



## PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ ( $\varnothing$  12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

### 6. PRESUPUESTO

El presupuesto objeto del presente Proyecto de Ejecución, está desglosado y reflejado en el Documento nº IV: "Mediciones y Presupuesto".

Asciende el presente presupuesto del desvío del Oleoducto Rota – Zaragoza en el tramo Arahal-Adamuz ( $\varnothing$  12"), por anomalías en la línea debido corrosión bajo vaina, en el término municipal de Marchena (Sevilla), a la cantidad de: **"Ciento cincuenta y cinco mil ochocientos ochenta y cinco Euros (155.885.-€)"**.

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo.: Carlos Simal Moralejo  
Colegiado 15.012

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cód.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**ANEJOS**

**ANEJO Nº 1. ESTUDIO DE AFECCIÓN DE TERRENOS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



## PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ ( $\varnothing 12''$ ) PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

### 1. INTRODUCCIÓN

A continuación figuran las diferentes modalidades de afección a la propiedad de las fincas particulares derivadas de la construcción del presente Proyecto, que deberán ser obtenidas por Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A para llevar a cabo la afección.

En general, las afecciones se pueden resumir en:

- Ocupaciones temporales.
- Servidumbres de paso.

### 2. OCUPACIÓN TEMPORAL

La ocupación temporal se aplicará sobre los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, que serán tramitados por el promotor de la variante, cubriendo la franja en cada finca reflejada en el plano tipo OL-OC-002. En esta zona se podrá hacer desaparecer, temporalmente, cualquier obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos u operaciones precisas para dichos fines.

### 4. SERVIDUMBRE PERMANENTE DE PASO

Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A, deberá obtener una servidumbre permanente de paso sobre una franja de terreno del ancho total que se cita a continuación.

- Ancho total de 15,24 m.

Dicho ancho se distribuye de la siguiente forma: 5 m. a la izquierda y 10,24 m. a la derecha del eje en el sentido sur-norte del eje de la tubería Oleoducto Rota-Zaragoza

Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones:

- Prohibición de realizar trabajos de arada o cava a una profundidad superior a 40 cm.
- Prohibición de efectuar obras sin la autorización y conocimiento de CLH
- Prohibición de realizar edificaciones, aunque sean provisionales
- Prohibición de plantar árboles o arbustos de tallo alto
- Prohibición de modificar la cota del terreno
- Obligación de permitir el paso del personal de mantenimiento del oleoducto las 24 horas del día.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354. No Colegado: 15012. Colegado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

---

**ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

## ÍNDICE

### DOCUMENTO I. MEMORIA

- 1.1. Introducción
- 1.2. Identificación y descripción de las obras.
- 1.3. Condiciones del entorno. Interferencias y servicios afectados en las instalaciones existentes.
- 1.4. Programación de los trabajos por fases. Personal estimado para cada fase. Coordinación.
- 1.5. Unidades constructivas. Identificación de riesgos
- 1.6. Procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar
- 1.7. Servicios sanitarios y comunes

### ANEXO I : PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS

### DOCUMENTO II. PLIEGO DE CONDICIONES

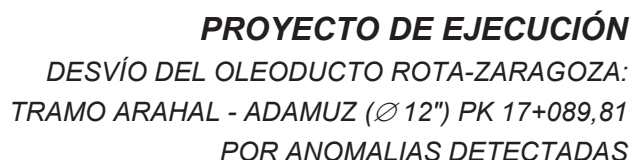
- 2.1. Disposiciones Legales y Complementarias
  - 2.1.1. Principios generales
  - 2.1.2. Reglamentos o normativa interna de aplicación
  - 2.1.3. Disposiciones sobre los requisitos específicos
  - 2.1.4. Comité de seguridad y salud
- 2.2. Prescripciones Técnicas de Utilización y Conservación de Materiales y Equipos Preventivos.
  - 2.2.1. Principios generales.
  - 2.2.2. Condiciones de los medios de protección
  - 2.2.3. Máquinas y equipos de trabajo.

### DOCUMENTO III. PLANOS Y FICHAS TÉCNICAS

### DOCUMENTO IV. MEDICIONES

- 4.1. Protecciones individuales
- 4.2. Protecciones colectivas
- 4.3. Protección instalación eléctrica y contra incendios
- 4.4. Instalaciones de higiene y bienestar
- 4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios
- 4.6. Reuniones de Obligado Cumplimiento
- 4.7. Resumen del Presupuesto

Colegio de Ingenieros de la Construcción de la Provincia de Huelva  
Código de Verificación: 99263354  
Fecha de Emisión: 01/11/2015  
Versión: 1.0  
Elaborado por: [Nombre]  
Revisado por: [Nombre]  
Aprobado por: [Nombre]  
Firma: [Firma]  
Sello: [Sello]



### 1.1. Introducción

Este documento sirve para dar las directrices básicas a las Empresas Contratistas adjudicatarias en su momento de las obras para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones de este Estudio para cada uno de los oficios y unidades que intervienen en la obra. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomadas por el Contratista a su favor.

Cada Plan de Seguridad y Salud será enviado antes del inicio de la obra para su aprobación expresa, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud. El Coordinador devolverá después de su aprobación una copia del mismo que permanecerá en la obra, de igual forma se entregará otra copia al Delegado de Prevención. Este documento será de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo, de forma que el riesgo durante la duración de la obra sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores, en función del número de éstos.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad durante la ejecución de la obra.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera, que en un alto porcentaje es donde se producen los más significativos accidentes.
- Fijar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Establecer los Comités de Seguridad y Salud, los cuales deberán supervisar, determinar y velar para que se mantengan en perfectas condiciones las medidas de seguridad.
- El Libro de Incidencias. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud será el responsable del envío de las copias de las notas que se escriban en el Libro de Incidencias a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la observancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, podrá comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en los Planes de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento el Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa en la que está integrado.

## **1.2. Identificación y descripción de las obras.**

### **- Variante del oleoducto:**

- Oleoducto afectado: Rota – Zaragoza tramo Arahal-Adamuz (Ø 12")
- Término Municipal: Marchena

## **1.3. Condiciones del entorno. Interferencias y servicios afectados en las instalaciones existentes**

Las obras constan pues de una obra civil para la línea, consistente en la apertura de pista de trabajo, la realización de una zanja en la que se instala la tubería, tapado de la zanja y la posterior restitución de los terrenos; de un montaje mecánico de la conducción, con su posterior puesta en zanja. Finalmente se realizan las pruebas hidráulicas de resistencia y estanqueidad, para la posterior inserción de ambos extremos de la Variante con el oleoducto existente.

Todas las actividades sobre el oleoducto en servicio serán supervisadas por personal de CLH.

A lo largo del recorrido de la conducción puede que se crucen servicios públicos aéreos y enterrados (caminos, conducciones de agua, cables telefónicos, etc.) en los que se aplicarán protecciones adicionales.

Registro Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. No. 200900055. Fecha de inscripción: 16/10/2010. Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/> Verificador: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**1.4. Programación de los trabajos por fases. Personal estimado para cada fase. Coordinación.**

El número de trabajadores será el indicado en el cuadro, según las especialidades siguientes:

ESPECIALIDAD	NUMERO DE TRABAJADORES
Obra Civil	10
Mecánica y Soldadura	7
Inspección	1
Radiografía y END	2
Oficina Técnica	1
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

En el planning adjunto en el Anexo I se puede ver el desarrollo de las actividades para la Variante producida.

**1.5. Unidades constructivas. Identificación de riesgos**

La construcción de la variante de un oleoducto comprende operaciones que van desde el replanteo sobre el terreno, hasta las pruebas de presión, pasando por la soldadura, el tapado de la zanja, la inspección, etc.

En función de dichas fases se identifican los riesgos en las situaciones puntuales que se enumeran a continuación

• **REPLANTEO SOBRE TERRENO**

En esta actividad lo que se va a hacer es señalar: oleoductos existentes, vértices del trazado, vértices de la parcela, alineación de caminos y delimitar la pista de trabajo para la ejecución de las obras.

Los instrumentos a utilizar son cinta métrica, estación total, estacas y maza.

- **Riesgos existentes**

- De circulación
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas con la flora
- Picaduras de insectos
- Insolaciones, quemaduras por el sol

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 200906305. Fecha Visado: 2/10/2015. Firmado Electrónico: No 200906305. Colegiado: 15012. Colegiado: C.O.I.I. Para comprobar su validez: <http://www.coi.es/verificacion>. Cód.Ver: 99263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Golpes con la maza

- **Medidas preventivas**

- Se recomienda tener los vehículos en perfectas condiciones de uso
- Mirar donde se pisa, en bordes de taludes apoyarse lo menos posible
- Tomar medidas contra picaduras y quemaduras a base de cremas
- Ir siempre un mínimo de 2 personas
- A la hora de clavar las estacas, precaución con darse golpes en las extremidades

• **APERTURA DE PISTA**

Esta actividad consiste en hacer una plataforma de trabajo, para que los distintos equipos que van a realizar la Variante, puedan ejecutar sus labores.

En esta actividad se pueden encontrar distintos trabajos según el tipo de terrenos:

TIPO DE TERRENO	TRABAJO
Terreno llano	Pequeño movimiento de tierras
Terreno montañoso	Movimiento significativo de tierras
Terreno arbolado	Desbroce y eventual corte de troncos

Además de lo anterior, el cruce con carreteras y, en general, los puntos singulares condicionan los riesgos y las medidas preventivas a adoptar, según se indicara más adelante.

- **Riesgos existentes:**

- Los debidos a movimiento de maquinaria
- Los debidos a mantenimiento de maquinaria
- Choques
- Atropellos por vehículos y maquinaria móvil
- Atrapamientos y golpes con partes móviles de las máquinas
- Vuelcos
- Quemaduras
- Caídas de materiales: rocas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Electrocución por interferencia con líneas eléctricas
- Desplome de muros de edificios colindantes

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 200906305. Fecha de: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el: 0.11.14. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>. Cód.Ver: 99263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Corrimientos de taludes

- **Medidas preventivas**

- Se recomienda tener los vehículos y maquinaria en perfectas condiciones de uso
- Estudio de los movimientos, y realización de una programación
- Se procurará que no existan trabajadores en el radio de acción de las maquinas, ni se situarán trabajadores bajo cargas suspendidas.
- Existirá una señalización adecuada en la obra
- Se colocaran además vallas de contención y tiras de balizamiento en los cambios de nivel, además de topes para maquinaria si esta debe de trabajar de espaldas al hueco.
- Las reparaciones de maquinaria se realizarán por técnicos competentes y cuando se compruebe que no existen riegos de atrapamientos ni quemaduras.
- Se efectuará un estudio del terreno y se tendrá en cuenta la evacuación de aguas pluviales, para que estas no puedan alterar el estado de los taludes.
- Si se excava en corte vertical se tendrá en cuenta:
  - Las características del terreno
  - Las cargas que van a concurrir por encima
  - La altura de la excavación no sea superior a 1,5 m por encima de la maquina.
  - En todos los casos la profundidad de excavaciones no deberá superar la altura máxima admisible contemplada en la NTE.
- Si se excava en corte taluzado.
  - Se eliminará el agua de los taludes, se pondrá vigilancia especial a las excavaciones después de lluvias, nieve o hielo, antes de comenzar el saneo de la cabeza de la excavación se comprobará que no haya nadie en el nivel inferior.
  - Los accesos a la zanja se realizarán por medio de escaleras, que sobresalgan 1 m de la cabeza de la excavación tendrán un ángulo entre 80 y 65 ° y estarán ancladas en su parte superior.
- En los trabajos nocturnos si los hubiese deberá haber iluminación suficiente según se indica a continuación:
  - En lugares de paso 20 Lux
  - En zonas de trabajo 100 Lux
  - Cuadros eléctricos 200 Lux
- En zonas donde debido al trasiego de maquinaria se levante polvo se regará para evitarlo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 2020/6305. Fecha: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por Carlos Simal Nolasco. No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL NOLASCO. Para comprobar la veracidad de la firma: <http://www.es/verificacion/CodVer:99263354>.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- **EXCAVACION DE ZANJA**

Es el conjunto de actividades que son necesarias para la construcción de una zanja para ubicar una o varias tuberías, normalmente se ejecutan con máquinas, a una profundidad suficiente, para que la generatriz superior del tubo quede enterrada a 1,2 m.

- **Riesgos existentes**

- Aplastamientos por corrimientos de tierras
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Caídas de materiales sueltos
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de maquinas
- Atropellos y colisiones
- Vuelcos de maquinaria
- Accidentes producidos por interferencias con servicios: agua, gas, líneas eléctricas
- Accidentes y enfermedades originados por el polvo

- **Medidas preventivas**

- Se realizará un estudio de la estabilidad del terreno, el ángulo de inclinación del talud y un estudio de cargas estáticas y dinámicas
- El acopio de tierras se hará separado del borde de la zanja, la distancia suficiente para no cargar la pared de la zanja y para evitar la caída del material en el interior de la misma
- Las paredes laterales de la zanja que ofrecen riesgos de desprendimiento o corrimiento se taluzarán o se entibarán según la NTE ADZ.
- Se prohibirán los trabajos cerca de postes, cuya estabilidad no esté garantizada.
- Deben eliminarse las raíces de arboles y arbustos que hubieran podido quedar
- Se mantendrá una distancia de seguridad mínima dependiendo del peso de las máquinas y el tipo de tierras.
- En caso de presencia de agua en la zanja se procederá a su achique en prevención del desmoronamiento de la zanja
- El personal que acompaña a la zanjadora o retroexcavadora se situará fuera del alcance de la misma, midiendo la profundidad de la zanja desde fuera y alejado del borde.
- En el caso de utilizarse jaulas estas serán introducidas en las zanjas por medio de grúas apropiadas, tendrá medios seguros de acceso y salida, la vía de huida estará libre de obstáculos, los accesos a zanjas y pozos cuando la profundidad sea mayor a 1,20 m dispondrá de escaleras cada 15 m.
- Siempre que se realicen trabajos de limpieza en el exterior de la zanja se tendrá la certeza de que no haya nadie trabajando en el interior de la misma.

Región de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado Electrónicamente por el O.R.M. Para confirmar su validez: [http://www.cch.es/Verificacion\\_CodVer](http://www.cch.es/Verificacion_CodVer)  
No Colegiado: 15012, Colegiado: CCOIS SIMAL, Nº Colegiado: 15012



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Cuando se llegue a alguna intersección se dejará sin abrir hasta que se haya señalizado convenientemente.

- **TRANSPORTE, ALINEACION Y COLOCACIÓN DE TUBOS**

Conjunto de actividades que se producen para el montaje de una conducción de tuberías rígidas.

Para estos trabajos se necesitan grúas móviles con la ayuda de personal para guiar algunos de los movimientos que se producen.

- **Riesgos existentes**

- Vuelco de grúas móviles y máquinas
- Atropellos por grúas móviles
- Golpes contra portes móviles
- Golpes contra tubos y objetos
- Deslizamiento de tubos en pendiente o lateral
- Caída de objetos
- Aplastamiento por tubos
- Lumbalgia, sobre esfuerzos
- Contacto con líneas eléctricas
- Maniobras de los equipos
- Entradas y salidas de camiones a obra

- **Medidas Preventivas**

- Los tubos vendrán en camión atados en dos puntos inicio y final si estos sobrepasaran la longitud del camión se señalizaría según el código de circulación.
- La descarga de tubos se hará de uno en uno. Tanto, los operarios encargados de la descarga como el gruista deberán estar informados de los riesgos a los que se exponen y las medidas preventivas que han de tomar, así como de los equipos de protección individual que deben llevar.
- El personal de descarga deberá estar equipado con casco, guantes, calzado de seguridad si hubiese polvo con gafas de protección.
- Se evitarán los movimientos bruscos para que no se produzcan golpes debidos a la inercia.
- La carga se elevará verticalmente, estará cogida por dos eslingas adecuadas, con balancín, el manejo de cargas se efectuará por medio de cables, cuerdas ó pértigas, no permanecerá ningún trabajador debajo de cargas suspendidas, todos los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción de la grúa, si el gruista necesita indicaciones estas se las dará solamente un operario.

Colegio Oficial de Ingenieros de Carreteras de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.ccoiim.es/verificacion>. Código: 99263335. No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Cuando la carga que deba levantarse, se realice por medio de 2 ó más grúas, será imprescindible un estudio previo de la operación por personal cualificado, el cual habrá explicado previamente a los gruístas la operación a realizar.
- Los puntos para el apoyo de la tubería se colocarán de manera que los tubos no puedan moverse ni rodar. Los puntos deberán estar ordenados de manera que eviten tropiezos, se seguirán las normas de levantamiento de cargas.
- Se mantendrá la distancia de seguridad a líneas eléctricas deberá haber avisos de la existencia de líneas eléctricas y marcos que eviten el posible accidente.
- Las máquinas deberán estar al día de sus seguros y revisiones
- Deberá estudiarse con precaución la salida y entrada a la obra, colocando las correspondientes medidas de protección.
- El desplazamiento con cargas suspendidas sólo se realizará en casos que fueran imprescindibles, se tendrá en cuenta, poner la pluma en dirección al desplazamiento usar la pluma más corta posible, mantener la carga lo más baja posible, guiar la carga por medio de cuerdas, llevar recogidos los gatos y evitar paradas y arranques repentinos.

- **CURVADO DEL TUBO**

Los tubos se curvan en frío empleando una máquina llamada curvadora, la cual curva el tubo de forma que no pierde su sección inicial. Para manejar la tubería se utilizará la maquinaria de elevación adecuada (Side boom, grúa, etc.)

- **Riesgos existentes**

- Los riesgos que aparecen son los mismos que los de la alineación en tubos.

- **Medidas preventivas**

- Se han descrito anteriormente en la alineación de tubos.

- **SOLDADURA**

Es la unión entre tubos por medio de soldaduras por arco eléctrico, existen máquinas especiales, grúas o máquinas similares.

Se recoge con el medio de elevación un tubo y se acerca a la línea de soldadura, donde se emboca y ajusta con el anterior ayudándose con un acoplador dejándolo preparado para soldar.

- **Riesgos existentes**

- Irritaciones en ojos
    - Proyecciones en los ojos y cuerpos producidos por esmerilar y salpicaduras de material.
    - Atmosferas tóxicas o irritantes

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. No. 2008-0330. Fecha: 16/10/2015. Firmado Electrónico por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>. No Colegado: 15012. Colegado: C.O.S. CANAL MORALEJO. Ver: 99263333



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Atmósferas anaerobias, falta de oxígeno
- Afecciones a la piel
- Contaminación acústica
- Golpes contra objetos
- Aprisionamientos
- Aplastamiento por tubos
- Lesiones en manos
- Caídas a distinto nivel
- Radiación de soldadura

- **Medidas preventivas**

- Todo el personal usará protección ocular incluidas las visitas
- Para manejar la radial o amoladora se usará doble protección ocular : gafa de seguridad y pantalla facial antiimpactos.
- Al ajustar boca con boca los tubos, el personal debe tener apartadas las manos
- El personal usará los equipos de protección individual como guantes, cascos y botas de seguridad.
- Las cargas nunca sobrepasarán la capacidad de la máquina, estas se deben manejar por medio de estrobos cuerda etc, los movimientos de estas nunca llevarán trayectorias oblicuas, los movimientos de cargas se realizarán suavemente para que no existan basculaciones debidas a la inercia.
- Antes de iniciar la soldadura se deberá verificar la puesta a tierra de la máquina de soldar, y de la propia tubería, deberán tomarse las precauciones correspondientes para soldar a cielo abierto en casos de lluvias o nieve. El esmerilador puede producir chispas que incendien el campo por tanto siempre se trabajará con un extintor cerca
- Los soldadores deberán llevar, careta, mandiles y polainas para evitar quemaduras.
- Los grupos electrógenos deberán tener cuadro de conexiones con interruptor diferencial y conexiones estancas a la intemperie
- No se usarán mangueras eléctricas picadas, ni cables con el aislante roto o desgarrado

• **TRABAJOS CON FUENTES DE RADIACIÓN.**

Son los trabajos para la comprobación de la calidad de las soldaduras efectuadas. Se determina mediante aparatos generadores de rayos X o mediante isótopos radiactivos, generalmente Iridio 192.

- **Riesgos existentes**

- Radiaciones ionizantes

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 200906305, Fecha Visado: 5/10/2015, Firmado: CARLOS ALBERTO GARCIA, No Registrado: 15012, Colegiado: CARLOS ALBERTO GARCIA, Para la verificación de la autenticidad de la firma: <http://www.coi.es/Verificacion>, Cód.Ver: 99263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Para equipos de isótopos radiactivos: rotura de la manguera o desenganche del portafuentes

- **Medidas preventivas**

- El transporte de equipos a la obra se realizará en contenedores homologados, con certificado CE.
- Los equipos de gammagrafía o rayos X dispondrán de la Autorización de Puesta en Marcha del Ministerio de Industria y Energía.
- El almacenamiento se realizará en los contenedores previstos para ello de tal forma que la radiación emitida será inferior a 0,25 m R/h.
- La zona de trabajo se señalizará hasta zonas donde la radiación será menor a 0,25 m R/h, se tomará una muestra antes y después de la realización del trabajo.
- Todos los profesionales de gammagrafía o RX deberán llevar un dosímetro y no podrán trabajar sin el, estos dosímetros deberán estar numerados e identificados, dispondrán de una señal acústica y lectura digital, lo que permitirá al operador a saber la dosis recibida en cada jornada de trabajo y lo anotará en la ficha correspondiente.
- Las medidas preventivas deberán venir explicadas convenientemente en el plan de seguridad de la contrata.

• **REVESTIMIENTO DE LAS EMBOCADURAS**

Se trata de revestir la zona de soldadura con un plástico termorretractil que se contrae por efecto del calor o con una cinta o banda plástica. Se impide así que quede el acero al descubierto y minimizando los efectos de la corrosión.

- **Riesgos existentes**

- Proyecciones de partículas tanto del uso de radial como por el chorreo.
- Riesgos de silicosis por el uso de arena de sílice en el chorreado
- Ruido
- Quemaduras
- Atropellos colisiones, vuelcos y falsas maniobras
- Golpes por objetos
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Caídas de columnas de tubos debido a dilataciones y contracciones.
- Manejo de productos químicos: disolvente, pintura, pegamento, etc.

- **Medidas preventivas**

- Todo el personal usará gafas de seguridad



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Las radiales deben tener colocadas las carcasas de protección
- Se usarán todos los equipos de protección necesarios, guantes, gafas, botas, casco, etc.
- El tajo debe de estar dotado de extintores
- Las botellas de gas se transportarán en vehículos abiertos, se tendrá especial atención a que las mangueras de gas estén en buen estado.
- Los cables y conexiones eléctricas deben estar en buen estado y ser adecuados para el trabajo en la intemperie.
- Para el chorreado arena, el operario se protegerá con una máscara que le cubra la cara y le proporcione aire limpio, está prohibido quitarse en el trabajo o al final de este la máscara, además se usarán ropas y elementos de trabajo apropiados.
- Se parará el tráfico cuando se esté trabajando en el chorreado para evitar roturas de lunas. Preferentemente se usaran boquillas con control remoto.

• **PUESTA EN ZANJA DE TUBERÍA**

Es el conjunto de operaciones para colocar un tramo de tubería en la zanja. Los trabajos son: Limpieza de zanja de los posibles bolos y piedras en arista que pudieran entorpecer la alineación y el recubrimiento de la tubería, preparación de la cama de 20 cm.

- **Riesgos existentes**

- Caídas en zanja de bolos y piedras al interior
- Desmoronamiento de la zanja o fosos
- Riesgos derivados de los trabajos de reparación e inspección del revestimiento
- Riesgo de quemaduras y cortes durante los trabajos de reparación del revestimiento
- Heridas en ojos durante el parcheado
- Riesgo de incendio por las antorchas de gas
- Desprendimiento de las paredes laterales en zanja y fosos
- Caídas de máquinas a distinto nivel
- Atropellos y colisiones de maquinaria
- Deterioro de maquinaria y herramientas (cables, bulones, eslingas)
- En pendientes existe el riesgo de falta de sujeción de la columna en el sentido de caída de la pendiente, debido a que la columna tiende a girar y volcar las máquinas.
- Golpes y atrapamientos entre las columnas de tubos, maquinaria y zanja
- Caída de objetos
- Caída al mismo y a distinto nivel
- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas

Colegio Oficial de Ingenieros de Carreteras de Madrid, No. 200705305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>, Cód.Ver: 99263354, No Colegado: 15012, Verificado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Electrocución en cercanías de líneas de alta tensión

- **Medidas preventivas**

- El detector de fallos en el revestimiento, se usará de acuerdo a las instrucciones de uso y medidas de seguridad dados por el fabricante, el personal usará guantes, el cable de tierra estará colocado y no se tocará la pértiga hasta no desconectar el equipo, para pasar el detector se debe esperar a que el tubo esté inmovilizado.
- El personal del equipo de reparaciones en el revestimiento deberá usar protección ocular y guantes.
- Las botellas de gas se mantendrán de pie y sujetas por medio de un carrito. Las mangueras deben estar en buen estado, sustituyendo las agrietadas o caducadas. Los manómetros estarán en buen estado.
- Durante la fase de tendido, deberán emplearse elementos de elevación y sujeción adecuados (diábolos, bandas) que estarán en perfecto estado de uso, así como el número y distanciamiento de los medios.
- Se prestará especial atención a los tramos en pendiente que deberán llevar además más maquinaria y se producirán movimientos de toda la columna hacia el punto más bajo.
- Se mantendrá la distancia de seguridad al borde la zanja.
- El personal de a pie se mantendrá alejado de las máquinas, alejado del tubo, y de la zanja, cuando su presencia no sea necesaria.
- Antes de levantar la carga se comprobará que el personal de a pie se ha retirado y que la punta de la pluma está en la vertical del tubo.
- Las máquinas respetarán las distancias con líneas eléctricas.
- Sólo estarán sobre las máquinas los maquinistas, al terminar la jornada se dejarán las máquinas retiradas de las zonas que no puedan ser inundadas.
- Se usarán escaleras portátiles para acceder a la zanja esta deben sobrepasar 1 m de la cabeza del talud e irán enganchados en su parte superior.

• **TAPADO DE ZANJA**

Una vez hecha la puesta en zanja y el montaje de la tubería, se hace el pretapado de la conducción. El material para el tapado no debe producir daños al revestimiento, en caso contrario se usará tierras de aportación.

Dentro de la zanja se colocará la banda de señalización..

El tapado de la zanja se realiza con material de la propia excavación.

- **Riesgos existentes**

- Atropellos, colisiones vuelcos y falsas maniobras, de la maquinaria.

Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Inscripción 20090630. Fecha de Visto: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: http://www.coiim.es/verificacion. Copia 0263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Caída de máquinas y vehículos a la zanja, golpes y atrapamiento de la maquinaria.
- Interferencias con conducciones enterradas y aéreas
- Caída de personas y objetos al mismo o distinto nivel
- Sobreesfuerzos, heridas.
- Ruido por la maquinaria
- Inundación o desprendimiento de una máquina
- Problemas de circulación interna por caminos en mal estado
- Riesgos a terceros derivados de la intromisión incontrolada.

- **Medidas preventivas**

- Antes de entrar en la zanja y fosos se inspeccionará con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Las paredes laterales de la zanja y fosos que ofrezcan riesgo de desprendimiento o desmoronamiento se sanearán, dejando el talud necesario.
- En caso de presencia de agua en la zanja y fosos, (alto nivel freático, fuertes lluvias etc) se procederá al achique.
- Se usarán escaleras portátiles sin empalmes, para acceder al fondo de la zanja y fosos estas deberán estar atadas en su punto más alto, sobresaldrá 1 metro del borde de zanja o fosos. Se colocará una cada 15 m de zanja y una en cada foso.
- El personal que deba acercarse al borde la zanja o fosos lo hará con la debida precaución.
- Se mantendrá la distancia de seguridad respecto a líneas eléctricas.
- Se harán revisiones mecánicas y engrases con la debida periodicidad requerida para cada máquina.

• **UNIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA**

El trabajo consiste en unir los tramos de tubería ya soldados entre sí. Las uniones se hacen generalmente en el fondo de la zanja.

- **Riesgos existentes**

- Caídas de personal, objetos y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos
- Atrapamientos entre los tubos y las paredes laterales de la zanja y fosos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado Electrónicamente por el C.I.I.M. Para probar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- En trabajos realizados en fondo de zanja y fosos
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria
- Radiaciones de soldadura
- Inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras y contactos eléctricos
- Interferencia con conductores enterrados y aéreos
- Proyección de partículas y heridas en los ojos por cuerpos extraños
- Cortes con la radial
- Riesgo de incendio por partículas incandescentes.

- **Medidas preventivas**

- En la zona de la costura habrá una sobre excavación por debajo del tubo, para permitir los trabajos de soldadura.
- Los fosos para las uniones deberán tener un sobre ancho. De este modo se crean zonas seguras donde trabajar durante las operaciones de soldadura
- Los ayudantes y el resto del personal evitarán mirar al arco de la soldadura
- Todo el personal usará gafas de seguridad
- Para manejar la radial, se usará doble protección ocular: gafa de seguridad y pantalla facial antiimpactos.
- Los grupos estarán conectados a tierra.
- Los grupos electrógenos deberán tener cuadro de conexiones con disyuntor diferencial y conexiones estancas a la intemperie.
- No se usarán mangueras eléctricas picadas o deterioradas.
- Se evitará soldar en días de lluvia, en caso de hacerlo se protegerá de la intemperie al soldador.
- Los sopletes llevarán válvulas antiretorno.

• **PRUEBAS DE PRESIÓN-ESTANQUEIDAD EN LAS TUBERIAS**

En esta operación se comprueba que los oleoductos son estables y no existen fugas, introduciendo agua y aumentando la presión por encima de la presión de servicio.

Las pruebas pueden ser neumáticas o hidráulicas, aunque el método comúnmente utilizado es la prueba hidráulica.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

Para el secado de la tubería se usan pistones que recorren el tubo, para evacuar y secarla.

- **Riesgos existentes**

- Explosión de mangueras con agua/aire.
- Caídas al mismo y a distinto nivel durante el control de las tuberías.
- Golpes, por el movimiento de las mangueras de salida de agua/aíre.
- Riegos por posibles fugas de agua
- Riesgos a la salida de pistones, esponjas, etc.
- Inundación o desprendimiento de una máquina al dejar las zonas inundables
- Riesgos derivados de las tuberías y objetos a presión
- Problemas de circulación interna debido a embarramientos.

- **Medidas preventivas**

- El responsable de las pruebas comprobará todos los elementos de la conducción incluidos cabeza y colas de prueba debiendo tener las características mecánicas necesarias.
- Se tomarán precauciones para evitar sobrepresiones por aumentos de temperatura.
- En pruebas de alta presión se balizará la zona afectada, colocando en caso necesario señales indicativas de prohibido el paso, pruebas de alta presión, debiendo reducir el número de personas al mínimo imprescindible.
- Antes de la operación de llenado se habrá previsto un lugar de evacuación de aguas no pudiendo producir daños a terceros.
- Se fijarán y lastrarán las mangueras de evacuación para evitar que, por cualquier aumento de presión, culebreen pudiendo producir daños.
- Se balizará la zona de llegada de los pistones que estarán suficientemente protegidos mediante cámaras de recepción diseñadas al efecto.
- Todos los equipos, motores compresores y calderines deberán estar provistos de medidas eléctricas y manométricas, y llevarán una placa visible indicando la presión máxima de trabajo a que pueden estar sometidos.
- Se dispondrá de un teléfono móvil o radio para poder seguir las instrucciones y saber las contingencias que pudieran producirse
- La tubería se pondrá en carga y se aumentará la presión gradualmente, muy especialmente cuando la prueba sea neumática.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado electrónicamente por el C.O.I.I. Para comprobar su validez: <http://www.coi.es/verificar>.  
No Colegiado: 15012. Colaborador: CARLOS SIMAL MORENO. Ver: 992654.





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

• **RIESGOS EXISTENTES EN SITUACIONES PUNTUALES**

Se consideran situaciones puntuales aquellas que se producen en cruces de ríos, carreteras, ferrocarriles, canales, líneas de A.T, y en general, en puntos singulares.

Estas situaciones puntuales se pueden ejecutar de diversas maneras, (excavación por penetración, o a cielo abierto) o cualquier manera propuesta por la ingeniería.

- **Riesgos existentes**

- Deslizamiento de tierras y o rocas incluso del propio caballón de la excavación.
- En trabajos en fondo de zanja, el desmoronamiento, de paredes laterales caída de bolos y piedras al exterior.
- Desprendimiento de tierras y rocas por sobrecarga en los bordes de excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y vehículos, retenciones de tráfico y accidentes de circulación.
- Inundaciones, caída de la bayoneta soldada, arrastre por crecida de ríos.
- Caída de materiales y personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída y vuelco de maquinaria.
- Ruido, polvo, sobreesfuerzos, quemaduras, proyecciones
- Riesgos producidos por la pequeña maquinaria.

- **Medidas preventivas**

- Se balizará la zona del emplazamiento con objeto de evitar caídas de los trabajadores como los viandantes, o se desviará el tráfico con la debida señalización.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimiento de terreno.
- Se eliminarán los bolos que posiblemente pudieran desprenderse
- Se prohíbe trabajar cerca de un poste eléctrico si su estabilidad no está garantizada.
- Siempre y cuando se deba de atravesar o trabajar cerca de una línea con tensión se señalizará correctamente colocando carteles indicativos y se balizará poniendo medidas para que sea imposible el contacto eléctrico.
- En el momento de bajar los materiales al fondo de la excavación mediante el equipo de elevación, estarán exclusivamente, los operarios necesarios para la operación de descarga y posicionamiento, la maniobra será dirigida por un solo operario.
- Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a los extremos de la pieza.

Anejo Oficial de Seguridad y Salud en el Trabajo. No. 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.T.M. Para comprobar su validez: <http://www.coitm.es/Verificacion>. Cód. Ver: 26264.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Esta totalmente prohibido el llevar personal sobre maquinaria que no esté preparada para ello.
- Los grupos de protección deberán estar limpios y ordenados.
- Los cables y protecciones eléctricas deben estar en buen estado. Los soldadores llevarán gafas de seguridad debajo de la pantalla.
- Las radiales llevarán carcasa de protección completas, se usarán discos acordes a las revoluciones de la máquina.

#### **1.6. Procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar**

Este punto pretende considerar los criterios de trabajo, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar según aplique en los siguientes ámbitos.

- **INSTALACION ELECTRICA**

Para la instalación eléctrica de las casetas de obra se instalarán grupos electrógenos, que también servirán para dar servicio al resto de actividades en la obra.

Se instalará un cuadro general que tendrá una protección de 300 mA y cuadros secundarios con una protección de 30 mA.

Para abastecer de electricidad a los trabajos de los oleoductos a pié de tajo, la cuadrilla que lo necesite llevará un generador de electricidad, que deberá ponerse a tierra antes de su puesta en marcha. Todas las conexiones se realizarán con clavijas.

- **INSTALACION CONTRA INCENDIOS**

En las casetas de obra existirá al menos un extintor cerca del almacén y otro en las oficinas. Existirán extintores en todos los vehículos que transporten material inflamable.

Todos los extintores tendrán un certificado que acredite que han sido revisados periódicamente.

- **VALLADO DE OBRA**

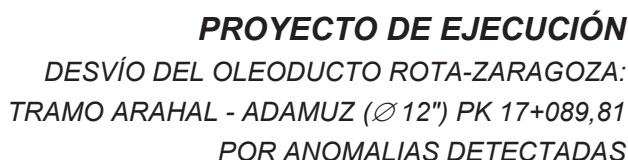
El vallado de obra se realizará en todas las situaciones donde exista el riesgo de caída a diferente altura.

El vallado de la obra se realizará en los cruces con carreteras caminos, pasos de tren y en las zonas urbanas.

Las vallas serán del tipo más conveniente según el caso y estarán colocadas de tal manera que guarden una distancia de seguridad, con respecto a la zanja.

- **SEÑALIZACIÓN**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 2008-05305, Fecha Visado: 16/10/15, Firmado Electrónicamente por el C.I.I.I.M. Para comprobar su veracidad: <http://www.colim.es/verificacion>, Código: CARLOS SIMA, MONTEJO, 99263333



Se señalará a terceros convenientemente de los riesgos por la presencia de obras, con carteles indicativos que se adecuarán a lo dispuesto en el R.D. 485/97.

Todas las máquinas, vehículos y equipos deberán haber pasado las revisiones pertinentes I.T.V. y deberán tener al corriente de pago sus seguros mínimos.

El conductor del vehículo o la persona o cargo de la máquina deberá demostrarlo mediante un carnet donde se le faculte para el manejo de la misma.

Las máquinas deberán llevar el sello C.E. o en su defecto una declaración de conformidad.

- **BOTIQUINES**

Se estiman necesarios el emplazamiento de botiquines con un mínimo de dos dispuestos en oficina de obra y en almacenes de materiales y prefabricado. Así mismo los vehículos de los encargados de tajo dispondrán de botiquines de campaña para la asistencia mínima requerida. El suministro de botiquines y la reposición de material de los mismos será por cuenta y cargo del Contratista principal de las obras.

Para los primeros auxilios a accidentados se utilizará el servicio médico indicado en el botiquín, la camilla de socorro y mantas correspondientes instaladas en el local adecuado.

Existirá en obra personal cualificado para poder prestar los primeros auxilios, como pequeñas curas, respiración boca a boca, masaje cardiovascular etc.

En las casetas de obra deberá existir un tablón donde se deberá informar del emplazamiento de los diferentes centros médicos (casas de socorro ambulatorios, hospitales, etc.) a donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En este tablón deberá quedar en un sitio bien visible una lista de teléfonos de los servicios de urgencia, teléfonos, bomberos etc.

Con carácter previo a su incorporación al trabajo, el personal que se incorpore a la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico en el que se declare apto para el trabajo a desarrollar.

## Anejo 2. Estudio de Seguridad y Salud

**Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid**, Visión Nº 200806305, Fecha Vísado: 16/10/2015, Fichero de Verificación por el C.O.I.I.M.: Para comprobar la veracidad de:  
http://www.coiim.es/verificacion  
Nº Colegiado: 15012, Cofequepa: COIIMMORALEO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal, recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir:

- Plan de Seguridad y Salud de la Obra
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ordenanza General de Trabajo en Vidrio y Cerámica.
- Reglamento Servicios Médicos de Empresa.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas de cada uno de los tajos.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos, se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos.

Los encargados y Jefe de obra deberán acreditar su formación específica en Prevención de Riesgos Laborales. Se considera una formación adecuada para los encargados el Nivel Básico (50 horas) con especialización en Construcción.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: 20090630. Fecha Visado: 10/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/Verificacion>. Cód.Ver: 99263354. No Copiar. 5012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**ANEXO I : PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALES



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**PROGRAMA DE EJECUCION**

ACTIVIDADES	PLAZO EN SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
REPLANTEO								
APERTURA DE PISTA Y ZANJA								
ALINEACIÓN Y CURVADO								
SOLDADURA Y RADIOGRAFIADO								
CRUCES ESPECIALES								
TAPADO Y RESTITUCIÓN								
PRUEBAS HIDRAULICAS								
CONEXIÓN DE LA VARIANTE								
RETIRADA Y DESMANTELAMIENTO DE OLEODUCTO EXISTENTE								
DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA								



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

## DOCUMENTO II. PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1. Disposiciones Legales y Complementarias

#### 2.1.1. Principios generales

Son de obligado cumplimiento en la ejecución de la presente Obra, las disposiciones sobre Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo en la Construcción, así como las encaminadas a la prevención de las enfermedades profesionales, contenidas en:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997.
- Estatuto de los trabajadores
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión (RD 842/2002)
- Aparatos elevadores para obras (RD 836/2003)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Código de circulación
- Disposiciones mínimas de señalización (R.D. 485/1997, de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los Centros de Trabajo RD 486/1997 de 14.4.97
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. n° 269 de 10.11.95).
- Ley 21/1992 de 16 de Julio, de Industria (B.O.E. 23.7.92).
- Definición y condiciones de comercialización de equipos de protección individual (R.D. 1407/1992)
- Utilización de medios de protección personal (R.D. 773/97, B.O.E. 12/06/97)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas (RD 487/1997 de 14 4.97)
- Reglamento de los servicios de prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97, de 17 de enero).

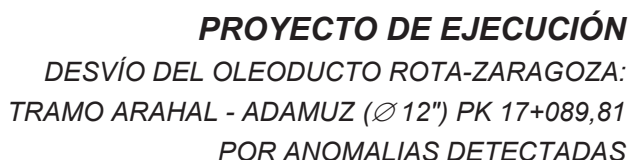
Y además disposiciones oficiales existentes relativas a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra, o se promulguen durante la ejecución de las obras.

#### 2.1.2. Reglamentos o normativa interna de aplicación

Siempre que se trabaje para C.L.H. el Contratista tendrá en cuenta los preceptos en materia de prevención de Riesgos Laborales existente.

El contratista está obligado a realizar un plan previo de seguridad en la oferta y un plan de seguridad una vez se le han adjudicado las obras, estos planes previos y de seguridad deberán contener como mínimo los siguientes conceptos:

Colegio Oficial de Ingenieros de Madrid, Visado: No 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.madrid.es/verificacion>, No Colegiado: 15012, Colegiado: CARLOS SANCHEZ MORALEJO, No Verificado: 99263354.



- El plan de seguridad además deberá desarrollar un análisis de los riesgos evaluándolo donde se describirán los medios de prevención de los riesgos inevitables. Se definirá un plan de inspecciones a seguir para conocer y controlar las posibles incidencias.

### 2.1.3. Disposiciones sobre los requisitos específicos

La Propiedad tiene una normativa interna que los contratistas deberán contemplar y asumir. Esta normativa es para los proyectos de unidades de proceso y proyectos de obras lineales donde define una serie de conceptos como son:

- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 2006/0305, Fecha (Madrid: 16/10/2015). Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I. para comprobar su validez: <http://www.ccoiim.es/verificacion>. Cod. Verif.: 392633564.





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Reuniones de Seguimiento
- Formación en Materia de Seguridad
- Servicios higiénicos y oficinas del contratista
- Instalaciones medicas
- Investigación de accidentes e incidentes.
- Estadística de seguridad

2.1.4. Comité de seguridad y salud

La Coordinación sobre el cumplimiento de las normas y medidas de prevención de Seguridad y Salud Laboral aquí planteadas, recaerá sobre el Coordinador de Seguridad que estará integrado en la Dirección Facultativa. Las empresas adjudicatarias de las obras, a través del personal destinado a tal fin, Técnico de Seguridad, Delegado de Prevención, serán responsables del cumplimiento de todas las actuaciones y medidas de prevención establecidas en su Plan de Seguridad, así como las dictadas por el Comité de Coordinación de Seguridad del cual formarán parte, apareciendo en el Libro de Incidencias todas las inobservancias que se produzcan.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

**1. INDICE DE FRECUENCIA :**

Definido como el número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F = \frac{\text{nº accidentes con baja} \times 10^6}{\text{nº de horas trabajadas}}$$

**2. INDICE DE GRAVEDAD :**

Definido como el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G = \frac{\text{Nº jornadas perdidas} \times 10^3}{\text{nº de horas trabajadas}}$$

**2.2. Prescripciones Técnicas de Utilización y Conservación de Materiales y Equipos Preventivos.**

2.2.1. Principios generales.

- El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación, debe estar perfectamente balizado y protegido.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente, del orden de 100 Lux en las zonas de trabajo y de 20 Lux en el resto. En los trabajos de mayor definición, se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales del FFCC / Carreteras ni a las propias de la obra.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por los Ministerios y Organismos correspondientes
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las plataformas de trabajo tendrán, como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.
- Se prohibirá el uso de la maquinaria por personal distinto a los operadores designados. Se establecerán los plazos máximos de revisión y los elementos de seguridad del equipo.
- Antes de realizar cualquier operación se comprobará el estado del terreno a que tengan que acceder las máquinas, para evitar los accidentes debidos a hundimiento o bloqueo de ruedas.
- Las velocidades de palas y camiones estarán en consonancia con el peso y características de la carga que transportan, teniendo especial cuidado en elementos de gran volumen y en rampas de tierra o con fuertes pendientes.
- En todas las máquinas con motores de explosión existirán unos carteles muy visibles prohibiendo fumar y permanecer en radio de acción de la máquina.
- Los vehículos se estacionarán con las ruedas acunadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.
- Antes de instalar las grúas, se comprobará el estado de todos sus elementos de seguridad, indicando en un cartel la carga máxima. Llevará un interruptor general seccionador en carga, de entrada al cuadro, de corte omipolar, protección diferencial, o bien, interruptores diferenciales particulares por salida.
- Las salidas llevarán interruptores magnetotérmicos, seccionadores con fusibles, o simplemente fusibles.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- La sensibilidad de los interruptores de alumbrado será de 30 mA y de 300 mA para los de fuerza.
- Los fusibles serán de cartucho y/o cuchilla.
- Todos los elementos de cuadros eléctricos estarán debidamente calibrados.
- Deberán llevar puesta a tierra, de conformidad con el Reglamento de Baja Tensión, con conductor de protección y pica o placa.
- No deberán ser manipulados sus mandos ni mecanismos por personas no autorizadas.
- Se prohibirá el uso de conductores eléctricos desnudos, y cuando se realicen empalmes se utilizarán conectadores, clavijas y tomas de corriente normalizados.
- Los conductores no se dejarán por el suelo, sino suspendidos o enterrados y señalizados, debiendo ser de sección y características adecuadas.
- La máquina quedará anclada con acoplamientos metálicos a puntos suficientemente seguros, no permitiéndose el uso de pesos para tal fin. El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.
- Las vallas autónomas de limitación y protección tendrán, como mínimo, 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.
- Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.
- El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan, también, de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.
- La iluminación de emergencia funcionará automáticamente, en el caso de producirse una avería en la iluminación instalada para el desarrollo normal de los trabajos.

2.2.2. Condiciones de los medios de protección

• **Protecciones colectivas**

- Andamios
  - Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
  - Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.
  - Por encima de 3 m y hasta 6, máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
  - Todos los tabloneros que forman la andamiada deberán estar sujetos a las borriquetas por lías y no deben volar más de 0,20 m.
  - La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Colegio Oficial de Ingenieros de Instalaciones Eléctricas de Madrid. Documento 200909055. Fecha de redacción: 5/10/2015. Firmado Electrónicamente por el COIEM. Para comprobar su validez: <http://www.coiem.es/VerificacionCodigoVer:9953354>



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Se prohibirá apoyar los andamios en tabiques o pilastras recién hechas o en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.
- El tipo de andamios será homologado por la autoridad laboral.

Normas de actuación durante los trabajos

- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea el estrictamente necesario.
- El acopio que sea obligado mantener encima del andamio estará debidamente ordenado.
- Se prohibirá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste en todo momento limpio de mortero.

Revisiones

- Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará su estabilidad así como la sujeción de los tabloneros de andamiada y escaleras de acceso.
- Prescripciones para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:

- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua, oficial y exactamente, la tensión a que está sometido, se obligará con señalización adecuada a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.
- En caso de que durante la ejecución de la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Se combinan, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 Ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los

## PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

## Iluminación con Lámparas Portátiles

- El empleo de lámparas portátiles estará restringido a lo absolutamente indispensable, adoptándose en su uso y en la instalación medidas de seguridad basadas en:
- Utilización de dispositivos de protección contra contactos indirectos y contra cortocircuitos.
- Se evitará que la carga total por circuito exceda del valor nominal permitido.
- Los cables serán de tipo flexible y no se permitirá, en caso de dejar fijas las lámparas, que penden directamente de su cable de alimentación, debiéndose utilizar un sistema de fijación adecuado.
- Las lámparas portátiles móviles deberán ser de construcción robusta y estar dotadas de mangos o asas adecuados, guardas eficaces y portalámparas que impidan que se aflojen por sí solas, y los cables estarán sujetos de modo que no produzcan esfuerzos en las bornas.
- Las luminarias del tipo portátil, se protegerán contra daños mecánicos, instalándolos en puntos adecuados no accesibles directamente al personal.

No será permitido que, tanto en la lámpara como en el cable de alimentación, existan puntos en tensión a los que se acceda directamente, ya sea por defecto en la concepción o por el uso, debiéndose reparar o modificar hasta conseguir que todo el conjunto quede perfectamente aislado.

- Máquinas Herramientas Portátiles :
  - Serán utilizadas por personal cualificado y estarán provistas de cables de doble aislamiento.
  - La tensión de alimentación a las mismas nunca será superior a 250 V.
  - Los cables de alimentación estarán protegidos para no sufrir deterioros por roces o torsiones.
  - Se evitará el uso de cables largos, instalando enchufes en puntos próximos al puesto de trabajo.
  - En zonas húmedas o mojadas, se prestará especial atención y cuidado en el manejo de las máquinas, cables pelados, conexiones correctas, hilos sueltos, calzado o guantes adecuados, utilización de tensiones inferiores, etc.
- Prescripciones de Extintores
  - Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo en sí misma.

- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y, como máximo, cada 6 meses.
  - El recipiente del extintor cumplirá el RD 2060/2008.
  - Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
  - Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.
  - Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor.
  - Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg. de capacidad de carga. Uno de ellos, se instalará en el interior de la obra y, precisamente, cerca de la puerta principal de entrada y salida.
  - Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 kg. de capacidad de carga.
- **Protecciones individuales :**
- Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
  - Dispondrán del marcado CE :
  - En la obra se dispondrá en todo momento de los correspondientes certificados ENI de todos los elementos de protección personal, según la Orden Ministerial de 16 de Mayo 1994 (B.O.E. del 1 de Junio 1994).
  - En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.
  - Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
  - Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo un accidente, será desechado y repuesto al momento.
  - Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid, No. 25905305, Fecha de Emisión: 16/10/2015, Fecha de Validación: 16/10/2015, No. Colegiado: 11212, Colegiado: CH05, ARAHAL - ADAMUZ, POR ANOMALIAS DETECTADAS

Documento firmado digitalmente por el C.O.I.I.M. de Madrid, No. 25905305, Fecha de Emisión: 16/10/2015, Fecha de Validación: 16/10/2015, No. Colegiado: 11212, Colegiado: CH05, ARAHAL - ADAMUZ, POR ANOMALIAS DETECTADAS







**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesario a la prevención.
- Medidas específicas:
  - En excavaciones, vallado de la excavación, saneo de bordes de excavación, taluzamiento en rampa y protección lateral de la misma
  - En la elevación de la estructura y construcción de la cubierta, coordinación de los trabajos con la colocación de las protecciones colectivas, protección de huecos en general, entrada y salida de materiales en cada planta con medios adecuados.
  - En la albañilería, trabajar únicamente con andamios normalizados y que cumplan la normativa oficial y local.
  - Disponer para cada máquina y vehículo de todas sus autorizaciones, permisos y revisiones actualizadas.
- Condiciones de los equipos de trabajo móviles
  - **Pala Cargadora y Retroexcavadora**

Su transporte a obra se realizará mediante camión. Además de su empleo para la carga de tierras extraídas por la retroexcavadora sobre camión, se utilizará como elemento complementario de excavación.
  - **Prevención de riesgos**

Los posibles accidentes debidos al atropello de personas, se subsanarán tomando las siguientes medidas:

    - Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
    - Limitaciones de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
    - Prohibición total de utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas.
    - Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
    - El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la maquina

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

    - Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
    - Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.

Colegio Oficial de Ingenieros de Obras de Construcción de Madrid (Visado: No 200863305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado Electrónicamente por el I.C. 11.1.M. Para comprobar su validez: <http://www.ccoo.es/Verificacion> Cód. Ver: 99263354, No Colegiado: 15017, Colegiado: CARLOS SIMAL MONTEIRO





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que puedan interferir en sus maniobras.
- Se evitará cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

- **Camión Basculante**

Su empleo estará restringido para el transporte cargas, elementos constructivos o maquinaria, nunca para el transporte de personas.

- Prevención de riesgos
  - Revisión periódica de frenos y neumáticos.
  - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
  - Respetar todas las normas del código de circulación.
  - Si los camiones tuvieran que detenerse en alguna rampa, estarán frenados y perfectamente calzados.
  - Las maniobras las dirigirá un operario ajeno al camión.

- **Sierra Circular**

Su uso está destinado al corte de diferentes piezas que participan en obra. En función del material a cortar se emplearán dos tipos de disco:

El de acero para corte de madera.

El de carborundum para tronzar el material cerámico, metálico, etc.

- Prevención de riesgos
  - Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos por los órganos móviles.
  - Llevará toma de tierra y debe estar incluida en el mismo cable de alimentación.
  - Los dientes del disco deben de controlarse para que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
  - Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
  - La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
  - Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha de visado: 16/10/2015. Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.M. para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/> Certificación: 99263354. Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

- **Grúas**

Es la máquina destinada a la elevación y descarga de material pudiendo ser esta fija, móvil, autogrúa etc.

- Medidas a adoptar para su utilización :
- Perfecta visibilidad en todas las operaciones.
- No colocarse bajo cargas suspendidas.
- Respetar las instrucciones de funcionamiento.
- La persona encargada del funcionamiento de la autogrúa deberá conocer las características y prestaciones de la misma.
- Diariamente, antes de empezar a trabajar con ella, se vigilará el funcionamiento y conservación de todos sus mecanismos de maniobra y rigidez.
- Seguir en todo momento las instrucciones de operación, montaje y mantenimiento del fabricante del equipo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 200906305, Fecha de: 16/10/15, Firmado Electrónico por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>, Cod.Ver: 99263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**DOCUMENTO III. PLANOS Y FICHAS TÉCNICAS**

Nº DE PLANO	GRUPO	TIPO
II-1	Casetas	Caseta de obra
III-2	Cinturones de seguridad	Anclajes cinturón de seguridad
V-3	Escaleras	Precauciones en el uso de escaleras de mano
VII-1	Grúas - montacargas	Señales para manejo de grúas
VIII-1	Instalaciones Eléctricas	Instalación de cuerpos electrógenos
IX-13	Protecciones	Precaución en las excavaciones
X-3	Protecciones individuales	Botas de seguridad
X-4		Casco de seguridad
XII-10	Señalización I	Elementos de balizamiento reflectante
XII-11		Señales manuales
XII-19		Señalización de líneas aéreas eléctricas
XV-3	Vallas	Valla con mallazo metálico
XVI-1	Zanjas	Canalizaciones
XVI-2		Taludes, acopio de tierras y pasillos de trabajo
XVI-3		Distancias de seguridad a bordes de zanjas.
XVI-4		Terraplén y vertederos
XVI-5		Zanjas
XVII-1	Leyendas	Leyendas

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



I.C.C. Ingenieros

## CASSETAS

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

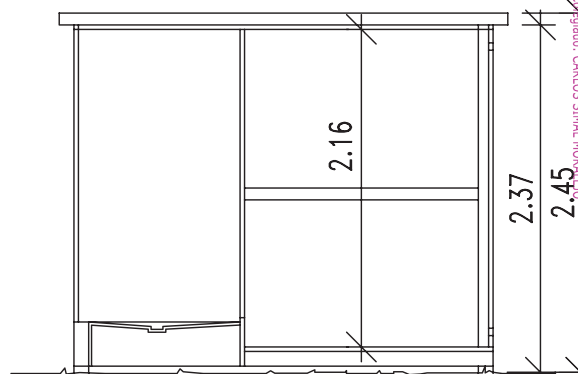
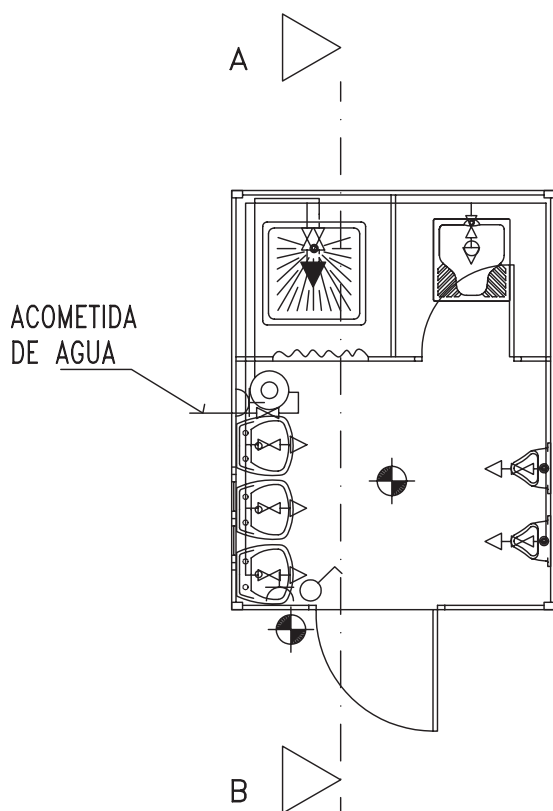
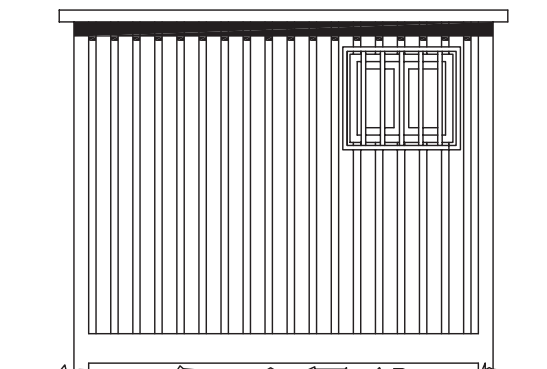
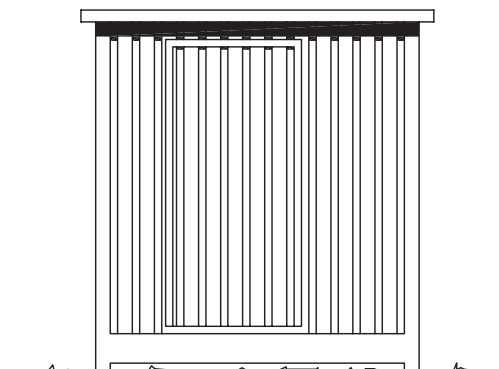
MAY-07

PLANO: II-1

EDICION 0

HOJA 1 DE 4

PROYECTO:



SECCION A-B

### LEYENDAS

FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE



I.C.C. Ingenieros

## CINTURONES DE SEGURIDAD

PROYECTO:

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

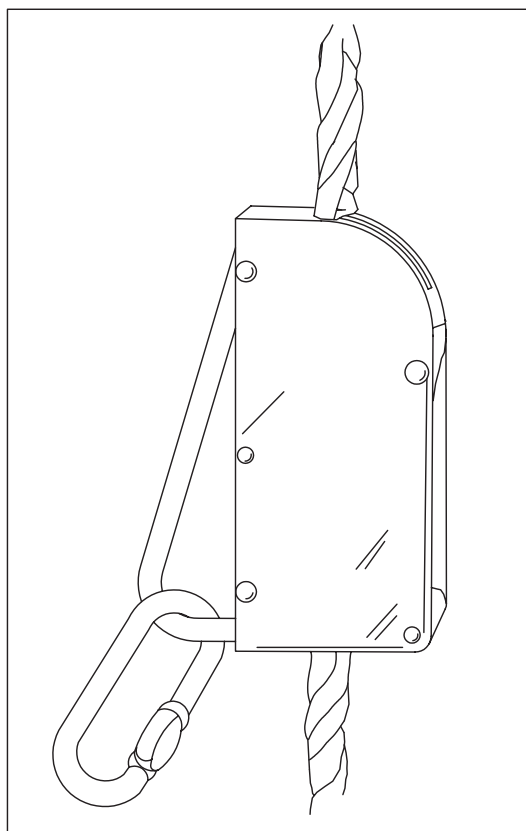
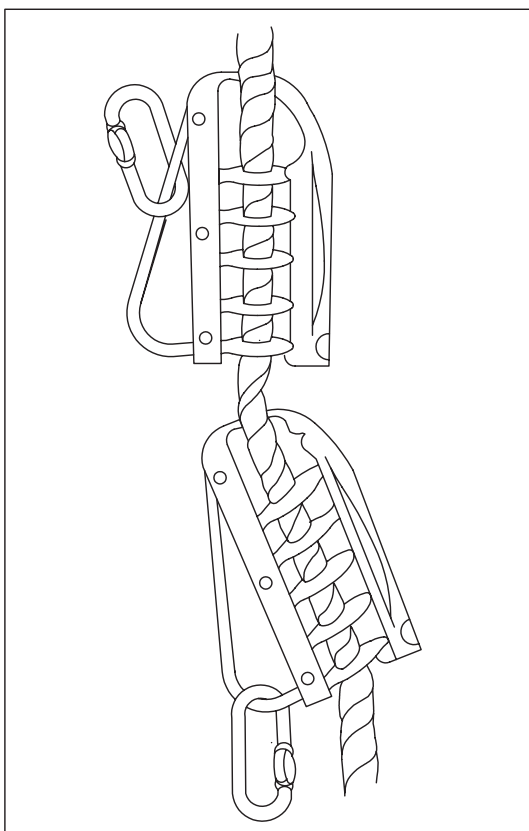
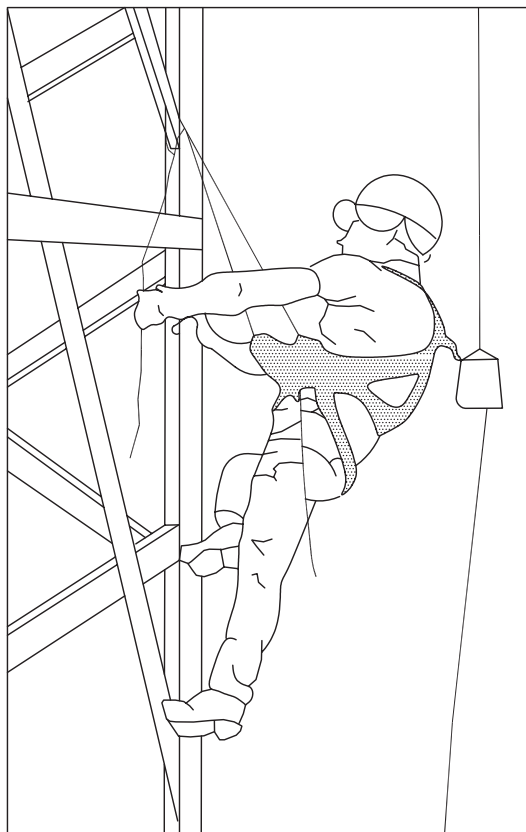
MAY-07

PLANO: III-2

EDICION 0

HOJA 2 DE 3

### ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)





PROYECTO:

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

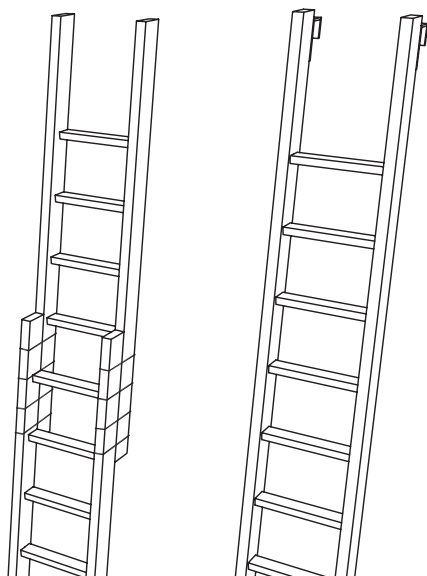
MAY-07

PLANO: V-3

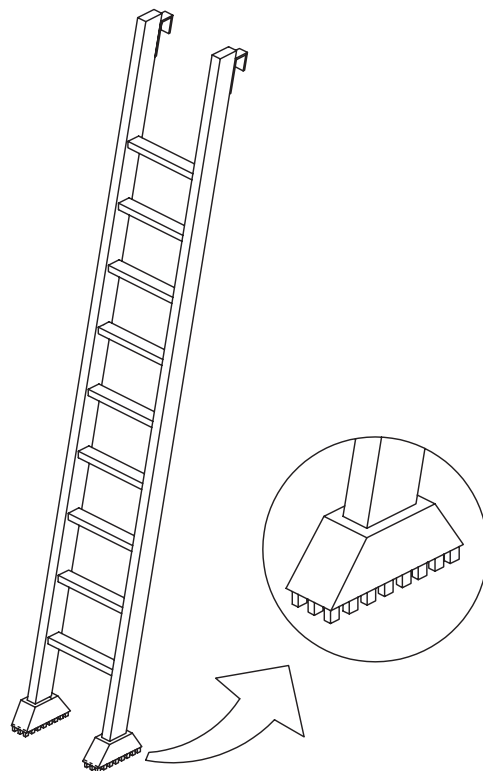
EDICION 0

HOJA 3 DE 6

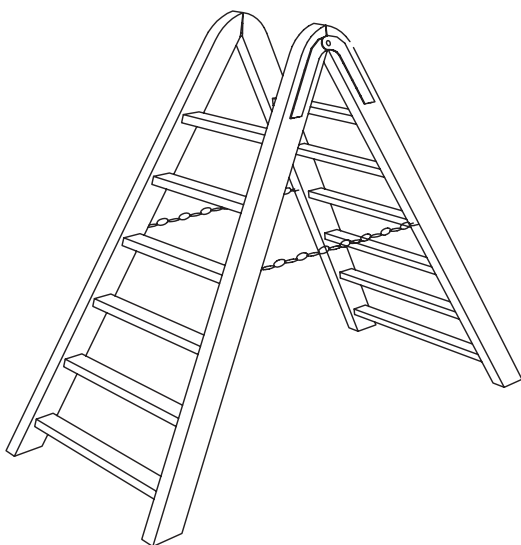
### PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



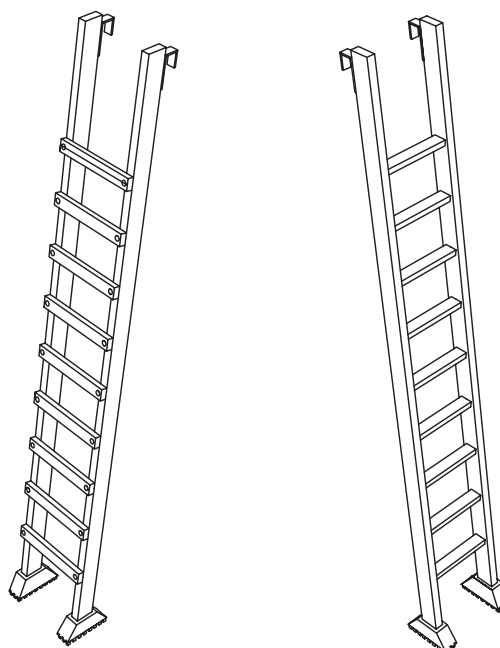
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



I.C.C. Ingenieros

## GRUAS—MONTACARGAS

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

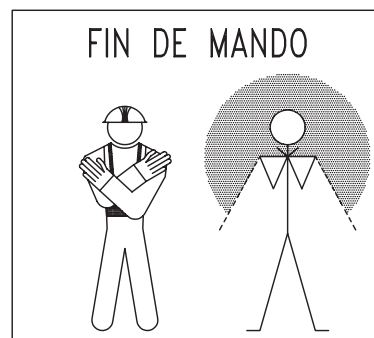
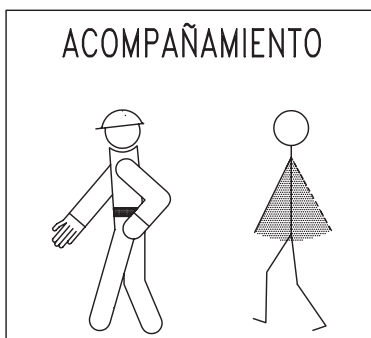
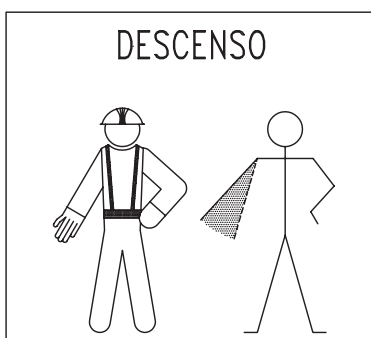
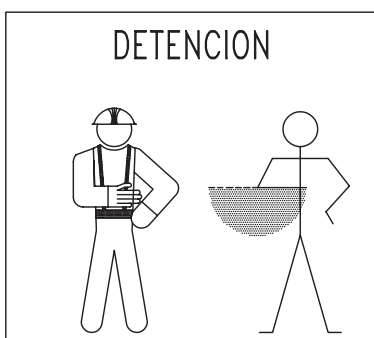
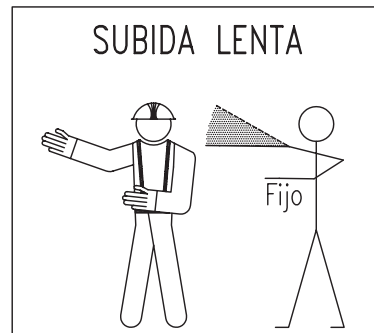
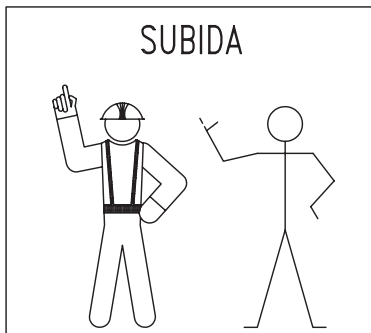
PLANO: VII-1

EDICION 0

HOJA 1 DE 13

PROYECTO:

### SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



### SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

COMPRENDIDO

Obedezco

Una señal breve

REPITA

Solicito órdenes

Dos señales  
breves

CUIDADO

Peligro inminente

Señales largas  
o una continúa

EN MARCHA LIBRE

Aparato  
desplazándose

Señales cortas



I.C.C. Ingenieros

## INSTALACIONES ELECTRICAS

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

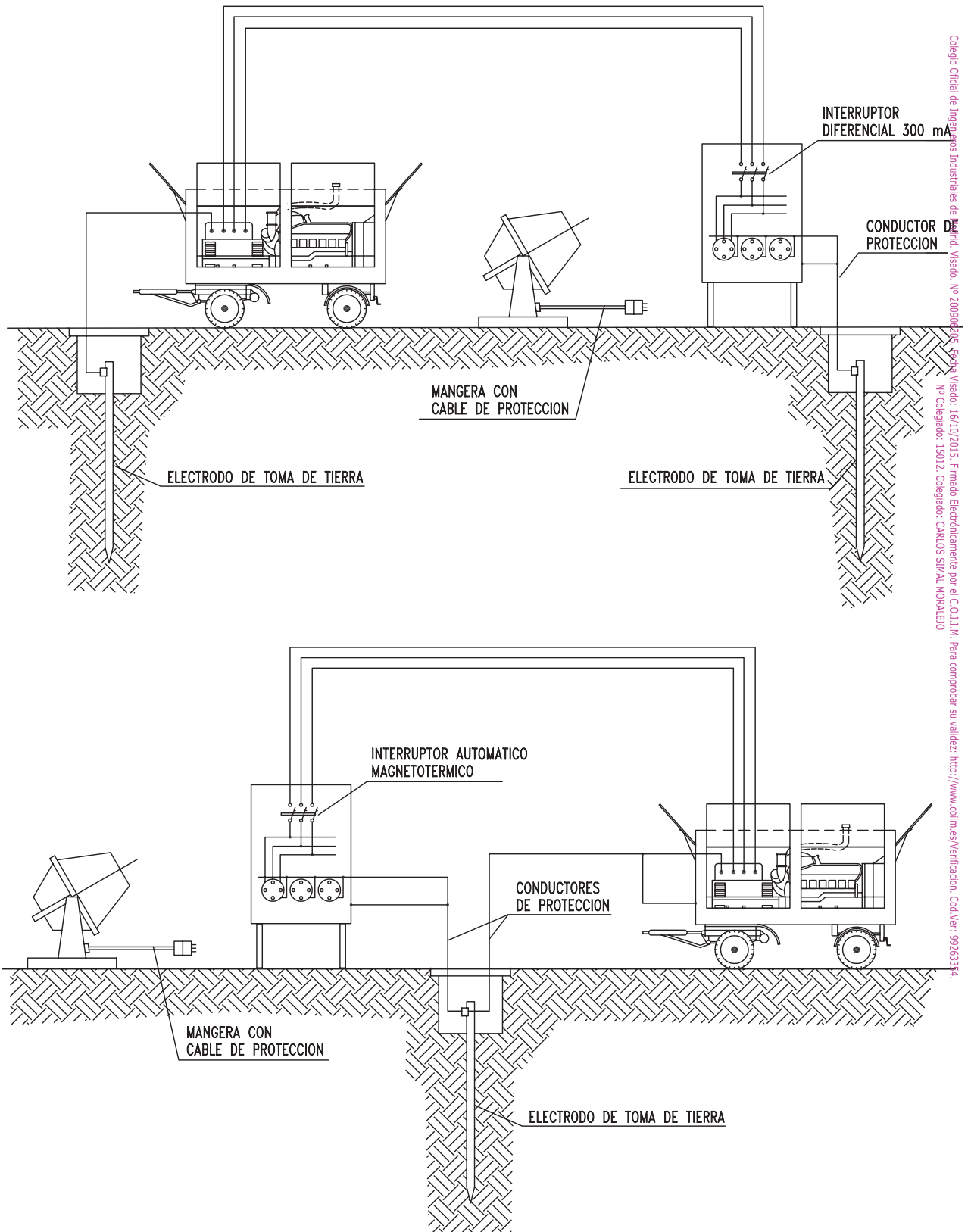
PLANO: VIII-1

EDICION 0

HOJA 1 DE 6

PROYECTO:

### INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS







I.C.C. Ingenieros

## PROTECCIONES

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

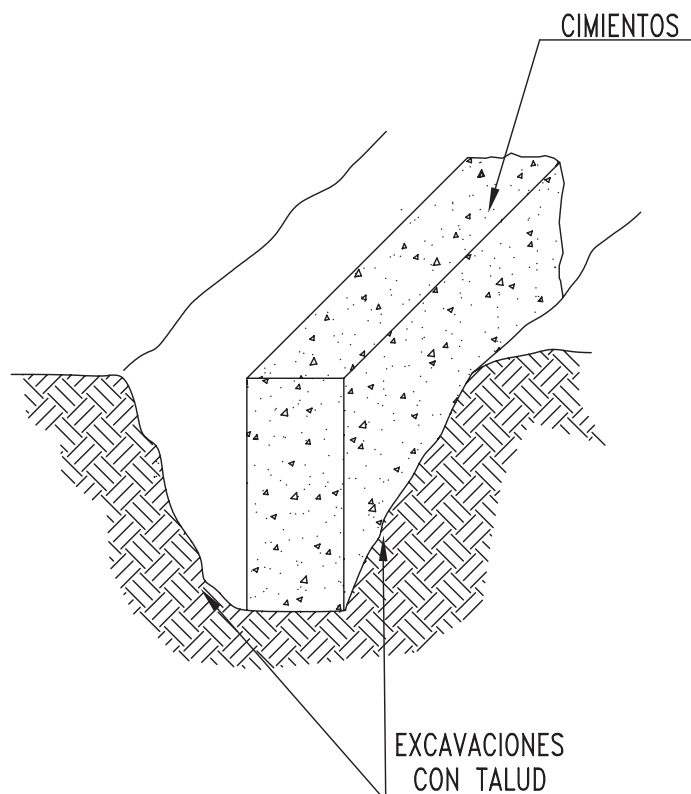
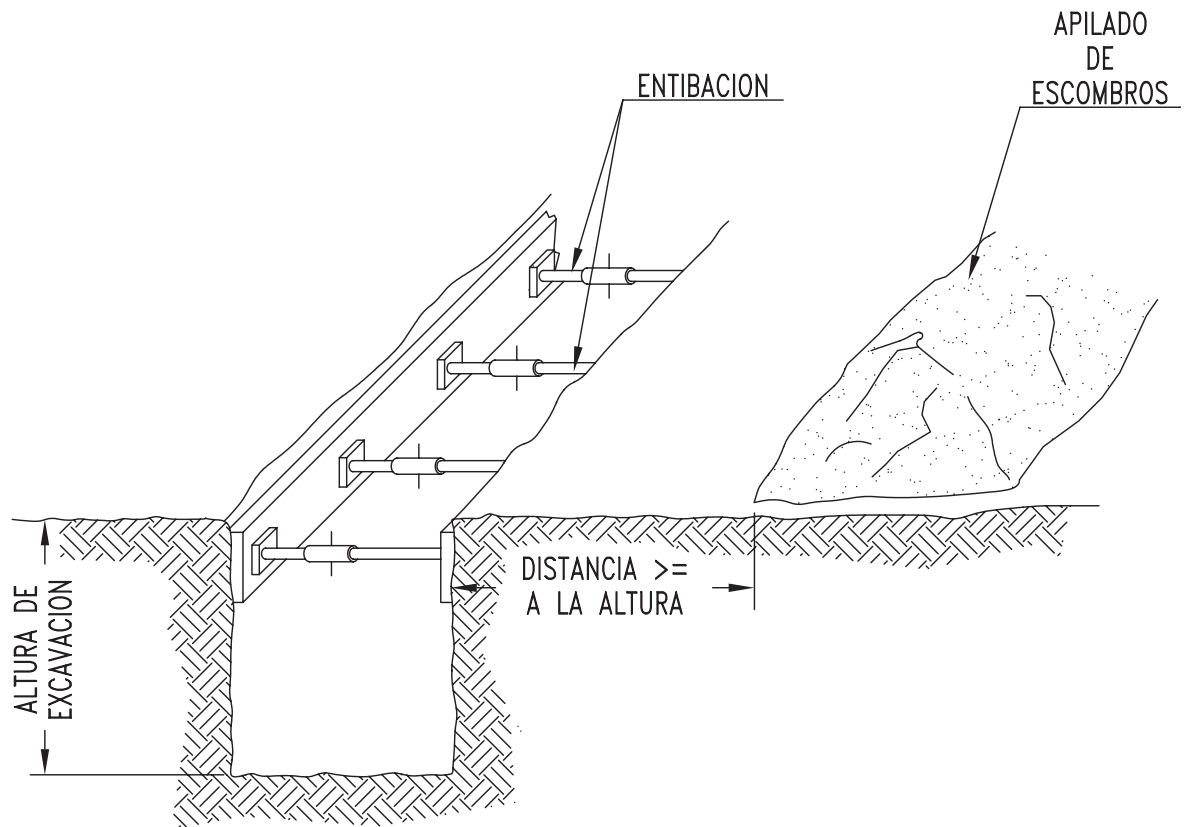
PLANO: IX-13

EDICION 0

HOJA DE

PROYECTO:

### PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES





I.C.C. Ingenieros

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

PLANO: X-3

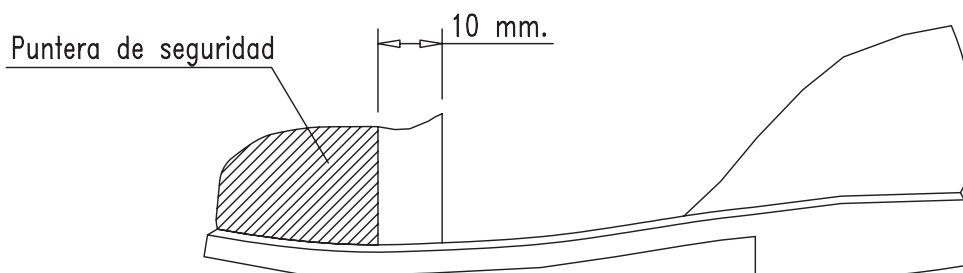
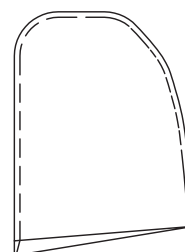
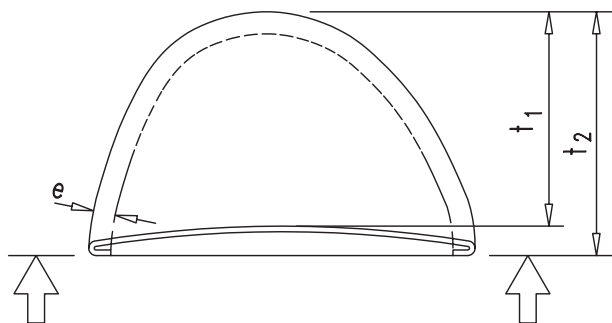
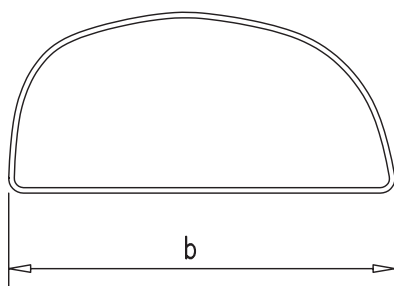
EDICION 0

HOJA 3 DE 4

PROYECTO:

### PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS - )

PUNTERA





REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

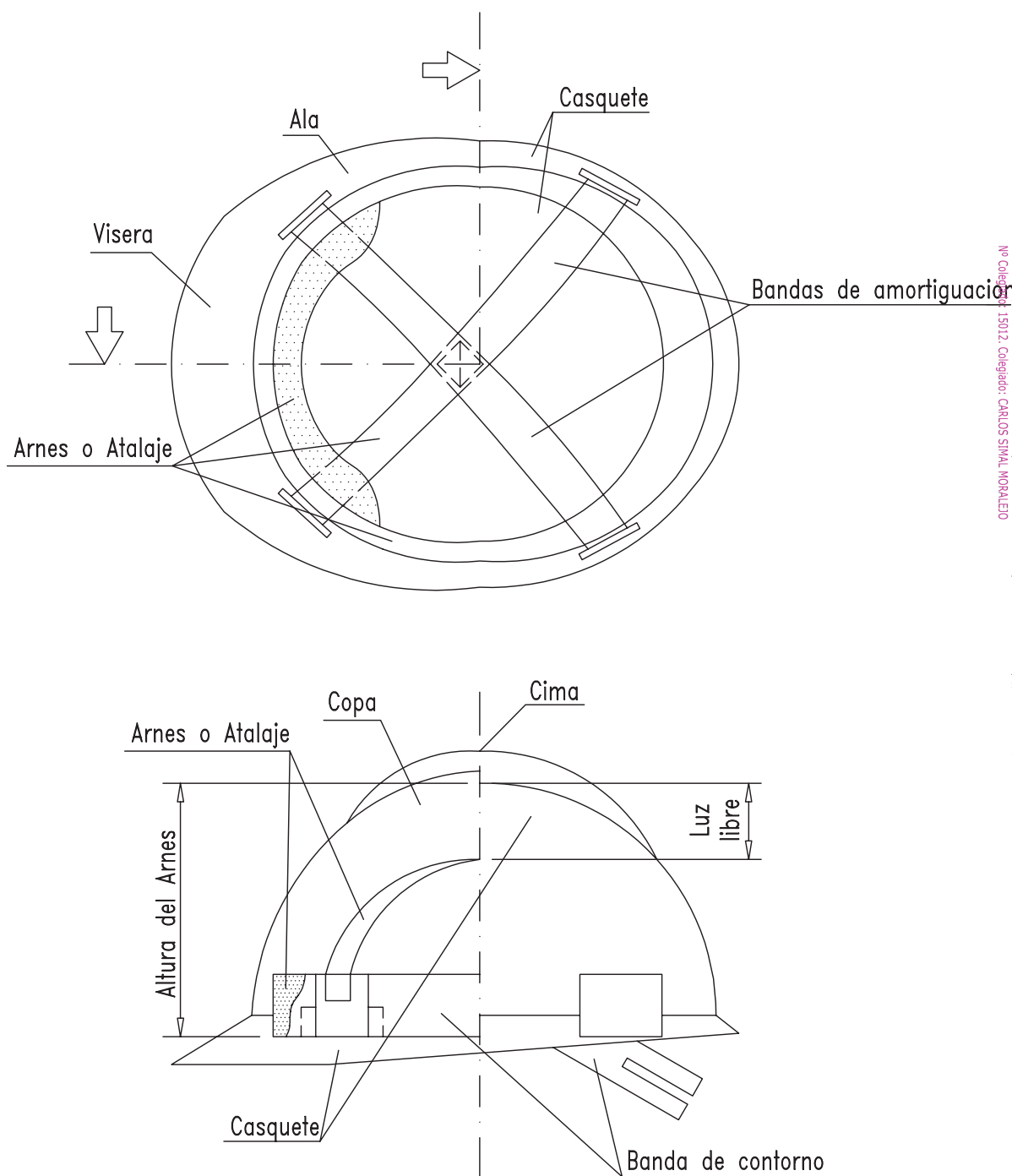
PLANO: X-4

EDICION 0

HOJA 4 DE 4

PROYECTO:

## PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)





I.C.C. Ingenieros

## SEÑALIZACION I

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07










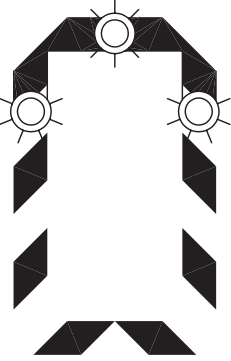

PLANO: XII-10

EDICION 0

HOJA 10 DE 19

PROYECTO:

## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun	BLANCO señales interiores)	BLANCO	



I.C.C. Ingenieros

## SEÑALIZACION I

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

PLANO: XII-11

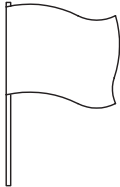



EDICION

0

HOJA 11 DE 19

PROYECTO:

### SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	



I.C.C. Ingenieros

## SEÑALIZACION I

PROYECTO:

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

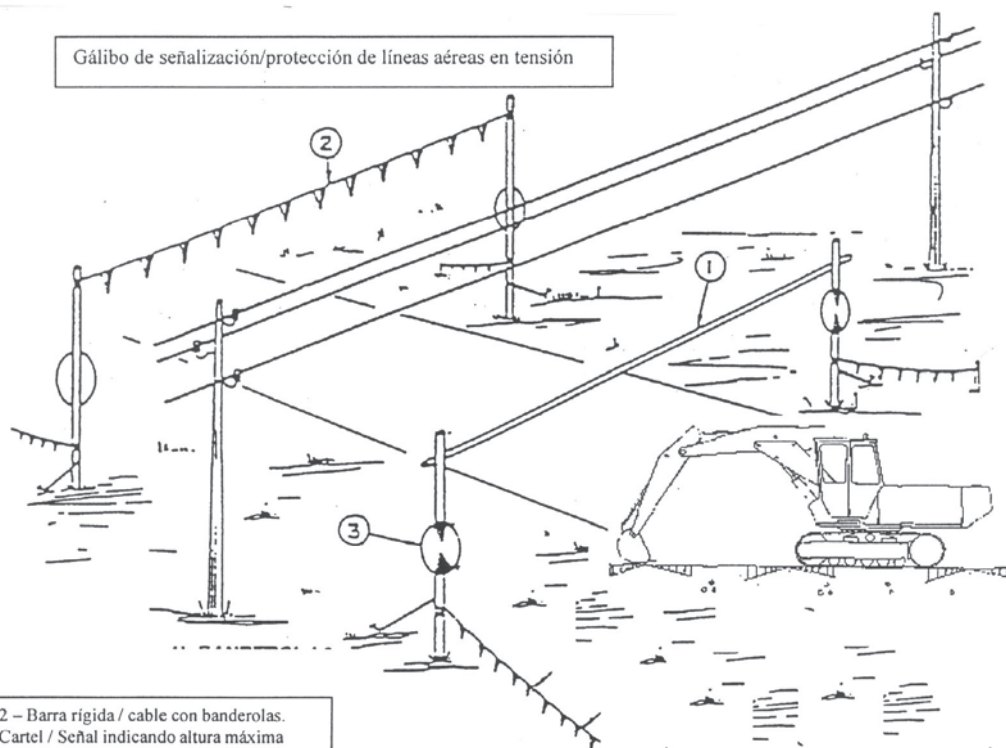
PLANO: XII-19

EDICION

0

HOJA 19DE 19

Gálbo de señalización/protección de líneas aéreas en tensión



1 y 2 – Barra rígida / cable con banderolas.  
3 – Cartel / Señal indicando altura máxima

La distancia de seguridad de las máquinas con respecto a líneas aéreas eléctricas se garantizará mediante protecciones, pantallas o gálbos de limitación de altura



I.C.C. Ingenieros

## VALLAS

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

PLANO: XV-3

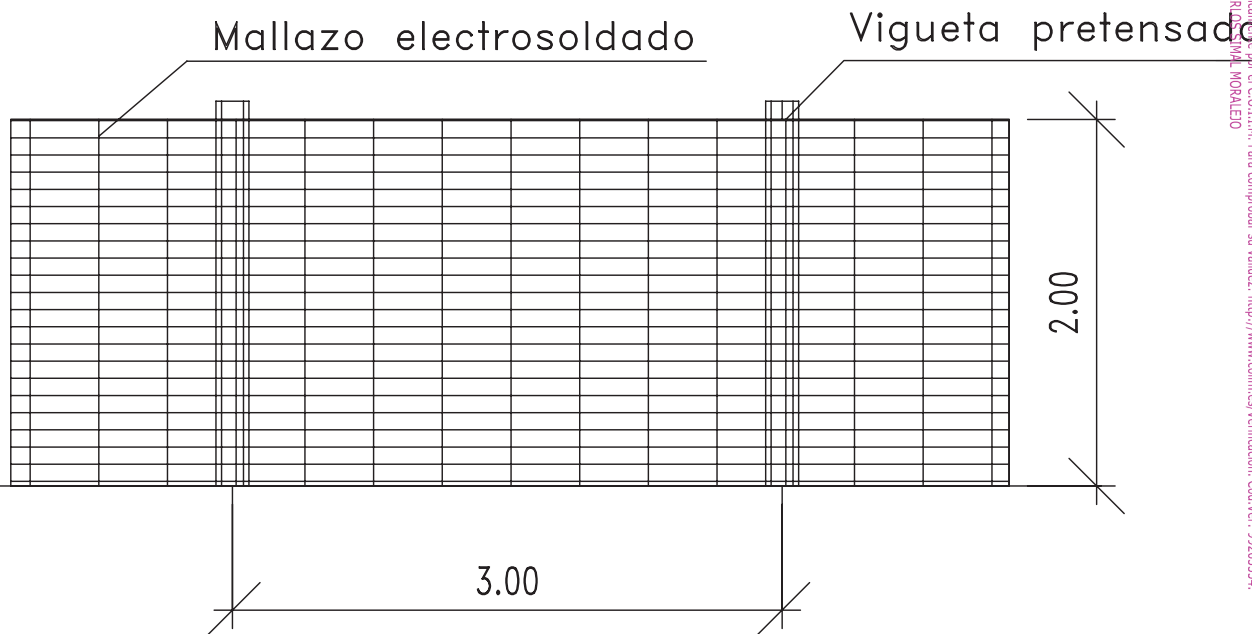
EDICION

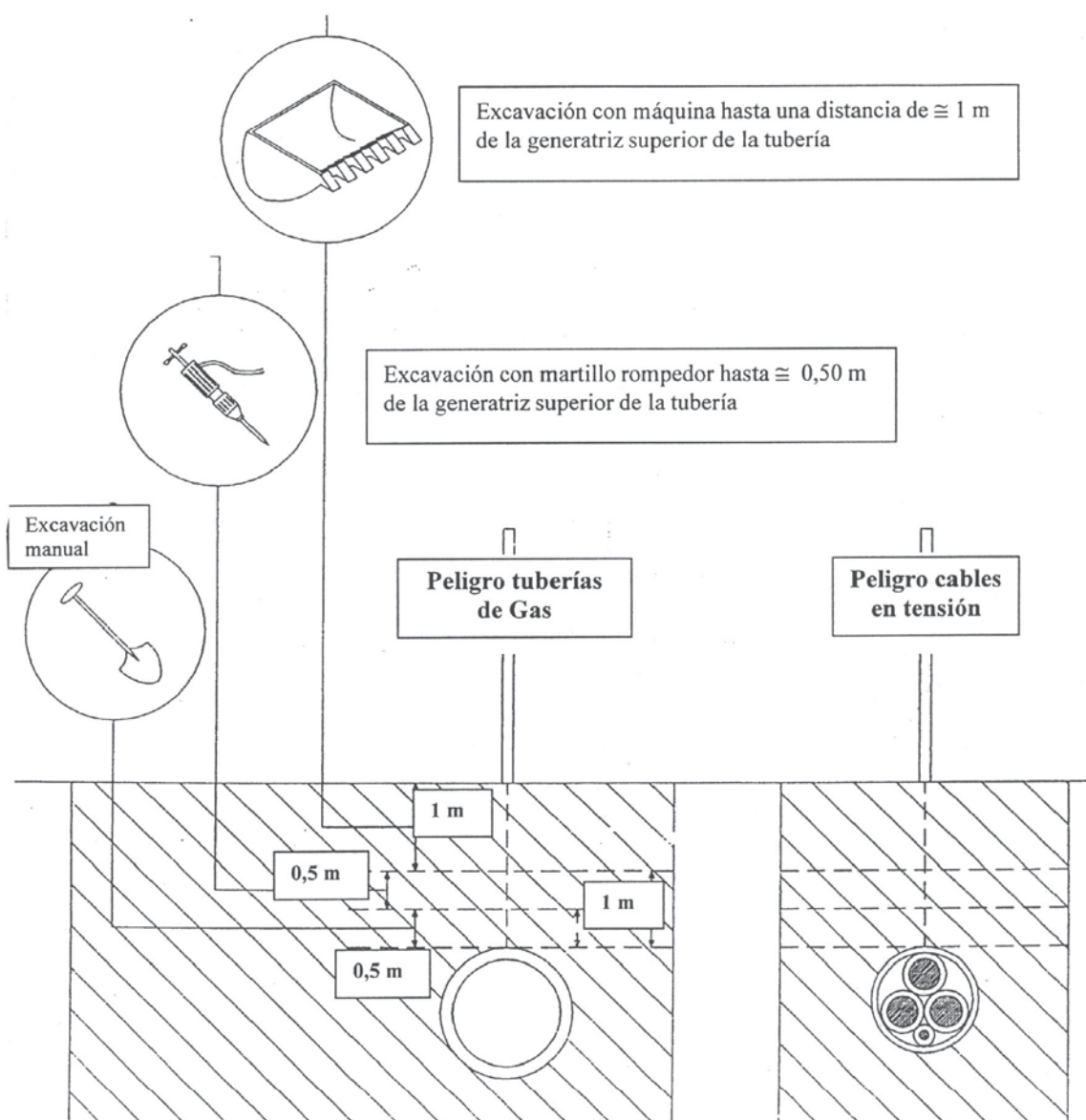
0

HOJA 3 DE 4

PROYECTO:

### VALLA CON MALLAZO METALICO





### Canalizaciones para cables, líquidos, gases e hidrocarburos

Distancias mínimas de seguridad recomendadas en los trabajos de excavación sobre conducciones enterradas.

Antes del inicio de los trabajos se obtendrá información de las empresas propietarias de las instalaciones y se harán catas transversales de localización





I.C.C. Ingenieros

## ZANJAS

PROYECTO: TQ-GOOF-001

REVISION  
1

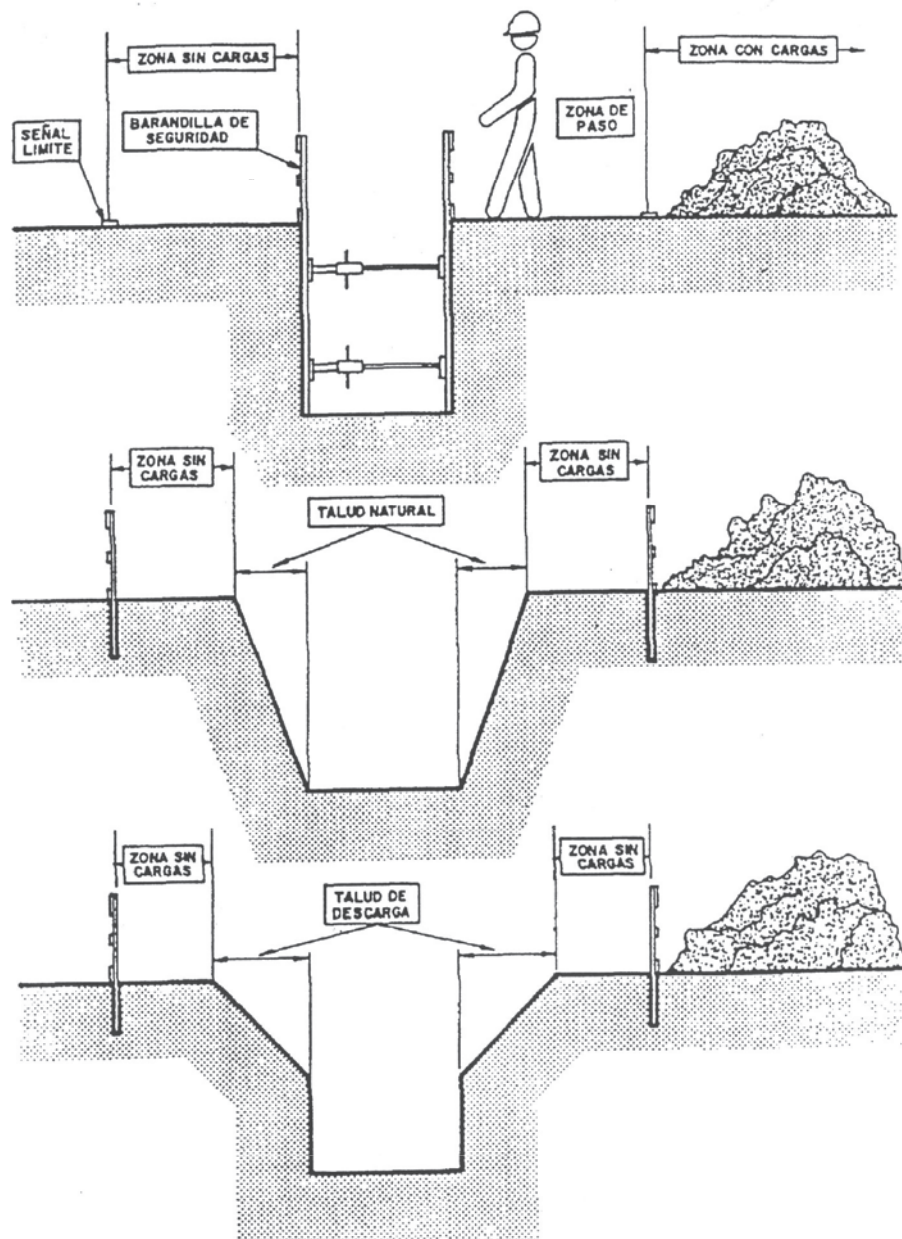
COMPR.  
P.C.B.

APROBADO  
J.R.G.

FECHA  
MAY-07

PLANO: XVI-2  
EDICION 0

HOJA 2 DE 6



Taludes, acopios de tierras y pasillos de trabajo



I.C.C. Ingenieros

## ZANJAS

PROYECTO:

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

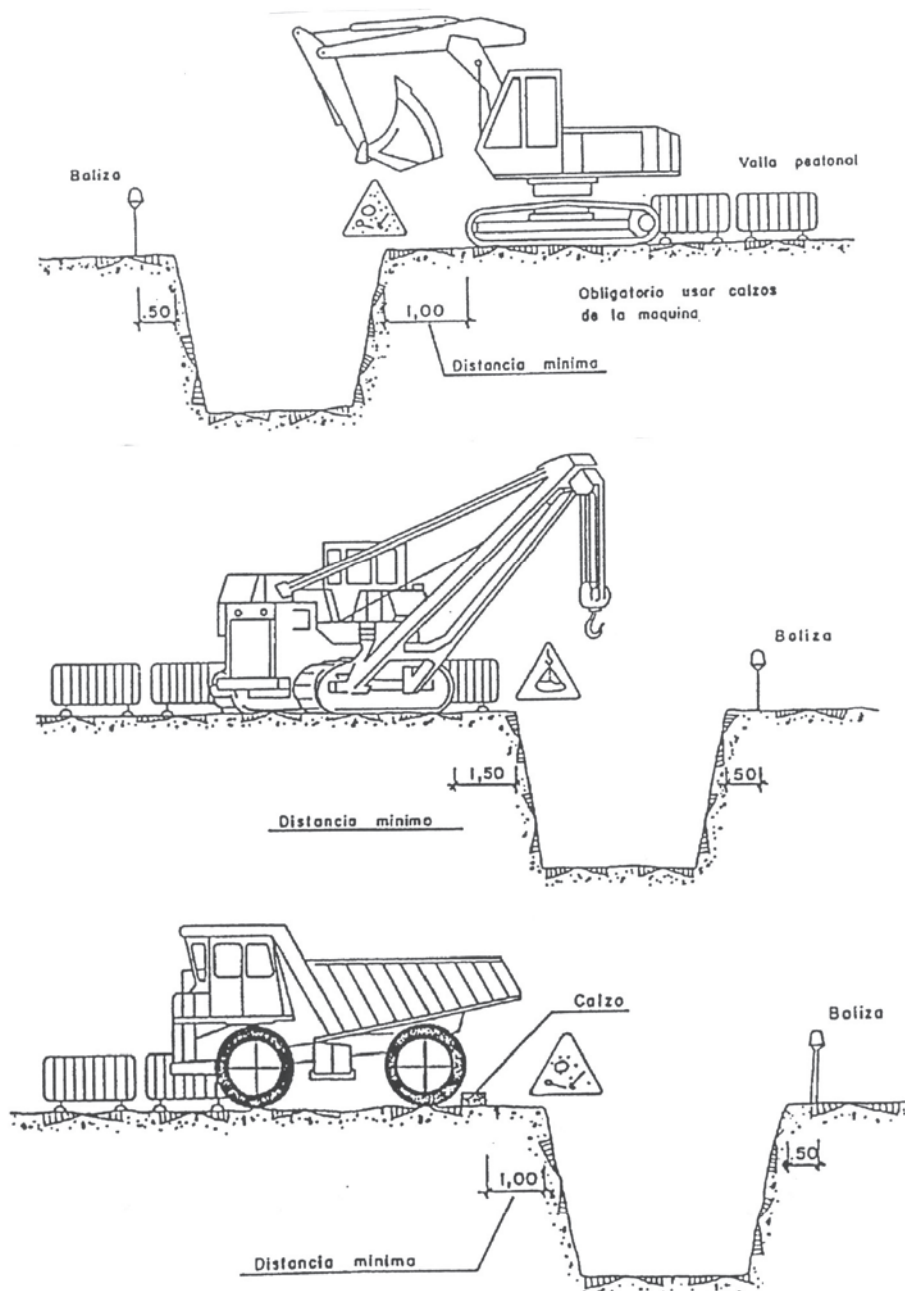
MAY-07

PLANO: XVI-3

EDICION

0

HOJA 3 DE 6



Distancias de seguridad con respecto al borde de la excavación



I.C.C. Ingenieros

## ZANJAS

PROYECTO:

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

PLANO: XVI-4

EDICION

0

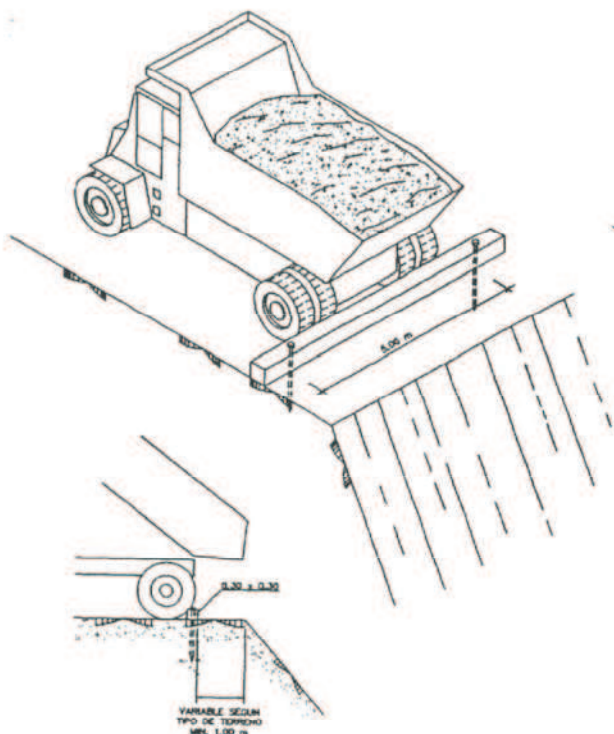
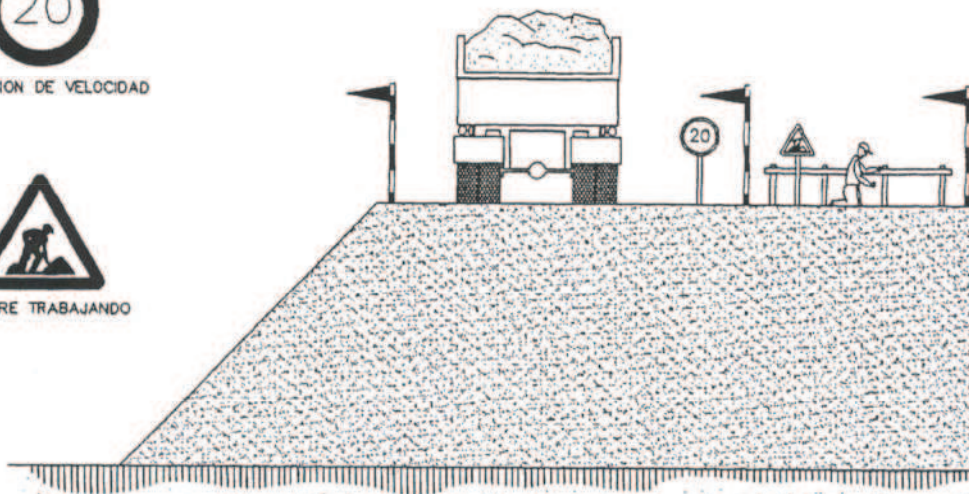
HOJA 4 DE 6



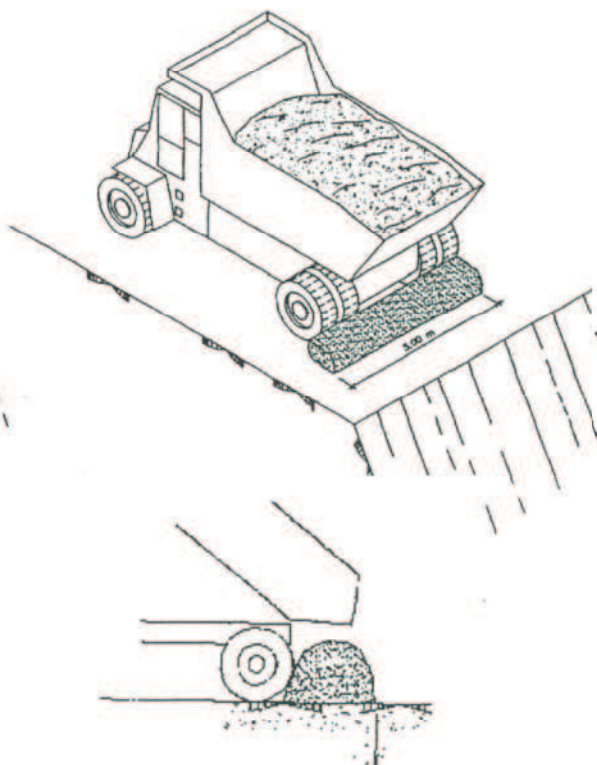
LIMITACION DE VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO



VARIABLE SEGUN  
TIPO DE TRENCHO  
MIN. 1.00 m



Terraplenes y vertederos. Señalización pistas de circulación. Protección en el vaciado de la carga

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 20090945. Fecha Visado: 16/10/2005. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 99263354. Nº Colegiado: 4012. Colegiado: CARLOS SINAL MORALEJO



I.C.C. Ingenieros

## ZANJAS

PROYECTO:

REVISION  
1

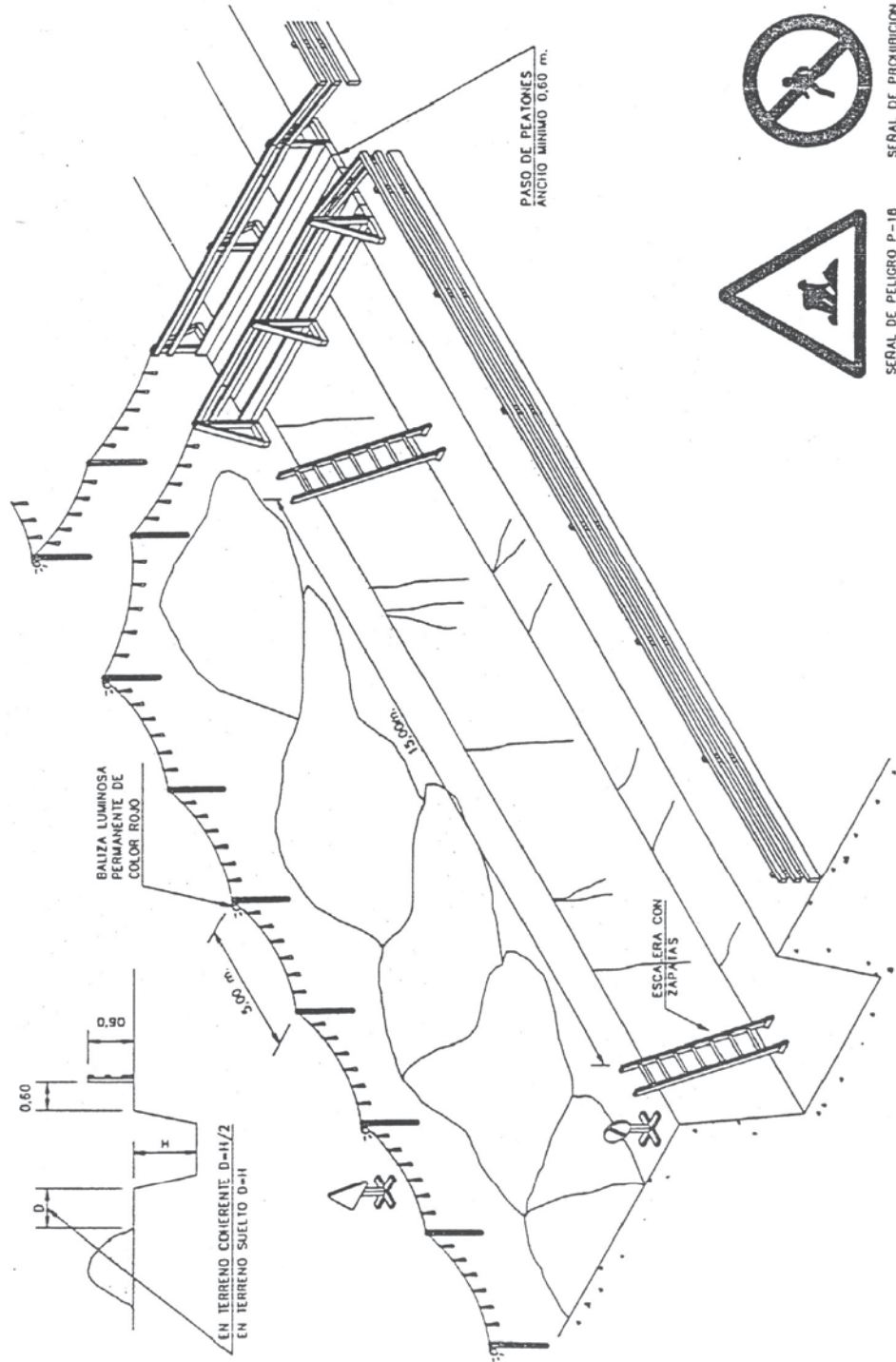
COMPR.  
P.C.B.

APROBADO  
J.R.G.

FECHA  
MAY-07

PLANO: XVI-5  
EDICION 0

HOJA 5 DE 6







I.C.C. Ingenieros

## LEYENDAS

REVISION

1

COMPR.

P.C.B.

APROBADO

J.R.G.

FECHA

MAY-07

PLANO: XVII-1

EDICION 0

HOJA 1 DE 1

PROYECTO:

### LEYENDA DE MEDIOS DE PROTECCION



SOPORTE PARA BARANDILLA.



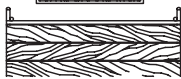
TABLON PARA BARANDILLA.



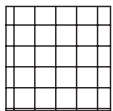
BARANDILLA DE PROTECCION.



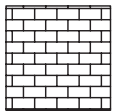
PLATAFORMA PARA LA PROTECCION DE VIANDANTES.



PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA.



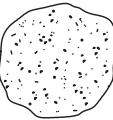
PROTECCION HORIZONTAL DE CAIDAS.



ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES PALETIZADOS.



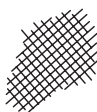
ZONA DE ACOPIO DE MADERA



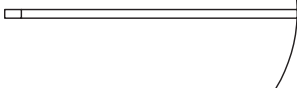
ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES A MONTON.



BIDON O CONTENEDOR PARA BASURAS



RED DE PROTECCION PARA LA CAIDA DE OBJETOS.



SOPORTE DE RED.

### LEYENDA MAQUINARIA Y AUXILIARES

- ① GRUA
- ② VESTUARIOS
- ③ SERVICIOS
- ④ COMEDOR
- ⑤ HORMIGONERA
- ⑥ CUADRO PROVISIONAL ELECTRICO DE OBRA.
- ⑦ ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES ARENAS, GRAVAS, ETC...
- ⑧ VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO.
- ⑨ BOTIQUIN

### LEYENDA DE SEÑALIZACIONES

	PROHIBIDO APARCAR
	OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**DOCUMENTO IV. MEDICIONES**

**4.1. Protecciones individuales**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Casco de seguridad con arnes de adaptación. Certificado CE s/RD 773/97	21	3,85	80,85
2	Ud. Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza. Certificado CE s/RD 773/97	2	10,51	21,02
3	Ud. Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza. Certificado CE s/RD 773/97	2	8,4	16,8
4	Ud. Gafa contra impactos, incoloras. Certificado CE s/RD 773/97	2	4,85	9,7
5	Ud. Gafa de seguridad par oxicorte	2	6,44	12,88
6	Ud. Semimascara respiración antipolvo 1 filtro. Certificado CE s/RD 773/97	0	12,71	0
7	Ud. Filtro recambio para mascarilla antipolvo. Certificado CE s/RD 773/97	0	2,9	0
8	Ud. Casco protector auditivo. Certificado CE s/RD 773/97	4	4,83	19,32
9	Ud. Mono o buzo de trabajo de poliester-algodón. Certificado CE s/RD 773/97	21	18	378
10	Ud. Traje impermeable de trabajo. Certificado CE s/RD 773/97	21	11,85	248,85
11	Ud. Mandil de cuero para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	2	7,55	15,1
12	Par guantes de uso general. Certificado CE s/RD 773/97	11	2,16	23,76
13	Par polainas para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	2	5,85	11,7
14	Par guantes para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	2	4,35	8,7
15	Par guantes aislantes 10000 V. Certificado CE s/RD 773/97	0	44,85	0
16	Par guantes dieléctricos BT	1	23,51	23,51
17	Par botas de agua con puntera de seguridad. Certificado CE s/RD 773/97	5	12,14	60,7
18	Par botas de seguridad con puntera de metal. Certificado CE s/RD 773/97	21	22,3	468,3
19	Par botas aislantes para electricista hasta 5000 V. Certificado CE s/RD 773/97	0	33,58	0
20	Ud. Cinturón de seguridad de sujeción. Certificado EN-385 s/RD 773/97	0	3,99	0
21	Ud. Cinturón de seguridad de suspensión, 1 punto de amarre. Certificado EN-385 s/RD 773/97	0	24,32	0
22	Ud. Dispositivo anticaídas T. Horizontal para trabajos en pendiente con amarre fijo. Certificados CE EN-358-2, EN-360, EN-1496 y EN-795	0	46,52	0
23	Ud. Faja protección lumbar. Certificado CE EN-385-s/RD 773/97	3	29	87
24	Ud. Cinturón para herramientas.	4	8	32
<b>TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>1.518,19</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cód. Ver: 99263354. No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**4.2. Protecciones colectivas**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Señal triangular de tráfico, de L=70 cm., normalizada, con soporte metálico e incluida la colocación y desmontaje, s/RD 485/97.	1	20,55	20,55
2	Ud. Señal cuadrada de tráfico, de 60x60 cm. normalizada, con soporte metálico e incluida colocación y desmontaje, s/RD 485/97	1	21,05	21,05
3	Ud. Señal circular de tráfico, de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico e incluida la colocación y desmontaje, s/RD 485/97	1	22,8	22,8
4	Ud. Señal Stop de tráfico, octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico e incluida la colocación y desmontaje s/RD 485/97	1	24,75	24,75
5	Id. Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico, montada sobre bastidor metálico e incluida la colocación y desmontaje, s/RD 485/97	2	12,86	25,72
6	Ud. Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico e incluida la colocación y montaje, s/RD 485/97	2	30,15	60,3
7	Ud. Placa señalización riesgo en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente e incluida la colocación y desmontaje, s/RD 485/97	2	5,3	10,6
8	Ud. Chaleco de obras reflectante. Certificado s/RD 773/97	21	7,46	156,66
9.	M. Cinta balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico de 8 cm., incluidos colocación y desmontaje, s/RD 485/97	200	0,95	190,0
10	M. Banderola señalización colgante bicolor rojo/blanco, reflectante, de plástico, sobre soportes existentes, incluidos colocación y desmontaje, s/RD 485/97	29	1,25	36,25
11	Ud. Boya destellante amarilla con célula fotoeléctrica y pilas, incluida la colocación y desmontaje, s/RD 485/97	2	6,3	12,6
12	Ud. Baliza luminosa intermitente, s/RD 485/97	2	16,56	33,12
13	Ud. Cono balizamiento reflectante irrompible de D=50 cm., s/RD 485/97	0	5,28	0
14	H. De camión de riego, incluido conductor	0	40,58	0
15	H. De mano de obra de señalista	0	10,5	0
16	H. de mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	0	12,5	0
17	Ud. Topes para camión en excavaciones, zonas de acopio, tablero, etc.	2	27,05	54,10
18	M. Barandilla protección lateral zanjas, formado por tablancillos de madera, incluido colocación y desmontaje, s/RD 486/97	0	5,95	0
19	M. Alquiler valla enrejados galvanizada, incluido colocación y desmontaje, s/RD 486/97	0	3,1	0
20	Ud. Valla contención de peatones, metálica, color amarillo, incluido colocación y desmontaje, s/RD 486/97	0	15,8	0
21	M. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad, con cuerda para dispositivo anticaída.	0	12,15	0
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>668,50</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354. No Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**4.3. Protección instalación eléctrica y contra incendios**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Extintor de polvo ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg. de agente extintor, con manómetro, i/colocación y soporte, s/UNE23110.	2	66,05	132,10
2	Ud. Extintor de polvo ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 Kg., de agente extintor, con manómetro, i/colocación y soporte s/UNE23110.	2	73,15	146,30
3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 de eficacia 89B, de 5 Kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, i/colocación y soporte, s/UN23110	0	97,42	0
<b>TOTAL PROTECCIONES INSTALACION ELECTRICA Y CONTRA INCENDIOS</b>				<b>278,40</b>

**4.4. Instalaciones de higiene y bienestar**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Recipiente para recogida de basuras	2	28,65	57,3
2	Mes Alquiler de barracón para vestuarios.	2	325	650
3	Ud. Taquilla metálica individual con llave.	5	37,55	187,75
4	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas.	1	52,75	52,75
5	Ud. Radiador infrarrojos.	1	11,8	11,8
6	Mes de alquiler de barracón para aseos.	2	325	650,0
7	Mes de alquiler de barracón para comedor.	0	9,02	0
8	Mes Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	1	501,3	501,3
9	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminados.	1	300,51	300,51
10	Calentador 100 l.	0	33,25	0
11	Calienta comidas.	0	28,65	0
<b>TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				<b>2.411,41</b>

**4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Botiquín.	2	68,70	137,4
2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2	51,40	102,8
<b>TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				<b>240,20</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354. Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO





**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**4.6. Reuniones de Obligado Cumplimiento**

	DESCRIPCION DE LA UNIDAD	Nº DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (EUROS)
1	Ud. Reunión mensual Comité de Coordinación.	2	239,70	479,40
	<b>TOTAL REUNIONES COMITÉ DE COORDINACIÓN</b>			<b>479,40</b>

**4.7. Resumen del Presupuesto**

PROTECCIONES INDIVIDUALES	<b>1.518,19 €</b>
PROTECCIONES COLECTIVAS	<b>668,50 €</b>
PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTRA INCENDIOS	<b>278,40 €</b>
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	<b>2.411,41 €</b>
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	<b>240,20 €</b>
REUNIONES COMITÉ DE COORDINACIÓN	<b>479,40 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>5.596,10 €</b>

Asciende el presente presupuesto total de seguridad y salud a la cantidad de **"CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CENTIMOS (5.596,10- €)"**.

Este presupuesto total no estará repercutido en las diferentes unidades de obra del Presupuesto General de las obras, siendo por tanto, una unidad de abono independiente.

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo.: Carlos Simal Moralejo  
Colegiado 15.012

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/verificacion>. Cod.Ver: 99263354. Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**ANEJO Nº 3. INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALES



## PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS

### 1. INFORME MEDIOAMBIENTAL

Al tratarse de una variante del oleoducto Rota – Zaragoza, producida por la detección de anomalías en la línea debido corrosión bajo vaina, en el término municipal de Marchena (Sevilla), se tomarán en consideración todas las medidas referentes a vigilancia ambiental aplicables en esta obra, entre ellas las referentes al control de las labores de retirada y limpieza de materiales de desecho e instalaciones provisionales de obra, mantenimiento y movimiento de maquinaria en lo referente a niveles de emisión y tratamientos de residuos.

Debido a que la tramitación del proyecto de autorización del presente proyecto se realiza a nivel autonómico, la tramitación ambiental debe seguir el mismo camino, por lo que es de aplicación la legislación ambiental de Andalucía.

La normativa autonómica de la Junta de Andalucía, de aplicación en el ámbito ambiental, es la **Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**. Según esta normativa en su *Anexo I "Categorías de Actuaciones Sometidas a los Instrumentos de Prevención y Control Ambiental"*, los proyectos de Oleoductos y gasoductos de longitud superior a 10 kilómetros excepto los que transcurran por suelo urbano o urbanizable se someten a Autorización Ambiental Unificada (categoría 2.13.) y los Oleoductos y gasoductos de longitud superior a 1 kilómetro no incluidos en la categoría 2.13 construidos en suelo no urbanizable se someten a Calificación Ambiental (categoría 2.14).

Debido a que el presente proyecto presenta una longitud inferior a 1 kilómetro y no afecta ni directa, ni indirectamente a espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000, a espacios con catalogación nacional, ni autonómica **no deberá someterse a ninguna de las figuras de Evaluación contempladas en la Ley 7/2007.**

Con respecto a la normativa nacional regulada en EIA por la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, en su Anexo II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada, Grupo 4. Industria energética, en el Punto e) *"Instalaciones para el transporte de vapor y agua caliente, de oleoductos y gasoductos, excepto en suelo urbano, que tengan una longitud superior a 10 km"*, tampoco se incluiría este proyecto por tener una longitud menor de estos 10 km.

Por lo tanto, este proyecto no está incluido en ninguno de los anexos de la normativa autonómica, ni la nacional, por lo que se **considera que no debería someterse a la tramitación ambiental** regulada por la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**ANEJO Nº 4. GESTION DE RESIDUOS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

**ÍNDICE**

1.	OBJETO	2
2.	DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN	3
3.	AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS	4
4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS	5
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	6
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	8
7.	SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	9
8.	COSTE DE LA GESTIÓN	10

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305. Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cód. Ver: 99263354.  
Nº Colegiado: 15012. Colegiado: CARLOS SIMAL MORALEJO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

## 1. OBJETO

La acción de construir genera un volumen importante de residuos. Durante la construcción en una obra se originan ciertas cantidades de residuos en forma de sobrantes y de restos diversos.

Hoy en día, la mejora en la protección del medio ambiente motiva que en el ámbito de la construcción sea necesario controlar estos residuos por medio de una gestión adecuada y minimizar las cantidades de los mismos que se desechan.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos.

El *Real Decreto 105/2008*, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece el marco normativo a nivel del estado que establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Real Decreto 105/2008, desarrolla la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados, que faculta al Gobierno para fijar disposiciones específicas relativas a la producción y gestión de diferentes tipos de residuos con el objetivo final de prevenir la incidencia ambiental de los mismos.

Por su parte, la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos, así como la Lista Europea de Residuos, aprobada por la Decisión 2000/532/CE.

El presente documento da respuesta a las prescripciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que se generaran durante la ejecución del Proyecto Variante del Oleoducto Rota-Zaragoza, en el tramo Arahal - Adamuz en la Provincia de Sevilla. Todo ello a los efectos de acreditar el cumplimiento de la normativa citada en el desarrollo de estas obras.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cód. Ver: 99263354.



## 2. DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN

El RD 105/2008 define cómo:

- **Residuo de Construcción y Demolición (RCD):** Cualquier sustancia y objeto, que cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción y demolición.

- **Residuo inerte:** Aquel residuo no peligrosos que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

- **Productor de Residuos de construcción y demolición:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción.

- **Poseedor de Residuos de construcción y demolición:** la persona, física y jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso tendrá la consideración de poseedor de residuos la persona la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción, tales como el constructor , los subcontratistas o los trabajadores autónomos.



### 3. AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La Gestión de RCD se define como la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Todas las actividades de valorización y eliminación de residuos están sometidas a autorización administrativa y el resto de las operaciones de gestión deberán ser notificadas al órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que, a tal efecto, establezcan las mismas.

A parte del Productor de RCD y del Poseedor de RCD, dos figuras que ya se han definido en el punto anterior, en la Gestión de estos residuos, intervienen los siguientes agentes:

- **Gestor Autorizado de Residuos:** La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre, sea o no el productor de los mismos.

Existen por lo tanto unos listados oficiales de gestores de residuos no peligrosos, así como listados oficiales de residuos peligrosos.

- **Recogedor-transportista y Transportista Autorizado de Residuos:** Es un gestor que presta servicio recogiendo residuos peligrosos y no peligrosos en distintos puntos de generación, normalmente en pequeños productores, asumiendo la titularidad de los residuos que transfieren a los gestores sin realizar ninguna operación sobre ellos (simplemente transportan). Un productor de residuos peligrosos y no peligrosos puede entregar estos residuos directamente al gestor o a un recogedor-transportista que le dejará los documentos oficiales que dan fe de que el residuo peligroso se ha gestionado adecuadamente.

Existen por lo tanto unos listados oficiales de Recogedores- transportistas autorizados de Residuos Peligrosos y otros de No Peligrosos.



#### 4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS

Para la estimación de la cantidad de residuos a generar, se parte de la tipología de los materiales a emplear en la construcción, a través de las mediciones realizadas en el proyecto.

El cálculo del volumen y peso de residuos de esta estimación se realiza mediante la densidad de cada tipo de material.

En los casos en los que no se dispone de medición de partida o datos técnicos se estima la cantidad de residuo en función de los datos recogidos en otras obras de CLH de dimensiones similares.

Codificación del Residuo	Residuo	Total Residuo	Densidad (kg/m³)	Total Residuo (t)
17 01 01	Hormigón	2,5 m³	2.400	6 Tn.
17 02 01	Madera	20 kg.		20 kg.
20 01 01	Cartón	10 kg.		10 kg..
17 02 03	Plásticos	20 kg.		20 kg.
17 04 05	Hierro y acero	500 kg.		500 kg.
17 09 04	Otros Residuos	200 kg.		200 kg.
<b>TOTAL</b>				<b>12,13 Tn</b>

Codificación del Residuo	Residuo peligroso	Total Residuo (kg.)
13 02 05	Aceites usados	10 kg.
15 01 11	Envases vacíos contaminados	10 kg.
15 02 02	Trapos contaminados	5 kg.
<b>TOTAL</b>		<b>25 kg.</b>

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Con objeto de minimizar la producción de residuos se realizará una medición previa real para aquellas partidas de obra que exijan aporte de materiales, y así ajustar el suministro lo más posible a las cantidades reales a ejecutar en obra. Estas mediciones serán realizadas por el encargado o por el jefe de obra y en su caso comprobadas por el subcontratista correspondiente.

De forma general se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea mas fácil su valorización y gestión en el vertedero. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central repicadora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**DESVÍO DEL OLEODUCTO ROTA-ZARAGOZA:**  
**TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81**  
**POR ANOMALIAS DETECTADAS**

industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

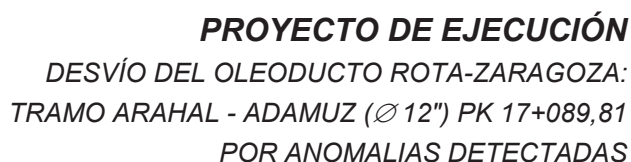
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se define claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente, Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito. De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.
- No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra. De modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas (aguas con lechada de cemento).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: No 200906305, Fecha Visado: 16/10/2015, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colin.es/Verificacion>, Cód.Vér: 99263354.



## **6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

- Los residuos de hormigón y pavimentos serán retirados por gestor autorizado a plantas de tratamiento para su posterior reutilización bien como áridos bien como rellenos en otras obras.
- La madera, cables y acero serán separados para su reutilización, previa transformación de los mismos por gestor autorizado.
- El cartón y los plásticos serán entregados a gestor para su reciclaje.
- Los materiales procedentes de la excavación de tierras y que no puedan ser reutilizados en la obra se trasladarán a vertedero de inertes autorizados o bien se destinarán a la restauración de zonas degradadas, una vez obtenido el permiso necesario. En ningún caso serán abandonados estos residuos de forma incontrolada.
- Los residuos peligrosos generados serán entregados a gestor autorizado para su adecuado tratamiento dando prioridad, siempre que sea posible a las operaciones de valorización frente a las de eliminación.



Con respecto a los residuos peligrosos, éstos se almacenarán en la nave que el contratista disponga para el almacenamiento de material, siendo ubicados en contenedores estancos, bajo techado, con bandeja de recogida de derrames y alejados de sumideros en el caso de los residuos líquidos. Todos los contenedores se encontrarán identificados conforme a la reglamentación vigente.



## 8. COSTE DE LA GESTIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición se calculará mediante la estimación de los siguientes costes:

a) Coste de Tratamiento de los Residuos de construcción y demolición.

Coste (€) = Masa (t) x Precio Gestión (€/t)

Residuos no peligrosos

Estimaremos un Precio de Gestión = 62 €/t

Coste (€) = 6,75 (t) x 62 (€/t)

Coste residuos no peligrosos = **418,5 €**

Residuos peligrosos

Estimaremos un Precio de Gestión = 300 €/t

Coste (€) = 0,025 (t) x 300 (€/t)

Coste residuos peligrosos = **7,50 €**

**Total: 426 €**

b) Costes de Gestión.

Estimaremos un coste adicional de **500 €** en concepto de alquileres, portes, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, etc.

**Con lo que el coste Total de la gestión de los residuos generados en las obras del Proyecto de Autorización Administrativa del Oleoducto Rota - Zaragoza, Tramo Arahal - Adamuz PK 17+089,81 en la provincia de Sevilla, asciende a 926 €.**



***DESVÍO DEL OLEODUCTO  
ROTA-ZARAGOZA:  
TRAMO ARAHAL - ADAMUZ (Ø 12") PK 17+089,81  
POR ANOMALIAS DETECTADAS***

***T.M. DE MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)***

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

***(Rev. 1)***

***DOCUMENTO II PLANOS***



**I.C.C. Ingenieros, S.A.**

**OCTUBRE 2015**



## ÍNDICE

- <b>Plano de Situación (E=1:25.000)</b>	
OL-O-P800-D-001	Rev. 0
- <b>Plano Planta del Trazado (E=1:1000)</b>	
OL-O-P800-D-002	Rev. 0
- <b>Plano Perfil de Trazado (E=1:1000)</b>	
OL-O-P800-D-003	Rev. 0
- <b>Plano Parcelarios (E=1:1000)</b>	
OL-O-P800-D-004	Rev. 0
• <b>Planos Tipo</b>	
OL-OC-002	Zona de ocupación temporal para la pista de trabajo y distancia de izado de tubería.
OL-OC-004	Hitos de señalización.
OL-OC-008	Apoyos de la conducción en cruces.
DO-007	Secciones típicas de zanjas y rellenos.
OL-OC-005	Cruce tipo con tubo vaina de protección.
DM-007	Vainas de acero dimensiones de montaje
EG-E-003.4	Conexión a tubería y Toma de potencial.
OL-TU-002	Corte de tubos y biselados realizados en obra.
OL-TU-003	Doblado de tubo en frío.



