

PROYECTO

MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA DE LA HEREDAD DE AGUAS DE ARUCAS Y FIRGAS

T.M de Arucas



PROMOTOR

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA RURAL
DEL CABILDO DE GRAN CANARIA



CONSEJERÍA
DE SECTOR PRIMARIO,
SOBERANÍA
ALIMENTARIA Y
SEGURIDAD HÍDRICA

SERVICIO
DE INFRAESTRUCTURA RURAL

13.0.5.

i2 INGENIERÍA

CABRERA SANCHEZ ARINDA
DE REGLA - 78526073W

Firmado digitalmente por CABRERA
SANCHEZ ARINDA DE REGLA - 78526073W
Fecha: 2026.03.26 12:55:43 Z

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	2
2.- OBJETO	2
3.- AUTORA DEL PROYECTO	2
4.- INFORMACIÓN BÁSICA DE PARTIDA	3
4.1.- Geología y geotecnia	3
4.2.- Información urbanística	3
4.3.- Información territorial y paisajística	4
4.4.- Servicios afectados	5
5.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN.....	6
6.1.- Actuaciones previas	6
6.2.- Desbroces y labores preparatorias	6
6.3.- Instalación de tubería de PEAD DN 125mm – PN10	6
7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
9.- EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	8
10.- CONTROL DE CALIDAD.....	10
11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
12.- OBRA COMPLETA.....	10
13.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA.....	11
14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	11
15.- TIPO DE IGIC APLICABLE	11
16.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	11
17.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	12

1.- ANTECEDENTES

La Heredad de Aguas de Arucas y Firgas es una entidad de derecho público con más de 500 años de antigüedad, que durante siglos ha dedicado sus esfuerzos a un único fin, el de obtener el recurso hídrico suficiente para atender sus necesidades de agua.

Se trata, por tanto, de una entidad histórica, que ha tenido una importante cuota de protagonismo en el desarrollo agrario, y, por consiguiente, económico, de la Isla de Gran Canaria, en general, y de la zona de Valleseco, Firgas y Arucas, en particular.

Es precisamente por ello, por su antigüedad, por lo que gran parte del trazado de las redes propias de La Heredad de Aguas de Arucas y Firgas precisan de actuaciones de renovación de red, tendentes a reducir el porcentaje de pérdidas en sus infraestructuras hidráulicas de transporte.

Este ramal, que aquí se define posibilitará, precisamente, mejorar el reparto en la zona reduciendo las pérdidas registradas en el mismo, conectando con otra fase del ramal para la cual se ha solicitado auxilio económico en la reciente Convocatoria de Auxilios a Obras de Iniciativa Privada por parte del Consejo Insular de Aguas. De esta manera, en la práctica totalidad de dicho ramal de transporte, entre la Presa de El Pinto 1 y El Guincho, se sustituiría el actual sistema mediante acequia por un sistema de transporte cerrado mediante tubería, garantizando así unas pérdidas despreciables frente al sistema tradicional.

2.- OBJETO

A instancias del Servicio de Infraestructura Rural de la Consejería de Sector Primario, Soberanía Alimentaria y Seguridad Hídrica del Cabildo de Gran Canaria se redacta el presente proyecto, denominado **“MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA DE LA HEREDAD DE AGUAS DE ARUCAS Y FIRGAS”**, que tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para la instalación de un tramo de red de transporte de agua para uso agrícola de unos 1748.87 m de longitud, mediante tubería de polietileno de alta densidad de 125mm de diámetro y presión nominal de 10 atm.

Pto. Conexión o inicial – X448.892; Y3.111.844

Pto. Final – X449.540; Y3.113.113

3.- AUTORA DEL PROYECTO

El presente documento ha sido elaborado, redactado y suscrito por la Ingeniera Técnica de Obras Públicas y Graduada en Ingeniería Civil Dña. Arinda Cabrera Sánchez, colegiada nº 17.308, en la Demarcación del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Las Palmas, siendo de su propiedad intelectual cuantas ideas quedan

representadas en los documentos adjuntos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

4.- INFORMACIÓN BÁSICA DE PARTIDA

4.1.- Geología y geotecnia

En cualquier caso, dada la tipología de las obras, la ausencia de estructuras de nueva ejecución y que se desarrollarán sobre un suelo altamente antropizado por la ejecución de la vía en la que se pretende instalar la conducción, se estima que no será preciso desarrollar un estudio geológico y geotécnico específico, si bien deberán adoptarse cuantas medidas sean necesarias en la fase de ejecución para garantizar que se alcanzan las capacidades portantes mínimas exigidas, en aquellos casos en los que sea necesario por la tipología de los trabajos.

4.2.- Información urbanística

Como ya se ha citado anteriormente, las actuaciones propuestas consisten en la mejora de la actual red de distribución de la Heredad de Arucas y Firgas, sustituyendo el sistema actual (acequia abierta) por un sistema cerrado y en presión, mediante tubería de Pead DN125 PN10 instalada en el interior de la acequia. Por lo tanto, y como no puede ser de otra manera, la actuación se desarrollará en un ámbito absolutamente agrícola, no suponiendo, por tanto, ninguna nueva afección, distinta a las ya materializadas por las propias acequias.

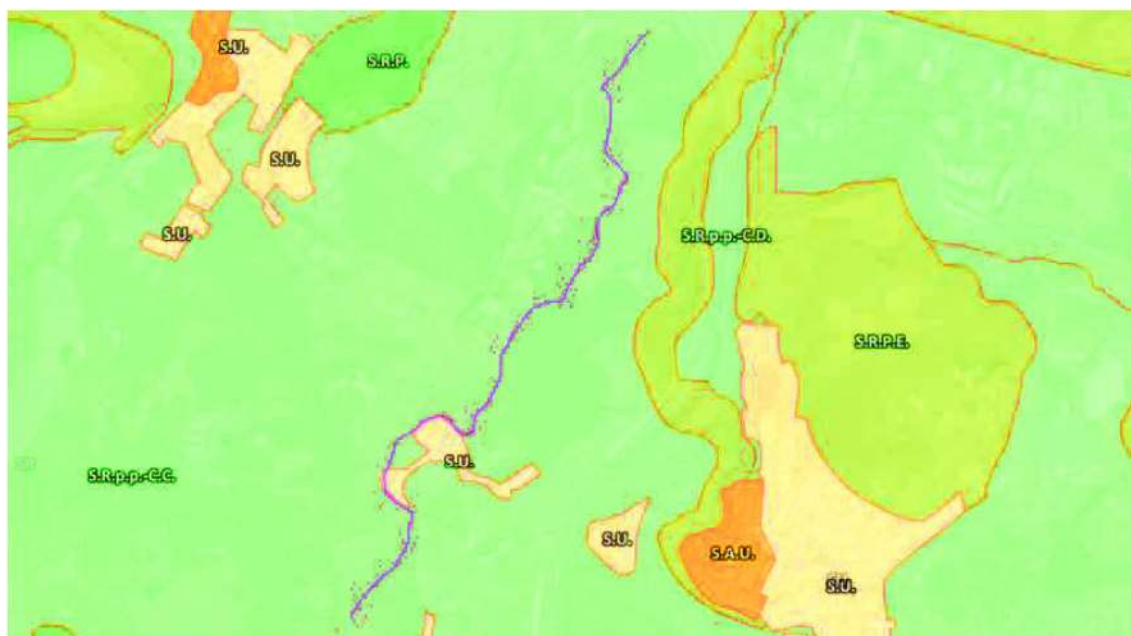


Figura 1. Ámbito de actuación del proyecto (en color magenta, en color verde el tramo objeto de solicitud de auxilios en el CIAGC), clasificación y categorización del suelo afectado. Fuente: SIG Idecán, modificado.

Así, podemos concluir, tal y como se deduce de la Figura N° 1, que la práctica totalidad de las actuaciones se desarrollarán en suelos clasificados como Suelos Rústicos, categorizados como Suelo Rústico potencialmente productivo en cultivos continuos (SRpp-CC), y en un pequeño ámbito, en un Suelo Urbano Consolidado (SUC). No obstante, por la realidad de la obra, que se desarrolla, como ya se ha citado, sobre acequias existentes propiedad de la Heredad, entendemos que es totalmente compatible con la ordenación urbanística vigente.

4.3.- Información territorial y paisajística

Como puede apreciarse en la Figura 2, las obras que se proyectan no afectan a ningún Espacio Natural Protegido, encontrándose el Parque Rural de Doramas (C-12) a una distancia de más de 3,7 km de la zona de actuación, y el recientemente clasificado como Sitio de Interés Científico de Lomo Riquiáñez a casi 2,3 km.



Figura 2. Ámbito de actuación del proyecto y situación de los Espacios Naturales Protegidos más cercanos. Fuente: SIG Idecán, modificado.

Asimismo, por las connotaciones que podría suponer desde el punto de vista de la evaluación ambiental, también se ha evaluado la posible afección a la zonificación ZEC, pudiendo comprobarse, en la Figura 3, que la actuación no se proyecta sobre ninguna zona incluida en dicha clasificación. Por tanto, podemos concluir que no se aprecian afecciones de consideración de carácter ambiental que deban ser tenidas en cuenta a la hora de plantear las soluciones que se detallan en el presente proyecto.

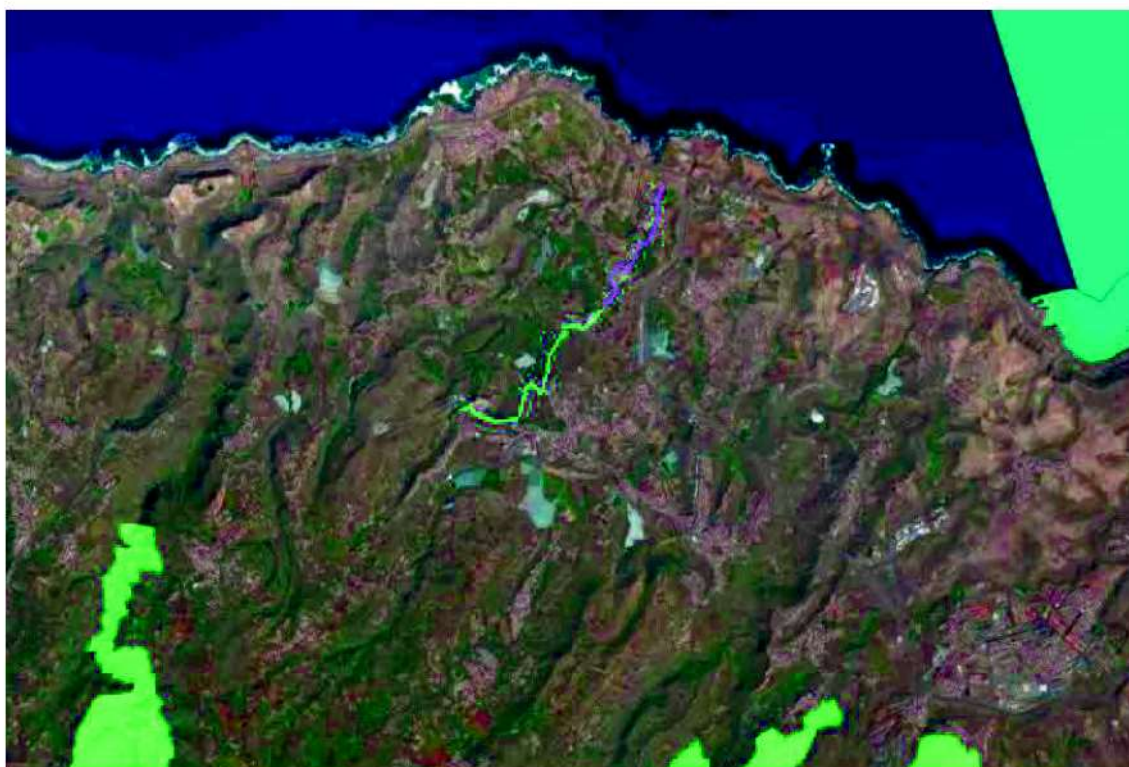


Figura 3. Ámbito de actuación del proyecto y situación de las Zonas ZEC más cercanas. Fuente: SIG Idecán, modificado.

4.4.- Servicios afectados

Con carácter general, el contratista, antes del comienzo de las obras, deberá ponerse en contacto con los diversos Organismos y empresas responsables de los distintos servicios públicos, para obtener la correspondiente documentación oficial acreditativa del emplazamiento de dichos servicios, al objeto de minimizar la posibilidad de afección de las obras proyectadas.

No obstante, y dado que la instalación de la tubería se realizará en el interior de una acequia propiedad de la Heredad de Arucas y Firgas, no es previsible que existan afecciones a terceros.

En cualquier caso, a nivel de ejecución de obras, y de ser preciso, la intervención y reposición de los servicios se realizará siguiendo las instrucciones de las empresas propietarias, y conforme a las indicaciones de la Dirección Facultativa.

5.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el actual contexto de escasez de recursos hídricos para atender las necesidades de agua de riego del sector primario, el minimizar las pérdidas debe ser un objetivo claro y manifiesto. En este sentido, es evidente que una de las medidas clave debe ser la sustitución de las acequias, ya no solo por las pérdidas por filtración (dada su antigüedad) son importantes, sino porque así se evita la evaporación, además de robos

y contaminación por vertidos. Así, entendemos que la actuación supone un incremento en la eficiencia del sistema.

De esta forma, este proyecto plantea como solución a los anteriores retos expuestos sustituir en el tramo existente la acequia por una tubería de PEAD 125 PN10, colocada en el interior de la acequia, no afectando así a terceros.

El tramo de ramal objeto del proyecto se configura como una fase parcial de un ramal más largo, tal y como se define en el plano N° 2, que se ejecutará en una fase posterior o paralela, mediante fondos propios de la Heredad de Aguas de Arucas y Firgas y mediante la línea de auxilios a obras de iniciativa privada del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, en caso de resultar beneficiarios.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PROCESO DE EJECUCIÓN

A continuación, se procede a describir las obras que se ejecutarán, agrupadas por acciones según el orden de los trabajos a realizar, indicando para cada una de ellas tipologías, materiales y el resto de las características significativas.

6.1.- Actuaciones previas

Dentro de la fase de actuaciones previas, se procederá a un replanteo del trazado, actuación en la que se verificará el estado de la acequia en la que se instalará la conducción, identificándose ya en esta operación la presencia de servicios e instalaciones que pudieran verse afectados, para facilitar su retirada, al objeto de minimizar posibles afecciones. En otras palabras, en esta fase de actuaciones previas se procederá a garantizar que el tramo de acequia en el que se va a actuar está en perfecta disposición para ello.

6.2.- Desbroces y labores preparatorias

En aquellas zonas donde se precise, se llevarán a cabo tareas de desbroce del entorno en el que se van a llevar a cabo las actuaciones, así como a la retirada de tierras y materiales existentes en la zona de trabajo, fruto de los años. Estas tareas se llevarán a cabo, en su práctica totalidad, mediante medios manuales, al tratarse de zonas de difícil acceso.

6.3.- Instalación de tubería de PEAD DN125mm – PN10

En esencia, la instalación de la conducción consiste en colocarla en el interior de la acequia existente, procediendo a su fijación mediante abrazaderas. En la medida de lo posible, se procurará instalar la conducción adosada a una de las paredes laterales de la acequia, apoyándola al fondo, dejando libre el resto, por lo que podrá fluir agua en caso de que ésta se introduzca de forma natural (lluvia, drenajes) o accidental (averías, etc). De ser necesario, se procederá a fijar la conducción mediante abrazaderas.

En caso de que sea posible, se procurará que desde el inicio hasta el fin de cada tramo la tubería se instale en uno de los lados, y no vaya realizando cruzamientos en el interior de la acequia.

La tubería elegida para este caso es la tubería de PEAD de 125mm de presión nominal máxima 10 atm, que presenta las características técnicas y resistentes suficiente para las solicitaciones a las que se va a ver sometida, además de que, al tener la posibilidad de ser suministrada en bobinas de 50m, facilita este tipo de instalaciones, al minimizar las uniones. De esta forma, se procede al desenrollado de la tubería, se dispondrá en el interior de la acequia, y una vez resuelta la primera unión, se puede proceder al fijado mediante abrazaderas en aquellos puntos en los que sea preciso, para terminar con la segunda unión. Toda la tubería se ejecutará soldada a tope, salvo en aquellos puntos en los que sea necesario instalar accesorios electrosoldables.

Al inicio del tramo, se ejecutará una arqueta de conexión, en la que se dispondrá una válvula de compuerta de cierre elástico, un caudalímetro y una ventosa. Además, se instalarán las correspondientes ventosas o válvulas de aire en el resto del trazado, que permitirán la entrada de aire en las operaciones de llenado y su salida en las operaciones de trasiego de agua, que irán protegidas mediante arqueta en el interior de la acequia.

A instancias de la Concejalía de Patrimonio del Ayuntamiento de Arucas, se ha incluido en el presupuesto una partida económica de tratamiento cromático de integración de la conducción en el interior de la acequia; quedando pendiente de definir los lugares en los que dicho tratamiento debe ser realizado, ya que no es obligatorio para la totalidad del tramo de actuación, y las zonas deberán ser evaluadas a posteriori.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, se redactará el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

El apartado 1 del Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece que será obligatorio realizar un Estudio de Seguridad y Salud en los casos de que la duración estimada de la ejecución de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente; o cuando la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500: o cuando el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto exceda de 450.759,08€.

Dicho estudio estará compuesto por cuatro documentos (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto), en los que se detallaran las directrices básicas a seguir por la empresa constructora en materia de prevención de riesgos laborales y bajo el control de la Dirección Facultativa.

Dicho estudio queda definido en el Anejo Nº 4 “Estudio de Seguridad y Salud”, mediante la definición de los principales riesgos que pueden surgir durante el desarrollo de las obras, la definición de las medidas preventivas para evitar dichos riesgos, así como, los medios de protección individual y colectiva y las instalaciones necesarias para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores adjuntos a la obra.

El Presupuesto de Ejecución Material para Seguridad y Salud en el trabajo asciende a DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (2.368,80€)

En base al mencionado estudio, el contratista de las obras del presente proyecto deberá realizar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo previo al inicio de las obras, que, en ningún caso, queda dispensado por la existencia del presente Estudio.

8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la legislación vigente en materia de gestión de residuos de construcción, se ha redactado en el Anejo Nº 5 “Estudio de Gestión de Residuos”, el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos específico para este proyecto. Este se basa en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.

En dicho estudio se ha realizado una estimación de los residuos que se prevé producir durante la ejecución de la obra y se reflejan las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

El Presupuesto de Ejecución Material para Gestión de Residuos en el trabajo asciende a QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (565,33€).

9.- EVALUACIÓN AMBIENTAL

Mediante el análisis de la legislación vigente y aplicable en materia medioambiental, determinaremos si el presente proyecto requiere de una Evaluación de Impacto Ambiental.

La Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales de Canarias, determina que la evaluación del impacto ambiental de proyectos se realizará conforme a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Acudiendo a dicho marco normativo, en su art. 7 se definen los supuestos en los que un proyecto debe ser objeto de evaluación ambiental. Conforme a lo establecido en dicho artículo, deben ser objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Asimismo, deberán ser objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Por consiguiente, conforme a la casuística del proyecto que nos ocupa, para determinar si precisa o no de evaluación ambiental es necesario analizar la tipología de obras contenidas en los Anexos I y II de la mencionada Ley, y si la obra afecta a un espacio clasificado como Red Natura 2000.

Al no encontrarse la actuación incluida en estos listados ni afectar a un espacio incluido en la Red Natura 2000, podemos concluir que las obras que se describen en este proyecto no se encuentran dentro de las definidas en los Anexos I y II de la Ley 21/2013, y, por lo tanto, por razón de la tipología de obra no sería preciso llevar a cabo una evaluación ambiental del proyecto.

10.- CONTROL DE CALIDAD

Para realizar el control de calidad se estima que el contratista deberá destinar hasta un máximo del 0,75% del presupuesto de ejecución material, a criterio de la Dirección Facultativa, considerando que con ese importe se cubrirá el coste de la realización de control y ensayos en adoquines, hormigones y morteros y otras unidades de obra que figuran en el Prescripciones Técnicas Particulares a aplicar durante la ejecución de las obras según las normas establecidas,

Por ello, y por no exceder del uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no procede la inclusión de ninguna partida económica expresa en el Presupuesto, y el Contratista asumirá, por su cuenta y riesgo, el coste de cuantos controles en la calidad de la producción estime conveniente para asegurar el resultado positivo de las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de la obra.

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto cuenta con un plazo de ejecución de las obras estimado en 5 **MESES** a partir de la firma del acta de replanteo de las obras.

En el Anejo 3 “Plan de Obra”, se detalla la duración de las actividades que se llevarán a cabo para la finalización de las obras en el tiempo estimado.

12.- OBRA COMPLETA

Las obras del presente proyecto representan en sí una Obra Completa en el sentido señalado en la legislación sectorial en materia de contratación pública, en particular la LCSP, susceptible de ser entregado al uso general o al servicio correspondiente una vez finalizadas, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones y mejoras de que posteriormente puedan ser objeto.

13.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

La clasificación del Contratista quedará definida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, redactado por el promotor de la actuación, en caso de que se precise.

14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 2 “Justificación de precios”, se ha detallado el listado de precios de los materiales necesarios para la ejecución de las obras y los precios descompuestos para cada unidad de obra.

Es de reseñar, asimismo, que se ha considerado un porcentaje de costes indirectos para la obra de un 4%, suponiendo un porcentaje K2 de costes indirectos del 1%, suponiendo además que, por las características de la obra, la repercusión de costes indirectos sobre el coste directo total de la obra, que queda representado bajo el factor K1, puede estimarse en un 3%.

15.- TIPO DE IGIC APLICABLE

Conforme a lo dispuesto en el art. 52.a) de la Ley 4/2012, de 25 de junio, en su actual redacción, las entregas de bienes y las prestaciones de servicios con destino a la captación de aguas superficiales, al alumbramiento de las subterráneas o a la producción industrial de agua, así como a la realización de infraestructuras de almacenamiento de agua y del servicio público de transporte del agua, quedan sometidas al tipo de gravamen 0%.

Por consiguiente, y puesto que la obra claramente se enmarca en esta prestación, se entiende que la obra debe quedar sometida a IGIC tipo 0%, y así se reflejará pertinente en el presupuesto.

16.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras que comprende el presente proyecto asciende a la cantidad de **SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON ÚN CÉNTIMO (78.418,01€)**.

El importe de los Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%) para este proyecto ascienden a la cantidad de **CATORCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (14.899,42€)**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata sin IGIC asciende a la cantidad de **NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (93.317,43€)**.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (93.317,43€).

17.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 1. Reportaje fotográfico

Anejo 2. Justificación de precios

Anejo 3. Plan de obra

Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud

Anejo 5. Estudio de Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

Plano 1. Situación y emplazamiento (1 plano)

Plano 2. Planta general (1 planos)

Plano 3. Planta detalles (5 planos)

Plano 4. Detalles (2 plano)

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

En las Palmas de Gran Canaria, julio de 2025

Firmado

Arinda Cabrera Sánchez
Ingeniera Técnica de Obras Públicas – Graduada en Ingeniería Civil
Colegiada 17.308 CITOP

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2.- RELACIÓN DE IMÁGENES OBTENIDAS DESDE APLICACIÓN GOOGLE MAPS O TOMADAS IN SITU	2

1.- ANTECEDENTES

El objeto de este anejo es establecer un marco de referencia gráfico que caracterice las obras que se precisan desarrollar en el presente proyecto, desde el entorno en el que se emplazan hasta el nivel o alcance de las mismas, posibilitando así una mejor identificación de las zonas que se ven afectadas por las obras proyectadas y de las afecciones esperables.

2.- RELACIÓN DE IMÁGENES TOMADAS IN SITU



Imagen 1. Vista del inicio de la instalación de la tubería en zona conocida como El Molino; Zona de conexión con tramo pendiente de ejecutar y ubicación de arqueta



Imagen 2. Tramo de la acequia donde irá la tubería



Imagen 3. Otro tramo de la acequia donde irá la tubería.



Imagen 4. Tramo de la acequia tapada donde irá la tubería



Imagen 5. Zona acequia en cruce desde Pasaje Adargoma a carretera Camino del Guincho



Imagen 6. Tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.



Imagen 7. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.



Imagen 8. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.

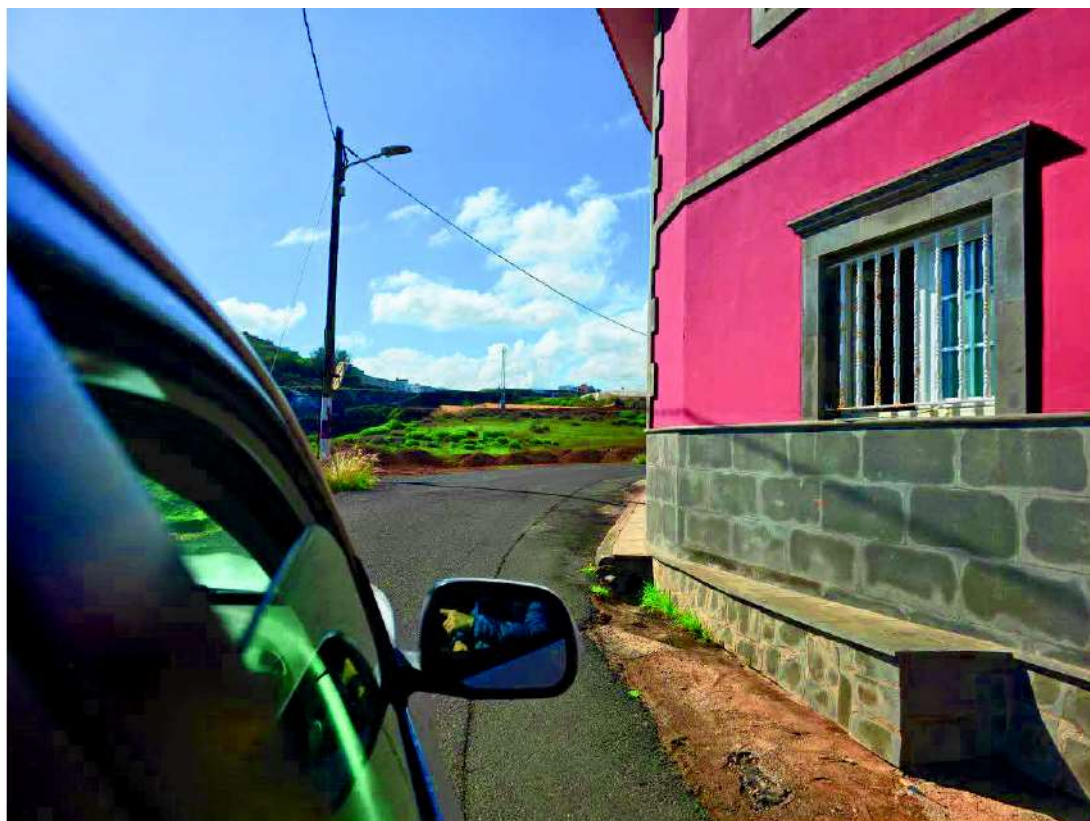


Imagen 9. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.



Imagen 10. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.

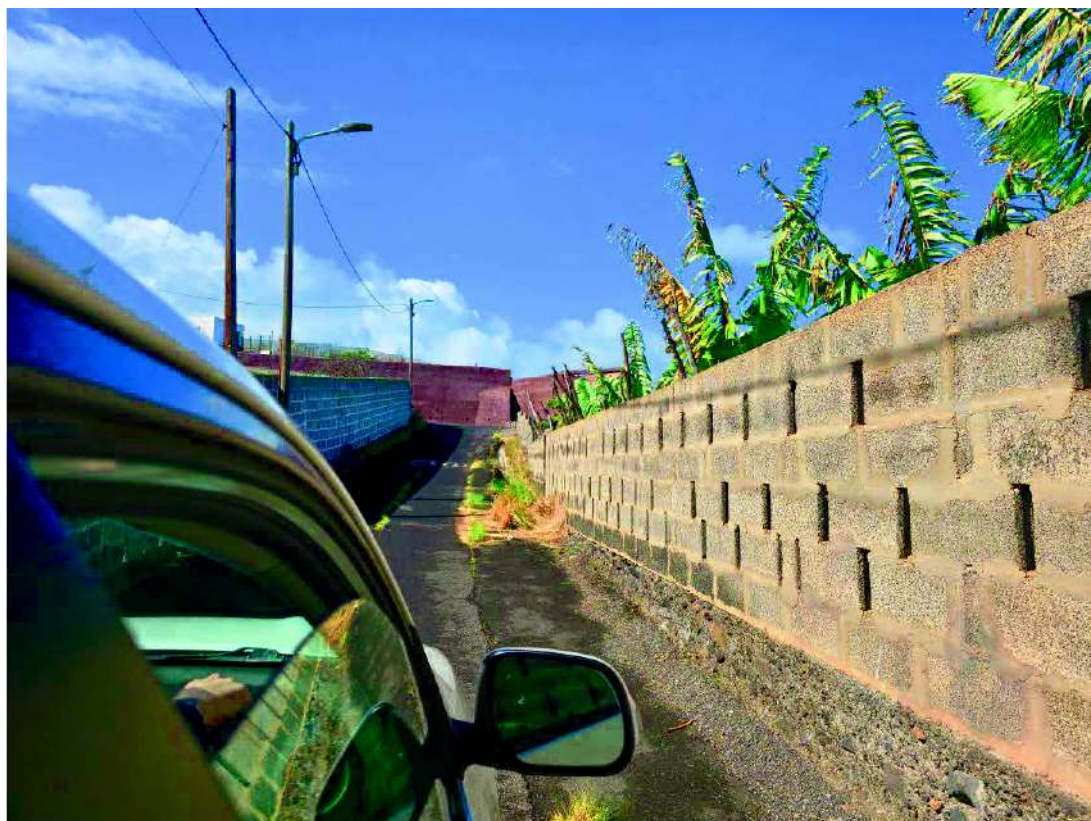


Imagen 11. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.

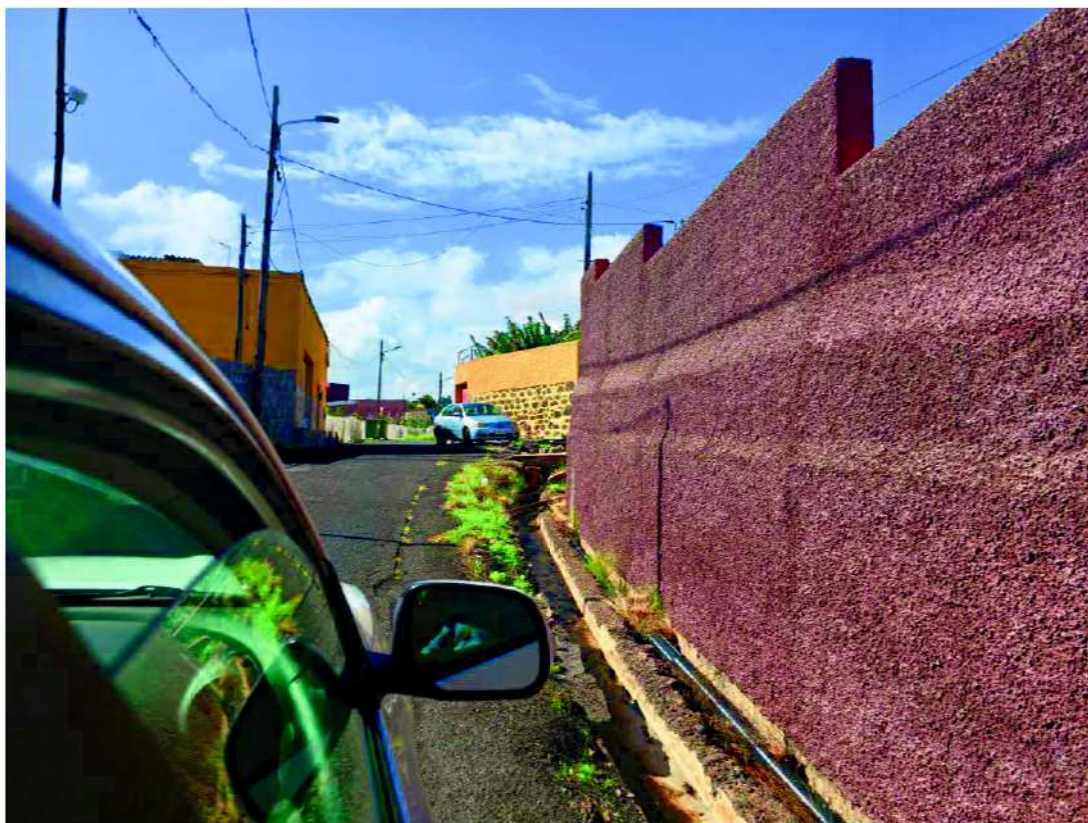


Imagen 12. Otra imagen tramo de acequia en margen de carretera Camino del Guincho.

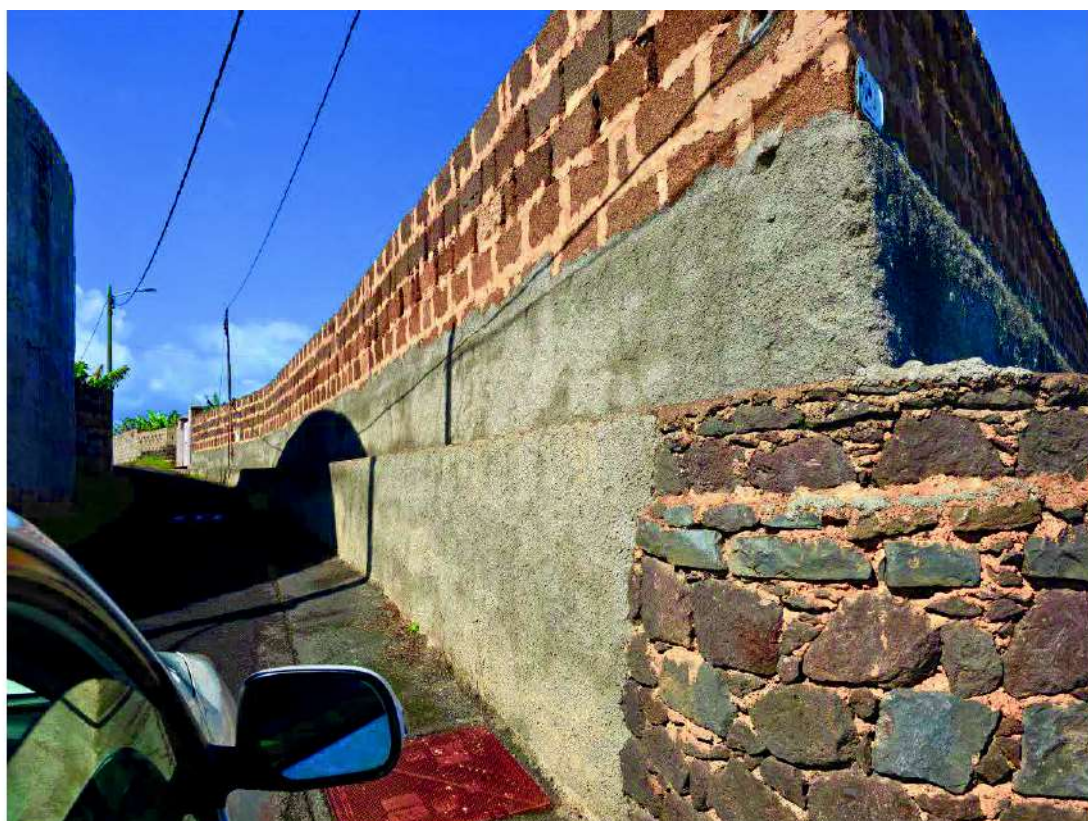


Imagen 13. Imagen de acequia en margen en alto en el Camino del Guincho y punto final.

ANEJO 2. JUSTIFICAIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C01	DEMOLICIONES				
01.01	Demolición de hormigón en masa mediante martillo neum.	m³			
M01A0030	Peón régimen general	1,500 h	15,71	23,57	
MARTICOM	Martillo neumático i/compresor	1,100 h	8,50	9,35	
%0.03	Medios auxiliares	0,329 %	3,00	0,99	
	Suma la partida				33,91
	Costes indirectos			4%	1,36
	TOTAL PARTIDA				35,27
01.02	Carga mecánica de restos de demolición sobre camión.	m³			
QAA0070	Pala cargadora Caterp 930	0,015 h	95,07	1,43	
M01A0030	Peón régimen general	0,010 h	15,71	0,16	
QAB0030a	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,030 h	30,48	0,91	
%0.05	Medios auxiliares	0,025 %	5,00	0,13	
	Suma la partida				2,63
	Costes indirectos			4%	0,11
	TOTAL PARTIDA				2,74
01.03	Carga sobre camión volquete, por medios manuales.	m³			
M01A0030	Peón régimen general	1,510 h	15,71	23,72	
QAB0030a	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,030 h	30,48	0,91	
%0.05	Medios auxiliares	0,246 %	5,00	1,23	
	Suma la partida				25,86
	Costes indirectos			4%	1,03
	TOTAL PARTIDA				26,89

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				
02.01	Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales.	m ²			
M01A0030	Peón régimen general	0,800 h	15,71	12,57	
mq09bro010	Des.equ.con dis.de die. de sierra o con hilo	0,300 h	3,99	1,20	
U02SA010	Motosierra	0,300 h	2,31	0,69	
%0.03	Medios auxiliares	0,145 %	3,00	0,43	
		Suma la partida			14,89
		Costes indirectos		4%	0,60
		TOTAL PARTIDA			15,49
02.02	Transporte de escombros y tierras en camión a gestor de residuos	m ³			
QAB0030a	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,560 h	30,48	17,07	
		Suma la partida			17,07
		Costes indirectos		4%	0,68
		TOTAL PARTIDA			17,75
02.03	Acarreo de tierras.	d			
M01A0030	Peón régimen general	16,000 h	15,71	251,36	
		Suma la partida			251,36
		Costes indirectos		4%	10,05
		TOTAL PARTIDA			261,41

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y ANCLAJES					
03.01	Tubería PEAD, PE-100, DN-125mm, PN 10 bares, según Norma UNE-EN	m			
PEAD20016A	Tubería PEAD DN125 PN10	1,050 m	22,00	23,10	
C	Oficial de primera	0,100 h	16,68	1,67	
M01A0030	Peón régimen general	0,100 h	15,71	1,57	
QAC0010	Camión grúa	0,010 h	36,01	0,36	
%PP. MAUX	Medios auxiliares	0,267 ud	2,00	0,53	
%PP.ACCEJORIO	Parte prop. piezas esp. conexión (manguitos, codos, tes, etc.).	0,272 ud	10,00	2,72	
Suma la partida					29,95
Costes indirectos					4% 1,20
TOTAL PARTIDA					31,15
03.02	Conexión válvula compuerta asiento elástico DN 125mm, PN 16, Proinval o similar	ud			
M01B0050	Oficial fontanero	1,500 h	16,68	25,02	
M01B0060	Ayudante fontanero	1,500 h	15,92	23,88	
ValvcompDN125	Válvula compuerta cierre elástico, DN125, PN 16, bridada, Proinval BVP-70R (F4) o similar	1,000 ud	227,00	227,00	
32487GDF	Volante para válvula de compuerta DN 125 08. 40+50	1,000 ud	17,73	17,73	
12458ASD	Conjunto brida-portabrida DN125 AQ o similar, i. junta	2,000 ud	59,90	119,80	
%0.5	Medios auxiliares piezas especiales fontanería	4,134 %	5,00	20,67	
%PP.CONEX15	PP. Pequeño material en conexiones (tornillería).	4,341 ud	2,00	8,68	
Suma la partida					442,78
Costes indirectos					4% 17,71
TOTAL PARTIDA					460,49
03.03	Conexión válvula de aire combinada, metálica, DN 2" - PN16, rosca ext. Bermad o similar	ud			
M01B0050	Oficial fontanero	2,000 h	16,68	33,36	
M01B0060	Ayudante fontanero	2,000 h	15,92	31,84	
ValvAire2met	Válvula aire combinada DN 2" - PN16, cuerpo de hierro dúctil, ro	1,000 ud	365,00	365,00	
TEPERED12563	Te reducida PE electrosoldable DN 125/63/125 - PN16.	1,000 ud	55,44	55,44	
MANGUIT63-2.	Manguito transición PEAD 63-2"(rosca ext.) electrosoldable	1,000 ud	62,25	62,25	
NIPLE2GALV	Niple galvanizado doble corto DN 2"	1,000 ud	15,88	15,88	
VALV.ESF3	Válvula de bola (esfera) rosca ext., DN 2"- PN25, SYC-55 o similar	1,000 ud	33,55	33,55	
%0.5	Medios auxiliares piezas especiales fontanería	5,973 %	5,00	29,87	
%PP.CONEX15	PP. Pequeño material en conexiones (tornillería).	6,272 ud	2,00	12,54	
Suma la partida					639,73
Costes indirectos					4% 25,59
TOTAL PARTIDA					665,32
03.04	Caudalímetro electromagnético Bermad M10 de DN125 y PN16 o similar, instalado.	ud			
CAUDELECTDN125	Caudalímetro electromagnético Bermad M10 o similar, diámetro nominal (DN) 125 mm y PN 16 bares,	1,000 ud	1.925,00	1.925,00	
M01B0050	Oficial fontanero	6,000 h	16,68	100,08	
M01B0060	Ayudante fontanero	6,000 h	15,92	95,52	
ADAPT M10 3	Adaptador M10 ranurada-brida DN 5", PN16.	2,000 ud	66,50	133,00	
%PP.CONEX15	PP. Pequeño material en conexiones (tornillería).	22,536 ud	2,00	45,07	
%PP. MAUX	Medios auxiliares	22,987 ud	2,00	45,97	
Suma la partida					2.344,64
Costes indirectos					4% 93,79
TOTAL PARTIDA					2.438,43
03.05	Anclaje mediante abrazaderas metálicas para fijación de tubería DN 125 mm	ud			
M01B0050	Oficial fontanero	0,500 h	16,68	8,34	
M01B0060	Ayudante fontanero	0,500 h	15,92	7,96	
U02SA040	Equipo taladro/percutor	0,250 h	1,98	0,50	
U02SDFD16	Broca para hormigón HILTI MDB de 16 x 150 mm.	1,000 ud	0,58	0,58	
U02SA020D	Conjunto pistola, bomba de aire, porta-cartuchos y mezclador ...	0,006 h	168,60	1,01	
E01MCBB02125	Abrazadera, vaina roscada y tuerca	1,000 ud	19,74	19,74	
E01MBAA00101	Resina de inyección epoxi (300 ml) para anclaje químico,HIT-RE..	0,300 ud	31,89	9,57	
%0.5	Medios auxiliares piezas especiales fontanería	0,477 %	5,00	2,39	
Suma la partida					50,09
Costes indirectos					4% 2,00
TOTAL PARTIDA					52,09
03.06	Tratamiento cromático integración acequia	m			
M01A0010	Oficial de primera	0,150 h	16,68	2,50	
M01A0030	Peón régimen general	0,150 h	15,71	2,36	
E35HA0072	Pintura epoxi bicomponente de alta calidad Eurotex Industry W300 o similar	0,420 l	27,75	11,66	
Suma la partida					16,52
Costes indirectos					4% 0,66
TOTAL PARTIDA					17,18

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 OBRA CIVIL Y REPOSICIONES					
04.01	Arquetas de registro 1,20x0,80x0,80m. libre interior i/tapa FD	ud			
O000221	Oficial de primera	8,000 h.	16,68	133,44	
O000332	Peón régimen general	8,000 h.	15,71	125,68	
AUX0001	Excavación en emplazamiento	1,100 m³	6,95	7,65	
AUX0007	Encofrado oculto	2,800 m³	11,58	32,42	
A03A0060A	Hormigón en masa HM-25/P/20/IIIa, elaborado en autohormigonera	1,050 m³	115,00	120,75	
MALLA 1215	Mallazo electrosoldado D12mm c/15	3,560 m²	18,37	65,40	
P010445	Mortero-resina	9,000 Kg.	6,15	55,35	
P011481	Tapa FD. 4 hojas triangulares hueco libre 1,20x0,80m	1,000 ud	934,00	934,00	
FIBRA	Fibra de polipropileno	1,000 kg	4,00	4,00	
FILMOG	Filmógeno (agente de curado acuoso para homigón fresco).	0,400 kg	3,00	1,20	
%0.07	Medios auxiliares	14,799 %	5,00	73,99	
Suma la partida					1.553,88
Costes indirectos					4% 62,16
TOTAL PARTIDA					1.616,04
04.02	Arqueta de bloques de 0,50x0,50x0,50m (medida interior) con tapa FD.	ud			
O000221	Oficial de primera	3,500 h.	16,68	58,38	
O000332	Peón régimen general	3,500 h.	15,71	54,99	
ET. 220	Carga pala mecánica, transporte D<=5 m	0,306 m³	0,33	0,10	
ET.245bf	Transp.mat.sueltos(obra),camión bascula. D = 15 Km	0,306 m³	3,64	1,11	
RELL.2	Relleno del trasdós arqueta	0,180 m³	3,30	0,59	
AUX0003	Hormigón en masa HM-20 N/mm2	0,165 m³	99,00	16,34	
P010445	Mortero-resina	3,000 Kg.	6,15	18,45	
AUX0002	Mortero M-40	0,010 m³	81,56	0,82	
F.BLOQ.12	Fábrica bloque de 12x25x50 con mortero 1:6, acabado	1,500 m²	20,90	31,35	
FILMOG	Filmógeno (agente de curado acuoso para homigón fresco).	1,000 kg	3,00	3,00	
FIBRA	Fibra de polipropileno	1,000 kg	4,00	4,00	
ENFOSC	Enfoscado maestrado fratasado en par.vertic. int. 1:3.	4,500 m²	21,01	94,55	
REGPEA500500	Registro peatonal 500 x 500 mm, tapa/marco fundición dúctil	1,000 ud	45,05	45,05	
%0.07	Medios auxiliares	3,287 %	5,00	16,44	
Suma la partida					345,17
Costes indirectos					4% 13,81
TOTAL PARTIDA					358,98
04.03	Arqueta metálica prefabricada en acero galvanizado 40x40x40 cm con tapa y cerradura, instalada.	ud			
O000221	Oficial de primera	0,400 h.	16,68	6,67	
O000332	Peón régimen general	0,400 h.	15,71	6,28	
P35002A	Arqueta prefabricada de acero galvanizada de 40x40x40 cm, con tapa y marco (p.o.)	1,000 ud	240,00	240,00	
B03033	Pintura tipo ferro sobre soporte metálico	4,800 m²	22,50	108,00	
I02027	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	0,016 m³	1,37	0,02	
%0.07	Medios auxiliares	3,610 %	5,00	18,05	
Suma la partida					379,02
Costes indirectos					4% 15,16
TOTAL PARTIDA					394,18
04.04	Partida alzada a justificar de servicios afectados	ud			
Sin descomposición					1.500,00
Costes indirectos					4% 60,00
TOTAL PARTIDA					1.560,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C05	GESTIÓN DE RESIDUOS				
05.01	Coste vertido tierras y piedras. Código 170504	Tn			
		Sin descomposición			3,18
	Costes indirectos		4%		0,13
	TOTAL PARTIDA				3,31
05.02	Coste entrega residuos de metales mezclados. Código 170407	Tn			
		Sin descomposición			7,95
	Costes indirectos		4%		0,32
	TOTAL PARTIDA				8,27
05.03	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas. Código 170302	Tn			
		Sin descomposición			16,17
	Costes indirectos		4%		0,65
	TOTAL PARTIDA				16,82
05.04	Coste entrega residuos de hormigón. Código 170101	Tn			
		Sin descomposición			3,18
	Costes indirectos		4%		0,13
	TOTAL PARTIDA				3,31
05.05	Coste entrega residuos de madera. Código 170201	Tn			
		Sin descomposición			320,54
	Costes indirectos		4%		12,82
	TOTAL PARTIDA				333,36
05.06	Coste entrega y trans. residuos de papel y carton. Código 200101	Tn			
		Sin descomposición			305,28
	Costes indirectos		4%		12,21
	TOTAL PARTIDA				317,49
05.07	Coste entrega y trans. residuos plásticos. Código 170203	Tn			
		Sin descomposición			318,80
	Costes indirectos		4%		12,75
	TOTAL PARTIDA				331,55
05.08	Coste entrega residuos mezclados inertes. Código 170107	Tn			
		Sin descomposición			3,18
	Costes indirectos		4%		0,13
	TOTAL PARTIDA				3,31

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C06	SEGURIDAD Y SALUD				
06.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
E3801	CASCO DE SEGURIDAD	ud			
		Sin descomposición			12,25
	Costes indirectos		4%		0,49
	TOTAL PARTIDA				12,74
E3803	PROTECTORES AUDITIVOS	ud			
		Sin descomposición			8,41
	Costes indirectos		4%		0,34
	TOTAL PARTIDA				8,75
E3804	GAFAS ANTIPOLVO	ud			
		Sin descomposición			6,67
	Costes indirectos		4%		0,27
	TOTAL PARTIDA				6,94
E3805	MASCARILLA ANTIPOLVO	ud			
		Sin descomposición			5,80
	Costes indirectos		4%		0,23
	TOTAL PARTIDA				6,03
E3806	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	ud			
		Sin descomposición			3,22
	Costes indirectos		4%		0,13
	TOTAL PARTIDA				3,35
E3808	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	ud			
		Sin descomposición			23,42
	Costes indirectos		4%		0,94
	TOTAL PARTIDA				24,36
E3810	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	ud			
		Sin descomposición			19,85
	Costes indirectos		4%		0,79
	TOTAL PARTIDA				20,64
E3833	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS	ud			
		Sin descomposición			47,52
	Costes indirectos		4%		1,90
	TOTAL PARTIDA				49,42
E3835	CHALECO REFLECTANTE	ud			
		Sin descomposición			19,04
	Costes indirectos		4%		0,76
	TOTAL PARTIDA				19,80
E3842	CINTURON ANTIVIBRATORIO	ud			
		Sin descomposición			21,93
	Costes indirectos		4%		0,88
	TOTAL PARTIDA				22,81
E3844	GAFA ANTIIMPACTOS	ud			
		Sin descomposición			19,36
	Costes indirectos		4%		0,77
	TOTAL PARTIDA				20,13
E3845	PAR GUANTES CUERO	ud			
		Sin descomposición			9,25
	Costes indirectos		4%		0,37
	TOTAL PARTIDA				9,62

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
E3822	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	ud			
		Sin descomposición			49,11
	Costes indirectos		4%		1,96
	TOTAL PARTIDA				51,07
E3863	RECARGA Y MANTEN. EXTINTOR	ud			
		Sin descomposición			28,07
	Costes indirectos		4%		1,12
	TOTAL PARTIDA				29,19
E3846	BARANDILLA DE PROTECCION	ud			
		Sin descomposición			5,06
	Costes indirectos		4%		0,20
	TOTAL PARTIDA				5,26
06.03	SEÑALIZACION				
E3831	CARTEL INDICATIVO RIESGO	ud			
		Sin descomposición			30,75
	Costes indirectos		4%		1,23
	TOTAL PARTIDA				31,98
E3811	SEÑAL TRAFICO REFL. I/SOPORTE	ud			
		Sin descomposición			32,14
	Costes indirectos		4%		1,29
	TOTAL PARTIDA				33,43
E3813	CONO BALIZAMIENTO REFL. 50 cm	ud			
		Sin descomposición			3,95
	Costes indirectos		4%		0,16
	TOTAL PARTIDA				4,11
E3814	BOYA DESTELLANTE CON CELULA	ud			
		Sin descomposición			4,84
	Costes indirectos		4%		0,19
	TOTAL PARTIDA				5,03
E3815	CINTA SEÑALIZACION BICOLOR	ml			
		Sin descomposición			0,53
	Costes indirectos		4%		0,02
	TOTAL PARTIDA				0,55
E3816	VALLA CONTENCION PEATONES	ud			
		Sin descomposición			9,45
	Costes indirectos		4%		0,38
	TOTAL PARTIDA				9,83
E3817	MALLA PLASTICA DE SEGURIDAD	ml			
		Sin descomposición			0,67
	Costes indirectos		4%		0,03
	TOTAL PARTIDA				0,70
E3836	LAMPARA DE SEÑALIZACION	ud			
		Sin descomposición			34,05
	Costes indirectos		4%		1,36
	TOTAL PARTIDA				35,41
06.04	PROTECC. INSTAL. ELECTRICAS				
E3858	TOMA DE TIERRA PEQU. MAQUINARIA	ud			
		Sin descomposición			23,27
	Costes indirectos		4%		0,93
	TOTAL PARTIDA				24,20
E3861	INTERRUPT. DIFER. s.s. (30 mA)	ud			
		Sin descomposición			132,24
	Costes indirectos		4%		5,29
	TOTAL PARTIDA				137,53

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORA RED DE DISTRIBUCIÓN HEREDAD ARUCAS Y FIRGAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR				
E3824	ALQUILER CASETA PREFABRICADA	M			
		Sin descomposición			157,25
	Costes indirectos		4%		6,29
	TOTAL PARTIDA				163,54
E3826	LIMPIEZA Y DESINF CASETAS MES	ud			
		Sin descomposición			26,54
	Costes indirectos		4%		1,06
	TOTAL PARTIDA				27,60
E3840	RECIPIENTE RECOGIDA BASURA	ud			
		Sin descomposición			16,34
	Costes indirectos		4%		0,65
	TOTAL PARTIDA				16,99
06.06	ASISTENCIA MEDICA				
E3827	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	ud			
		Sin descomposición			56,82
	Costes indirectos		4%		2,27
	TOTAL PARTIDA				59,09
E3828	BOTIQUIN DE URGENCIA	ud			
		Sin descomposición			78,22
	Costes indirectos		4%		3,13
	TOTAL PARTIDA				81,35
E3848	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	ud			
		Sin descomposición			46,71
	Costes indirectos		4%		1,87
	TOTAL PARTIDA				48,58
06.07	FORMACION DEL PERSONAL				
E3829	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	h			
		Sin descomposición			37,40
	Costes indirectos		4%		1,50
	TOTAL PARTIDA				38,90
E3830	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	h			
		Sin descomposición			41,60
	Costes indirectos		4%		1,66
	TOTAL PARTIDA				43,26

1.- PLAN DE OBRA

MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA DE LA HEREDAD DE AGUAS DE ARUCAS Y FIRGAS					
CAPÍTULO	MESES DE EJECUCIÓN				
	1	2	3	4	5
DEMOLICIONES					
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y ANCLAJES					
OBRA CIVIL Y REPOSICIONES					
GESTIÓN DE RESIDUOS					
SEGURIDAD Y SALUD					
Estimación certificación s/plan de obra (ejecución material)	1.905,13 €	18.605,19 €	18.605,19 €	19.652,64 €	19.652,64 €



ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1.- Justificación del alcance del documento	3
1.2.- Objeto del documento	3
1.3.- Contenido del estudio de seguridad y salud (ess)	3
2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	4
2.1.- Características generales de la obra	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2.- Actuaciones previas	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.3.- Desbroces y labores preparatorias	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.4.- Instalación de tubería de PEAD DN1250 – PN10	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.5.- Emplazamiento	5
2.6.- Plazo de ejecución	5
2.7.- Número de trabajadores	5
2.8.- Maquinaria que se prevé utilizar en la obra	5
2.9.- Medios auxiliares que se prevé utilizar en la obra	6
2.10.- Servicios afectados	6
3.- MEDIOS DE AUXILIO	6
3.1.- Medios de auxilio en obra	6
3.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	7
4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	7
4.1.- Vestuarios	7
4.2.- Aseos	7
4.3.- Comedor	8
5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y MEDIDAS PARA EVITARLOS	8
6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	8
6.1.- Despeje y desbroce	8
6.2.- Excavación en zanjas	10
6.3.- Rellenos	13
6.4.- Terraplenes y sub-bases	15
6.5.- Manipulación de hormigón	17
6.6.- Instalación de tuberías	20
6.7.- Ejecución de arquetas	22
6.8.- Instalación de valvulería	23
6.9.- Aglomerado asfáltico	24
6.10.- Señalización vertical	26

6.11.- Balizamientos	27
6.12.- Daños a terceros	29
7.- MAQUINARIA DE OBRA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 30	
7.1.- Retroexcavadora	32
7.2.- Camión basculante	35
7.3.- Camión grúa	36
7.4.- Camión hormigonera	37
7.5.- Compactadora	39
7.6.- Máquinas herramientas en general	40
7.7.- Herramientas manuales	41
7.8.- Motoniveladora	42
7.9.- Camión cisterna	43
7.10.- Pala cargadora	44
7.11.- Retrocargadora	47
7.12.- Extendedora de productos bituminosos	50
8.- MEDIOS AUXILIARES. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	52
8.1.- Carretillas corrientes	52
8.2.- Cables, cadenas, eslingas, ganchos	53
8.3.- Grupo electrógeno	55
9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS	56
10.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	57
11.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	58
12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	58
13.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	59
14.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	60
15.- LIBRO DE INCIDENCIAS	61
16.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	61
17.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	62
18.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	62

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Justificación del alcance del documento

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece en su artículo 4.1 la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de obras de determinadas características, entre los que se encuentra el presente proyecto.

1.2.- Objeto del documento

Este Estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras.

El mismo tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en la siguiente obra: **“MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA DE LA HEREDAD DE AGUAS DE ARUCAS Y FIRGAS”**.

Hay que señalar la obligatoriedad de la existencia de un libro de incidencias en obra, según el artículo 13 del R.D. 1627/97, que impone dicha obligación y será de aplicación igualmente la Ley de Subcontratación 32/2006.

1.3.- Contenido del Estudio de Seguridad y Salud (ESS)

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto el presente Estudio consta de la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- Planos en los que se definen las medidas preventivas que se desarrollan en la memoria.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- Presupuesto, conformado por mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados; cuadros de precios aplicables a las

unidades de seguridad y salud a ejecutar; y presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- Actuaciones previas

Dentro de la fase de actuaciones previas, se procederá a un replanteo del trazado, actuación en la que se verificará el estado de la acequia en la que se instalará la conducción, identificándose ya en esta operación la presencia de servicios e instalaciones que pudieran verse afectados, para facilitar su retirada, al objeto de minimizar posibles afecciones. En otras palabras, en esta fase de actuaciones previas se procederá a garantizar que el tramo de acequia en el que se va a actuar está en perfecta disposición para ello.

2.2.- Desbroces y labores preparatorias

En aquellas zonas donde se precise, se llevarán a cabo tareas de desbroce del entorno en el que se van a llevar a cabo las actuaciones, así como a la retirada de tierras y materiales existentes en la zona de trabajo, fruto de los años. Estas tareas se llevarán a cabo, en su práctica totalidad, mediante medios manuales, al tratarse de zonas de difícil acceso.

2.3.- Instalación de tubería de PEAD DN125mm – PN10

En esencia, la instalación de la conducción consiste en colocarla en el interior de la acequia existente, procediendo a su fijación mediante abrazaderas. En la medida de lo posible, se procurará instalar la conducción adosada a una de las paredes laterales de la acequia, apoyándola al fondo, dejando libre el resto, por lo que podrá fluir agua en caso de que ésta se introduzca de forma natural (lluvia, drenajes) o accidental (averías, etc). De ser necesario, se procederá a fijar la conducción mediante abrazaderas.

En caso de que sea posible, se procurará que desde el inicio hasta el fin de cada tramo la tubería se instale en uno de los lados, y no vaya realizando cruzamientos en el interior de la acequia.

La tubería elegida para este caso es la tubería de PEAD de 125mm de presión nominal máxima 10 atm, que presenta las características técnicas y resistentes suficiente para las solicitudes a las que se va a ver sometida, además de que, al tener la posibilidad de ser suministrada en bobinas de 50m, facilita este tipo de instalaciones, al minimizar las uniones. De esta forma, se procede al desenrollado de la tubería, se dispondrá en el interior de la acequia, y una vez resuelta la primera unión, se puede proceder al fijado mediante abrazaderas en aquellos puntos en los que sea preciso, para terminar con la

segunda unión. Toda la tubería se ejecutará soldada a tope, salvo en aquellos puntos en los que sea necesario instalar accesorios electrosoldables.

Al inicio del tramo, se ejecutará una arqueta de conexión, en la que se dispondrá una válvula de compuerta de cierre elástico, un caudalímetro y una ventosa. Además, se instalarán las correspondientes ventosas o válvulas de aire en el resto del trazado, que permitirán la entrada de aire en las operaciones de llenado y su salida en las operaciones de trasiego de agua, que irán protegidas mediante arqueta en el interior de la acequia.

A instancias de la Concejalía de Patrimonio del Ayuntamiento de Arucas, se ha incluido en el presupuesto una partida económica de tratamiento cromático de integración de la conducción en el interior de la acequia; quedando pendiente de definir los lugares en los que dicho tratamiento debe ser realizado, ya que no es obligatorio para la totalidad del tramo de actuación, y las zonas deberán ser evaluadas a posteriori.

2.4.- Emplazamiento

La obra se sitúa en el término municipal de Arucas, provincia de Las Palmas, en el lugar conocido como Trasmontaña entre el Molino y el Camino del Guincho.

2.5.- Plazo de ejecución

Se estima un plazo de ejecución de cinco (5) meses.

2.6.- Número de trabajadores

Dadas las características de la obra, se estima que el personal necesario será de 4 trabajadores.

2.7.- Maquinaria que se prevé utilizar en la obra

Retroexcavadora
Motoniveladora
Camión basculante
Compactadora
Máquinas herramientas en general
Herramientas manuales
Camión hormigonera
Camión grúa
Camión cisterna
Pala cargadora
Camión volquete grúa
Extendedora aglomerado asfáltico

2.8.- Medios auxiliares que se prevé utilizar en la obra

Herramientas típicas de albañilería.

2.9.- Servicios afectados

No existen en la obra servicios o vías importantes que sean afectadas.

3.- MEDIOS DE AUXILIO

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

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

3.1.- Medios de auxilio en obra

Formación e información.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación y se dará información en materia de seguridad y salud, al personal de la obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

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

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

3.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: Centros asistenciales más próximos

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para un rápido y efectivo tratamiento.

4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

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

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

Dado el plazo de las obras, y su emplazamiento, no se prevé necesaria la acometida a las instalaciones de electricidad, agua y saneamiento, sustituyéndose por un generador, un depósito de agua potable e inodoros químicos

4.1.- Vestuarios

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

4.2.- Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

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

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3.- Comedor

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

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y MEDIDAS PARA EVITARLOS

Riesgos

- Por la presencia de transeúntes ajenos a la obra y los accesos a las casas
- Servicios afectados derivados de la rotura de instalaciones existentes o presencia de líneas eléctricas subterráneas o aéreas.

Medidas técnicas propuestas

- Vallado de toda la obra y señalización correspondiente, no se podrá tener cerradas aceras enfrentadas, por lo que cuando se trabaje en una acera, esta tendrá que estar totalmente cerrada con vallas y ocupar la parte proporcional de calzada que necesite para realizar los trabajos, por lo que en el lado libre o enfrentado no debe realizarse ningún tipo de trabajo dejándose libre el resto de calzada para el paso de vehículos como la acera enfrentada para el paso de transeúntes.
- Se colocará señalización de tráfico indicando el estrechamiento de la calzada, con como mínimo la señal de Obras, reducción de velocidad a 20, y estrechamiento. Y señalización para peatones como mínimo la de prohibido el acceso a la obra, también deberá llevar señales como la indicativa del camino a seguir para cruzar o pasar, camino a seguir por los peatones bien señalizado y protegido.

6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

6.1.- Despeje y desbroce

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.

- Choques o golpes contra objetos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc).
- Ambiente pulverolense.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.

Medidas preventivas

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de enganche, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
 - No subir pasajeros.
 - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
 - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Protecciones colectivas

- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante.
- Casco homologado, clase N, con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en latex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruído, clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Cinturón de seguridad clase A.
- Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores.

6.2.- Excavación en zanjas

Procedimientos y equipos técnicos para utilizar:

Se utilizarán retroexcavadoras de cuchara, dumpers y camiones para acarreo de tierras sobrantes y posterior relleno con material seleccionado. Se extremarán las medidas sobre todo en zanjas para alcantarillado, por incrementarse el riesgo, por su mayor profundidad, que las del resto de las instalaciones.

Riesgos

- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Desprendimiento de tierras.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.
- Inundación.
- Caídas de objetos.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Medidas preventivas:

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45°, los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si la zanja es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

Sobre todo, en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos o calles transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse éstos.

Protecciones colectivas

- Módulos metálicos de entibación.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Cinta de señalización.
- Conos de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.
- Tapas provisionales para los pozos.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones Individuales:

- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarilla antipolvo sencilla).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad (clase A).
- Protectores auditivos.

6.3.- Rellenos

Sus peculiaridades respecto medidas de seguridad se recogen en los apartados correspondientes a “Pala cargadora”, “Camión de transporte” y “Rodillo vibrante autopulsado”.

Procedimientos y equipos a utilizar

Este trabajo se realizará en la formación de las distintas capas que componen el firme (terraplén, pedraplén, explanadas, zahorras, ...)

Para ello se utilizarán camiones (tipo dumper) de distinto tonelaje, motoniveladoras (en algunos casos pueden sustituirse éstas por bulldozers), rodillos compactadores, camión regador.

Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Medidas preventivas:

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, motoniveladoras, etc.), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras (este Jefe de Equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.)
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones colectivas

- Módulos metálicos de entibación.
- Barandillas reglamentarias.
- Se emplearán extintores portátiles homologados.
- Señalización y balizamiento
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones Individuales:

- Chaleco reflectante.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas).
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

6.4.- Terraplenes y sub-bases

Procedimientos y equipos a utilizar

Previamente a la iniciación de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertidos de éstas o circulación de vehículos.

Riesgos

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Atropellos y golpes de máquinas
- Caída de personas
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil

Medidas preventivas

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Las sub-bases se ejecutarán en forma análoga (verter-rasantear-regar) y con un equipo similar de máquinas.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de desniveles < 2 m
- Vallas de protección desniveles > 2m.
- Topes de descarga de camión.

- Avisadores luminosos y acústicos de marcha atrás. Rotativos luminosos.
- Señalización radio de acción maquinaria.
- Riego de la zona de paso de la maquinaria.
- Pórticos de balizamiento. Señalización de líneas eléctricas.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante.
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones del trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos.

6.5.- Manipulación de hormigón

Riesgos

- Vuelco de camiones durante el basculamiento.
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones.
- Proyección de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída personas a distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Afecciones de las mucosas, provocadas por productos irritantes como los usados en el tratamiento de la madera para encofrados.
- Quemaduras químicas debidas a productos aditivos o auxiliares.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Cortes y golpes por manejo de ferralla.
- Heridas punzantes en manejo del encofrado.
- Tropiezos y torceduras.
- Golpes en general, por caída de objetos, giro descontrolado de la carga suspendida, obstáculos,...)
- Exposición a temperaturas extremas.
- Los derivados del trabajo sobre superficies mojadas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de los diversos materiales a colocar.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se instalarán las señales de "Uso obligatorio" de: casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad, en el momento y lugar adecuado.
- No se harán fuegos.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto a hormigonar.
- En el hormigonado desde camión hormigonera, se tratará de evitar el excesivo acercamiento de dicho camión a las zonas a hormigonar, mediante topes final de recorrido.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del gruista así como dispositivos de seguridad (finales de carrera), si fueran necesarios.
- En época de frío y ante la necesidad de hacer fuegos, se evitarán éstos en la proximidad de materiales combustibles, utilizando para tal fin recipientes metálicos.
- Se señalizará la obra mediante señalización de seguridad. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.
- Para prevenir los contactos eléctricos, se instalarán diferenciales acompañados de toma de tierra, se conectarán los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas y se usarán herramientas manuales provistas de doble aislamiento.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista, cuando no pueda ser dominado por el gruista.
- Se esmerará el orden y limpieza en toda la obra.
- Los operarios que sean propensos a alergias no manipularán estos productos.
- Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cables de alimentación en buen estado.
- Durante todo el transcurso de la obra, pero especialmente en esta fase, se realizarán un control y mantenimiento exhaustivos de los medios de elevación del material,

teniendo cuidado de no sobrepasar las cargas máximas admisibles y que todos los operarios que intervengan en las maniobras de elevación, descenso y colocación “in situ” tengan un conocimiento adecuado de la forma de realizarlas.

- Correcta instalación, uso y mantenimiento de la instalación eléctrica.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de desniveles < 2 m
- Vallas de protección desniveles > 2m.
- Topes de descarga de camión.
- Avisadores luminosos y acústicos de marcha atrás. Rotativos luminosos.
- Señalización radio de acción maquinaria.
- Riego de la zona de paso de la maquinaria.
- Pórticos de balizamiento. Señalización de líneas eléctricas.
- Perfecta delimitación de zonas de trabajo de maquinaria.
- Delimitación de las zonas de hormigonado sobre todo durante la colocación de las armaduras.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y guantes de cuero.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvia
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos

- Chaleco reflectante

6.6.- Instalación de tuberías

Riesgos

- Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas de personas al entrar y al salir de pozos y galerías por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, etc.).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
- Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).
- Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).
- Asfixia, (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Sobreesfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.
- Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto).
- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto).
- Polvo, (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).
- Sobreesfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).

Medidas preventivas

- Se evitará el derrumbamiento de paredes mediante bermas o entibado de las zanjas.
- El borde de los pozos debe ser protegido mediante barandillas o similar cuando su profundidad supere los 2 m. y al menos, señalizado cuando la profundidad sea menor.
- En caso necesario, la aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger se realizará con ayuda de dispositivos anticaída (cinturones), amarrada a puntos fuertes.

- Para la entrada y salida, se dispondrá una escalera suficientemente resistente que sobrepase 1 m. la superficie de desembarco, esté provista de zapatas antideslizantes y amarrada en su parte superior.
- El acopio de tubos para las conducciones se efectuará en lugar apropiado, previamente establecido.
- Estos tubos se colocarán sobre durmientes de madera, y se evitará que se desplacen o rueden mediante cuñas o pies derechos.
- Se prevendrá el riesgo de contactos eléctricos mediante la instalación de dispositivos diferenciales junto a una toma de tierra.
- Se evitará el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde de pozos o zanjas, guardando una distancia de 2 m. aproximadamente.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de desniveles < 2 m
- Vallas de protección desniveles > 2m.
- Topes de descarga de camión.
- Avisadores luminosos y acústicos de marcha atrás. Rotativos luminosos.
- Señalización radio de acción maquinaria.
- Riego de la zona de paso de la maquinaria.
- Pórticos de balizamiento. Señalización de líneas eléctricas.
- Perfecta delimitación de zonas de trabajo de maquinaria.
- Delimitación de las zonas de hormigonado sobre todo durante la colocación de las armaduras.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Arnés anticaída
- Botas para agua.

6.7.- Ejecución de arquetas

Riesgos

- Caídas de personas a mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes, cortes con herramientas o material
- Proyección por partículas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Dermatitis por contacto con el cemento

Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- Las herramientas estarán en perfecto estado de uso, no se utilizarán las que estén deterioradas.
- No habrá maquinaria cerca de los trabajadores mientras estos estén ejecutando las arquetas.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de tajos
- Vallas de protección perimetral
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Chaleco reflectante.

6.8.- Instalación de valvulería

Riesgos

- Caída de las piezas
- Vuelco del camión grúa
- Golpes, cortes con alguna de las piezas o herramientas
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Caídas a mismo nivel

Medidas preventivas

- El gruista solo obedecerá las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso. Existirá una perfecta comunicación entre ellos.
- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad.
- Solo se utilizarán aquellas eslingas, cadenas, que estén en perfecto estado de uso.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de tajos
- Vallas de protección perimetral
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Chaleco reflectante.

6.9.- Aglomerado asfáltico

Riesgos

- Caída a mismo nivel
- Golpes con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Polvo
- Proyección de partículas
- Atropello
- Quemaduras

Medidas preventivas

- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramienta.
En precaución de los riesgos causados por partes móviles, los tornillos sin fin repartidores situados a lo ancho y en el interior de la máquina, deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina irán protegidos por lo menos con barandillas

- Las reglas telescópicas que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto a de extendida mínima de 8 metros.
- Los señalistas se situarán en zona visible
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y en caso de utilizarse “pórticos antivuelco” se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Los trabajadores no podrán modificar forma habitual de los E.P.I's (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras. Aquellos que trabajen junto a la máquina extendidora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de tajos
- Vallas de protección perimetral
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Chaleco reflectante.

6.10.- Señalización vertical

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Ruido.
- Proyecciones de partículas.

Medidas preventivas

- Orden y limpieza.
- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:
- Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
- Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
- Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
- Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
- Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
- Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- En el caso de que algún elemento de señalización exceda de los 25kg se usará maquinaria específica para ello, respetando las medidas preventivas mencionadas en los apartados anteriores.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de tajos
- Vallas de protección perimetral
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad aislante.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

6.11.- Balizamientos

Riesgos

- Golpes.
- Atropellos.
- Caídas a nivel.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los trabajos de instalación de barrera se realizarán antes de abrir al tráfico la carretera.
- La instalación de barrera de seguridad se realizará siempre previo desvío de tráfico. Para ello se instalará la señalización provisional de acuerdo con la 8.3.IC.
- Los trabajos de izado se realizarán utilizando medios auxiliares adecuados tanto a la carga como a la forma de la barrera.

- Se utilizarán grúas o camiones grúas con capacidad suficiente para la ejecución de la maniobra de una manera segura.
- Todos los trabajadores que participen en esta actividad irán dotados de ropa de alta visibilidad.
- Se planificarán los accesos al tajo del personal, estando prohibido cruzar viarios abiertos al tráfico.
- Ante la existencia de fuertes vientos se paralizarán los trabajos.
- No se podrán transportar cargas suspendidas por encima de personas. Se delimitará la zona de barrido de la carga, prohibiendo el paso.
- En caso de tener que realizar acopios provisionales se llevarán a cabo de manera planificada, limitando la altura máxima y asegurando la estabilidad de los mismos.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.
- Cuando el gruista no tenga correcta visibilidad en las maniobras, será auxiliado por un señalista que guíe la maniobra.
- Durante la carga y descarga de materiales del camión grúa, nadie permanecerá en la cabina del camión, ni debajo de las cargas suspendidas.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar los riesgos de explosión o de incendio.
- El personal utilizara gafas antirreflectantes para evitar ser deslumbrado con el brillo de las barreras.
- En el Plan de Seguridad se incluirá un procedimiento eficaz de información y formación específica para los trabajadores con relación a los sistemas y procedimientos de protección colectiva que resulten necesarios.

Protecciones colectivas

- Juego de señales de obra para zonas de trabajo.
- Equipos de balizas luminosas intermitentes.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Organización del tráfico.
- Vallado del perímetro de la obra con valla de obra modelo Ayuntamiento.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Creación de un pasillo peatonal de 1,50 m de ancho en acera o calzada con valla de encauzamiento de peatones, que permita la continuidad del tránsito peatonal en condiciones de seguridad. En caso de ocupación total de la acera, pasarelas con pasamanos, planchones metálicos de 2,00 cm de espesor,
- Ataluzado de las paredes de la excavación según tipo de terreno, o en su caso, entibación.
- Señalización de maquinaria en calzada con torreta o luz giratoria intermitente amarillo tipo V-2.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.
- Gafas antisalpicaduras.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antirreflectantes (Los destellos que la barrera de seguridad emite con el sol puede provocar ceguera transitoria).

6.12.- Daños a terceros

Se entienden por daños a terceros o a usuarios de la vía aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.
- Polvo y ruido
- Proyección de partículas
- Golpes contra objetos y/o maquinaria
- Pisadas sobre objetos
- Caídas de vehículos a zanja

Medidas preventivas

- Establecer una limpieza óptima de la obra.
- Señalización y balizamiento de la obra.
- Se procederá al cerramiento o vallado perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará.

- Creación de un pasillo peatonal en calzada con valla de obra de 1,50 m de ancho que permita el adecuado tránsito de los peatones en condiciones de seguridad.
- Pasarelas con pasamanos y planchas metálicas de 2 cm de espesor.
- Maquinaria (en calzada) provista de luces giratorias intermitentes tipo V-2.
- Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.
- Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.
- Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.
- Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

7.- MAQUINARIA DE OBRA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Se tendrán en cuenta los siguientes riesgos inherentes al uso y utilización de la maquinaria, por lo tanto, se tomarán las correspondientes medidas de prevención:

Riesgos

- Falta de carcasas protectoras en motores, correas y engranajes.
- Manipulación de elementos de herramientas eléctricas, estando éstas conectadas a la red de suministro.
- Manipulación de la maquinaria por personal no especializado.
- Apoyos defectuosos de la maquinaria.
- Defectos de mantenimiento.
- Permanencia del personal bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Fatiga física del operario.
- Proyección de partículas.
-

Medidas preventivas

Recepción de la máquina:

- A su llegada a la obra, cada máquina lleva en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores y éstas son conocidas por el operador.
- A su llegada a la obra, cada máquina va dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Al llegar a obra, la máquina deberá venir provista de: Manual de Instrucciones, Justificante de Mantenimiento y Justificante de revisión obligatoria.

- Cada maquinista posee la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, es sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antipacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de faros de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Reparaciones y mantenimiento en obra:

- En caso de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el equipo de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías utilizará gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías serán aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería, herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador se hará siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario antes desconectará el motor y extraerá la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre es preciso vaciarlas y limpiarlas de aceite.

7.1.- Retroexcavadora

Riesgos

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento de la máquina, en terrenos embarrados.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, corte y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos (partículas en los ojos, afecciones, respiratorias, etc.)

Medidas preventivas

Se entregará por escrito a los maquinistas de la retroexcavadora a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva:

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la Retroexcavadora mixta

- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma, cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y limpiezas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán retroexcavadora / pala cargadora que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para el modelo de pala serán las diseñadas expresamente por el fabricante para ese modelo. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las retroexcavadoras / palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.