

# INDICE

	Página		Página
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>		
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA OBRA PROYECTADA .....	1	2.4.- HINCA DE TUBOS .....	17
1.2.- PLAN DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	4	2.4.1.- Riesgos más frecuentes .....	17
1.3.- PRESUPUESTO DE LA OBRA Y PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4	2.4.2.- Elementos de protección colectiva .....	17
1.4.- MARCO JURÍDICO .....	4	2.4.3.- Equipo individual de protección.....	17
		2.4.4.- Normas preventivas.....	17
<b>2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS NUEVAS</b> .....	<b>5</b>	<b>3.- PLIEGO DE CONDICIONES</b> .....	<b>19</b>
2.1.- COLOCACION DE ESCOLLERA RECEBADA .....	5	<b>4.- PRESUPUESTO</b> .....	<b>19</b>
2.1.1.- Riesgos más frecuentes .....	5	<b>5.- CENTROS ASISTENCIALES.</b> .....	<b>19</b>
2.1.2.- Elementos de protección colectiva .....	5	<b>6.- CONCLUSIÓN</b> .....	<b>19</b>
2.1.3.- Equipo individual de protección.....	5		
2.1.4.- Normas preventivas.....	5		
2.2.- EJECUCIÓN DE PASARELA PEATONAL.....	6		
2.2.1.- Riesgos más frecuentes .....	6		
2.2.2.- Elementos de protección colectiva .....	6		
2.2.3.- Equipo individual de protección.....	6		
2.2.4.- Normas preventivas.....	7		
2.3.- TRABAJOS EN MINA / RECINTOS CONFINADOS .....	13		
2.3.1.- Riesgos más frecuentes .....	13		
2.3.2.- Elementos de protección colectiva .....	14		
2.3.3.- Equipo individual de protección.....	14		
2.3.4.- Normas preventivas.....	14		

## 1.- INTRODUCCIÓN

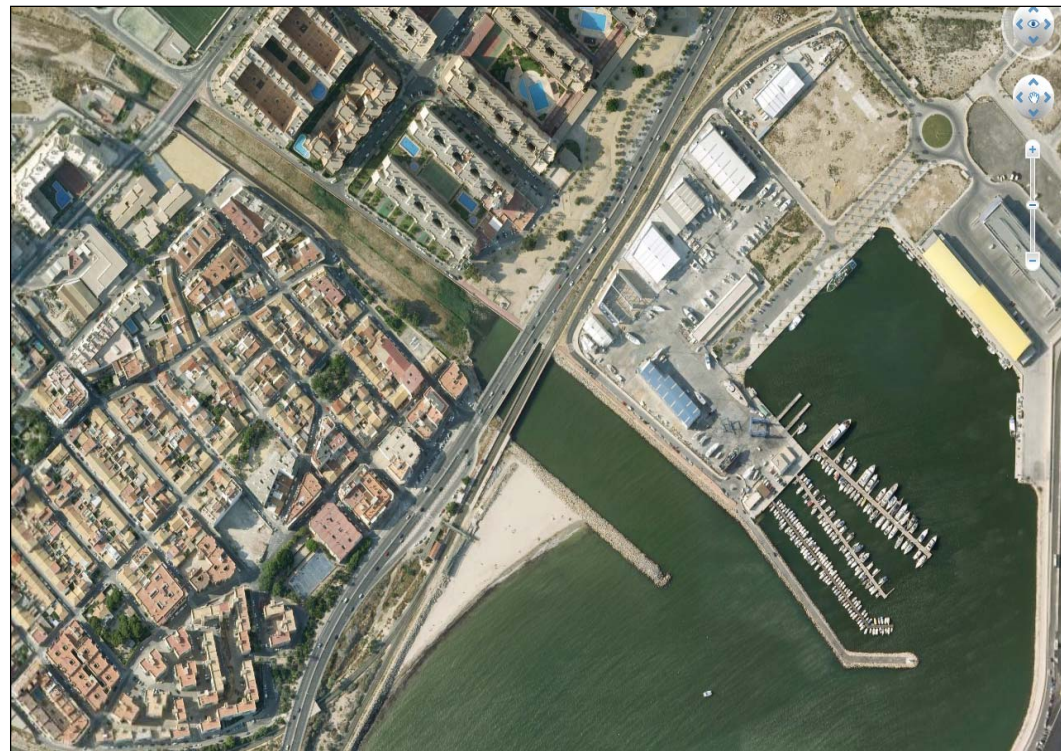
El presente Anejo se presenta como adenda al Plan de Seguridad y Salud de las obras incluidas en él, ya que en el Plan, y en sus correspondientes anexos, se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función del sistema de ejecución de la obra del contratista.

El presente documento, por lo tanto, tiene la finalidad de incluir las nuevas unidades de obra del Proyecto Modificado no incluidas ni en el Estudio ni en el Plan de Seguridad, y servirá como base para la redacción por parte del contratista de un Anexo al Plan en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud y sus correspondientes anexos, a los cuales se ha hecho referencia, se incluyen íntegramente al final del presente documento.

### 1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA OBRA PROYECTADA

Las actuaciones de acondicionamiento comienzan en el cuenco existente de San Gabriel, aguas arriba del puente de la calle Paraguay, y finalizan en la entrega al mar, aguas abajo del puente del ferrocarril (zona de los espigones). Además, se proyecta el dragado del tramo marino de la desembocadura entre los dos espigones existentes.



Vista actual del tramo de actuación

A continuación se efectúa una descripción de las actuaciones previstas, estando subrayadas y marcadas en negrita las nuevas unidades de obra no contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente. Sobre estas últimas, se realiza la correspondiente Evaluación de Riesgos en el presente estudio.

- Dado que el tramo de barranco se encuentra en zona urbana consolidada, no es posible la ampliación del ancho del encauzamiento, por lo que el aumento de la capacidad de desagüe se lleva a cabo a base de rebajar la cota de la rasante actual por debajo de la cota 0,00. Esto conlleva la entrada directa del mar hasta el cuenco amortiguador de San Gabriel, lo que permite a la vez lograr la eliminación de los problemas de malos olores existentes por los depósitos que se producen actualmente en el cauce.
- La rasante proyectada en el tramo terrestre y bajo los puentes de la desembocadura es idéntica a la prevista en el proyecto vigente, situándose en el tramo bajo a la cota -2,50 m hasta el pie del creager de entrega al mar, a la -2,00 m desde aguas arriba de éste hasta el pie de la rápida, y a la cota -1,00 m desde aguas arriba de ésta hasta el pie del creager de San Gabriel.
- Se ha introducido una modificación en la geometría en planta consistente en el cambio de la posición del muro cajero de la margen derecha en los 200 m finales. En el proyecto vigente, el nuevo muro está proyectado siguiendo las mismas alineaciones que tiene actualmente el murete situado tras la mota. Al eliminar ésta, dichas alineaciones quebradas producirían que el ancho del cauce no aumentase de forma progresiva hacia la desembocadura, con los problemas de inestabilidad en el flujo que ello conlleva. Por tanto, se ha introducido en el modelo matemático que ha realizado la UPV la modificación consistente en sustituir dichos quiebros por una única alineación, habiéndose verificado con la modelación matemática la bondad del funcionamiento hidráulico, con un comportamiento mejor que el del diseño inicialmente proyectado. Asimismo, se ha recabado y obtenido la correspondiente Autorización para dicho cambio de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Se proyecta el dragado del tramo entre espigones a la cota -3,50 m, 0,50 m más alto que lo previsto en el proyecto vigente, de acuerdo con el informe emitido por la UPV.
- **Modificación del revestimiento de la solera del encauzamiento. Se sustituye la escollera existente por escollos trabados con hormigón (COLOCACION DE ESCOLLERA RECEBADA)**, consiguiéndose varios tipos de rugosidades, seleccionadas para conseguir un adecuado funcionamiento hidráulico. La distribución y tipología del revestimiento empleado en cada zona ha venido determinado en el estudio hidráulico realizado por la UPV.
- Desmontaje de la mota situada en la margen derecha entre los PK 0+017 y el PK 0+185.
- Demolición del cuenco amortiguador de San Gabriel y construcción de uno nuevo, entre los PK 0+415,63 y PK 0+442,00, diseñado para el nuevo caudal de proyecto. Recreido del creager de San Gabriel y construcción de tres filas de dientes al tresbolillo en el mismo.
- Demolición de los dos creagers existentes en la entrega al mar y construcción de uno nuevo sumergido, entre los PK 0+024,56 y PK 0+028,29, con su cota de coronación situada a la -1,85 m.

- Se proyecta el dragado del tramo entre espigones a la cota -3,50 m, 0,50 m más alto que lo previsto en el proyecto vigente, de acuerdo con el informe emitido por la UPV, dejando sendas bermas laterales de 6,00 m de ancho dragadas a la cota -2,50 m, para evitar que se pueda producir el descalce del pie de ambas escolleras.
- Demolición del cauce de aguas bajas existente desde la salida al mar hasta el cuenco existente de San Gabriel.
- Recreido de los muros cajeros existentes aguas arriba del puente de la C/Paraguay, hasta alcanzar la cota de lámina de agua correspondiente a las nuevas dimensiones del creager de San Gabriel. Se empotrará el nuevo tramo a los muros existentes, previa demolición del tramo necesario para garantizar espesor suficiente de muro y espacio para el correcto anclaje de las armaduras.
- Puesto que se rebaja la cota de la solera del encauzamiento, es necesario actuar sobre los cajeros de los muros existentes al objeto de darles la estabilidad estructural necesaria. Las actuaciones a realizar para cada uno de los tramos es la siguiente:

○ MUROS PANTALLA TRAMO 1

Los cajeros actuales quedan definidos por muros ménsula de hormigón armado, cuya cimentación mantiene su cota superior en torno a 60 cm bajo la cota de solera, quedando en todos el tramo desde el creager de San Gabriel hasta la desembocadura bajo la cota +0,00.

La cimentación superficial de los muros mantiene un tacón en el borde de la puntera, alcanzando una altura total zapata más tacón entre 1,9 y 2,0 metros, con la finalidad de evitar la socavación bajo cimentación (según se ha comprobado en el anejo de cálculo).

Previo excavación del cauce para alcanzar la cota de fondo de la nueva solera, que dejaría descalzados los muros existentes, se ejecutan pantallas que emulen el comportamiento del terreno existente en el intradós de las cimentaciones a la hora de excavar y posteriormente en servicio.

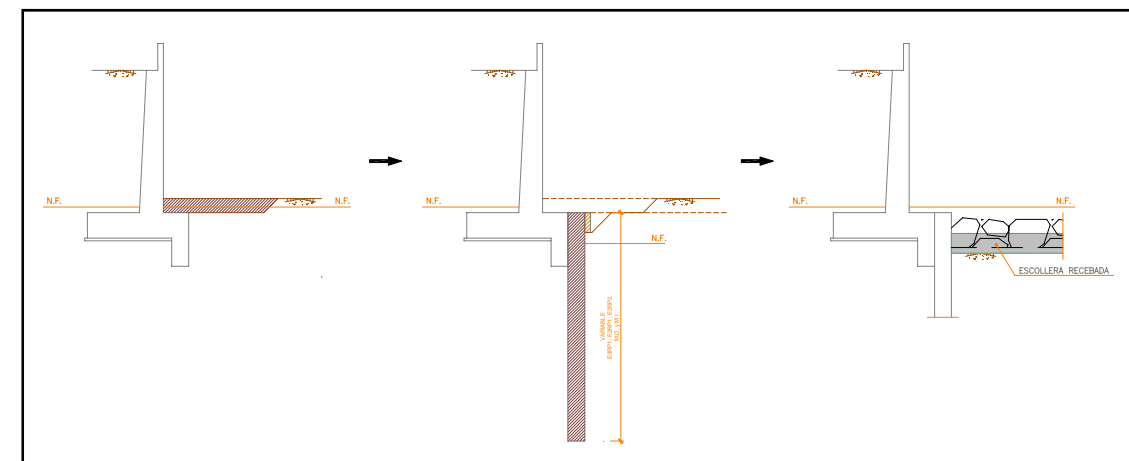
Se ejecutarán los muretes guía dejando la cota de coronación de las pantallas coincidente con la cota superior de las zapatas de los muros existentes, comprobándose la estabilidad de estos últimos al eliminar parcialmente el terreno en su intradós.

Se ejecutarán las pantallas por bataches, evitando la afección al terreno bajo el muro debido a la excavación de las pantallas.

Se ejecutará la viga de atado por tramos inferiores a 30 metros, quedando con esto contenidos los muros existentes frente a la excavación en el cauce necesaria.

La ejecución de la nueva solera de escollera hormigonada aumentará el grado de seguridad, actuando como tope estructural de la nueva pantalla.

Las pantallas se dimensionan evitando alcanzar los estratos impermeables, de manera que en ningún momento quede coartado el régimen subterráneo transversal de las cuencas afluentes.



○ MUROS TRAMO 1

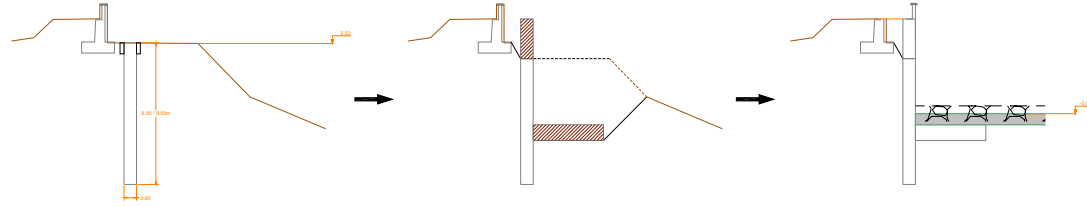
En la margen derecha, coincidiendo con el parque municipal colindante con el cauce y las edificaciones más próximas a la desembocadura, el cajero quedaba resuelto mediante una banqueta acabada en escollera, con un muro en coronación, que separaba ésta tanto de las aceras del parque como de los edificios y calles.

Para resolver el nuevo cajero vertical, evitando la afección al parque, se ejecuta un muro ménsula con tacón en prolongación del muro y únicamente con puntera, variando el procedimiento constructivo tradicional.

Se ejecuta en primer lugar una pantalla desde la cota horizontal a la que se ha igualado todo el tramo de la berma, aproximadamente a la +2,50, quedando con esto resuelto el tacón, el tramo de muro correspondiente con la zapata y el primer tramo de alzado de muro.

Posteriormente se ejecutará la viga de atado, con una dimensión mayor a la de demolición, alcanzando la cota definitiva del alzado del muro (salvo el peto).

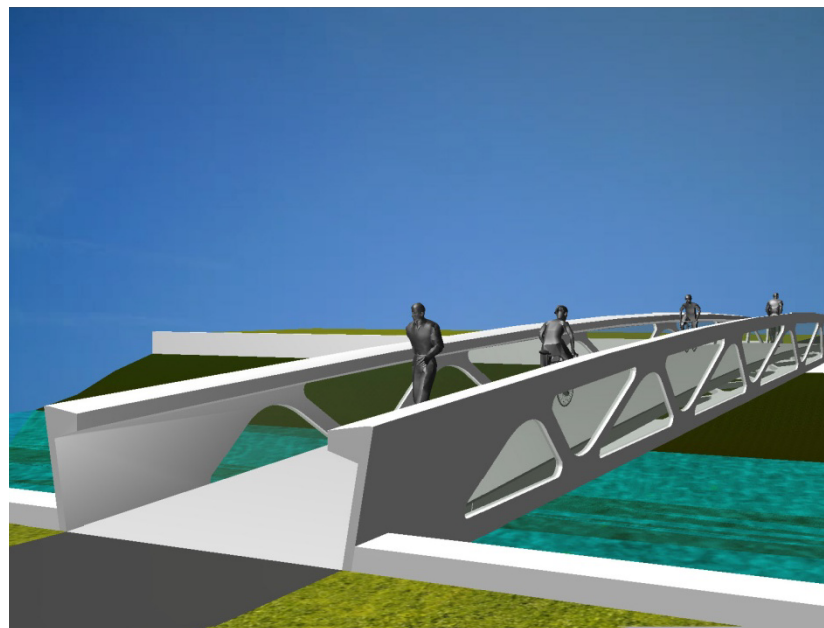
Una vez resuelta la contención en fase constructiva del terreno del parque sin afección al mismo, se excava en el intradós de las pantallas, dimensionadas para ello, y se materializa la puntera, completando la sección de muro, dejando la cota superior de la misma bajo la nueva solera de escollera hormigonada, con el consiguiente grado de seguridad por el pasivo añadido en la fase de servicio.



- En todas estas actuaciones se incluye el revestimiento de piedra de los muros, la colocación de la imposta en la zona de coronación y el encintado del pretil. Los nuevos muros ejecutados mantendrán en su coronación el peto en prolongación del muro, que hace las veces de barandilla para el paseo que se genera en ambas márgenes, manteniendo la configuración de los muros existentes. Estos petos irán chapados en ambas caras.
- **Construcción de una pasarela peatonal de Hormigón (EJECUCION DE PASARELA PEATONAL)** de Muy Alto Rendimiento (HMAR), más conocido en la bibliografía internacional como UHPC o UHPFRC. Esta pasarela tendrá como objetivo facilitar el flujo de peatones entre ambas márgenes.

La ejecución de la pasarela con este nuevo material permite generar una solución novedosa en España, mediante secciones esbeltas de hormigón.

La pasarela se resuelve mediante una estructura de viga cajón, en cuyo interior se dispone el solado, con triangulaciones en los laterales, alcanzando gran ligereza visual. Para aumentar dicha sensación, se han empleado los propios laterales de la viga cajón como barandillas, gracias a las enormes posibilidades estéticas del material, minimizando el canto total de la estructura, que en su mayor sección alcanza un total de 2.05 metros, para una luz libre de 43,5 metros.



- Reposición de servicios.
  - **Agua potable.** Se afecta a una conducción de agua potable de diámetro 250 mm que discurre por el interior del creager de entrega al mar existente. De acuerdo con las exigencias del Ayuntamiento de Alicante y de la compañía concesionaria del servicio Aguas de Alicante, se proyecta ahora reponer la conducción por el exterior en lugar de por el nuevo creager. Para ello, se construye una camisa de acero galvanizado de diámetro 350 mm colgada del ala del tablero del puente de la N-332. Por su interior se dispone una conducción de PEAD de diámetro 250 mm, que se conduce hasta la galería a construir en la margen derecha hasta entroncar con la red existente. Para poder construir la solución proyectada, es necesario ejecutar previamente a la finalización de las pantallas, un desvío provisional de la tubería de abastecimiento en la margen derecha.
  - **Saneamiento.** Se afecta con la demolición del creager de entrega al mar una conducción de gravedad que canaliza las aguas residuales de la parte baja del barrio de San Gabriel a la EB Cros situada en la margen izquierda, así como a una impulsión que eleva las aguas desde aquella a la EB San Gabriel. Se proyectan para reponer estas instalaciones las siguientes actuaciones:
    - **Reposición de la conducción de gravedad** desde el barrio hasta el creager y de la impulsión desde éste hasta la pista de skate con tubería de PVC Ø630 mm **por el interior de la galería de servicios proyectada (TRABAJOS EN MINA / RECINTOS CONFINADOS)**.
    - Construcción de un desvío provisional de la impulsión en la margen derecha.
    - Cruce de ambas conducciones transversalmente al cauce embebidas en el cuerpo del creager de entrega al mar.
    - **Hinca de tuberías (HINCA DE TUBOS)**, sendas tuberías para el cruce por debajo de la cimentación del muro cajero de la margen izquierda.
    - Construcción de cámara de recepción de hinca, con posibilidad de uso futuro como recinto para una nueva estación de bombeo Cros.
    - Canalización de ambas conducciones desde dicha cámara hasta la EB Cros existente.
    - Construcción de nueva cántara adosada a la existente, situando la cota de la solera 5,60 m por debajo del nivel del mar.
  - Reposición vial puerto. Se proyecta la reposición de los pavimentos y elementos urbanísticos existentes en el vial del puerto, afectados por la construcción del muro espigón izquierdo.

## **1.2.- PLAN DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.**

El plazo de ejecución estimado según el Plan de obra, que se adjunta en el Anexo nº13, es de 17 meses.

El consiguiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra incluirá, si se considerase necesario, un desarrollo detallado de la planificación, señalando mediante diagramas espacio-tiempo los detalles de la misma.

En cuanto a la mano de obra, no hay modificaciones con respecto a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, ya que el número máximo estimado de trabajadores en el momento punta durante todo el proceso de construcción es de treinta (30).

## **1.3.- PRESUPUESTO DE LA OBRA Y PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Presupuesto de Ejecución material del Proyecto Modificado nº1 de la obra asciende a la cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS (7.453.106,80 €).

El Presupuesto de Ejecución material del Plan de Seguridad y Salud aprobado asciende a la cantidad de CIENTO DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS (102.542,80 €), que coincide con el Presupuesto de Ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto original.

**El Presupuesto de Ejecución material del capítulo de Seguridad y Salud del Proyecto Modificado asciende a la cantidad de CIENTO OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON DIEZ CENTIMOS (108.361,10 €), lo que supone un aumento de CINCO MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA CENTIMOS (5.818,30 €) con respecto al del proyecto original.**

## **1.4.- MARCO JURÍDICO**

Se mantiene la normativa contemplada en el Plan de Seguridad y Salud, el cual se adjunta al final del presente Anexo.

## **2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS NUEVAS**

### **2.1.- COLOCACION DE ESCOLLERA RECEBADA**

Comprende la serie de operaciones para la colocación de escolleras sobre cama de hormigón en solera y taludes del cauce del barranco.

#### **2.1.1.- Riesgos más frecuentes**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria y vehículos.
- Caída de cargas suspendidas por deficiente sujeción o rotura de los elementos auxiliares de izado.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido
- Caídas al mar (escollera a orilla de mar o río).

Una vez adoptadas las medidas preventivas se considera que los riesgos son tolerables.

#### **2.1.2.- Elementos de protección colectiva**

- Acotación de zonas de trabajo.
- Pestillo de seguridad en ganchos de cables.

#### **2.1.3.- Equipo individual de protección**

- Casco de protección homologado.
- Buzo de trabajo ajustado con muñequeras.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Guantes para manipulación de objetos.
- Botas de seguridad.
- chaleco salvavidas (escollera a orilla de mar o río).

#### **2.1.4.- Normas preventivas**

- Acotar zonas de trabajo amplias, con plena visibilidad y libre de vehículos estacionados, para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques.
- Las cargas suspendidas, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.
- Nadie se acercará a la piedra o bloque, hasta que estos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en el caso que se realice con la grúa.
- Se suspenderá la colocación si se observara que el talud, tuviera peligro de corrimiento.
- Los maquinistas atenderán a las normas especificadas en el apartado de maquinaria.
- El hormigonado y vibrado entre escollera se realizará siempre entre dos trabajadores.
- Se paralizarán los trabajos cuando exista régimen de fuertes lluvias o previsión de riadas.

## 2.2.- EJECUCIÓN DE PASARELA PEATONAL

Comprende los trabajos no contemplados en el Plan de Seguridad y Salud vigente, al ejecutarse la pasarela peatonal con piezas prefabricadas de hormigón de alta resistencia, en vez de con estructura metálica como estaba prevista en el proyecto original.

### 2.2.1.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Golpes por objetos y herramientas, cortes y similares.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales adversas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos.

- Exposición a ruido.
- Exposición a polvo.

Una vez adoptadas las medidas preventivas se considera que los riesgos son tolerables.

### 2.2.2.- Elementos de protección colectiva

- Acotación de zonas de trabajo.
- Barandillas.
- Redes de seguridad.
- Pestillo de seguridad en ganchos de cables.

### 2.2.3.- Equipo individual de protección

- Equipo anticaídas: arnés de seguridad, mosquetones y cuerdas de vida (para atarse a la línea de vida o punto seguro de la estructura).
- Casco de protección homologado.
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzadas y antideslizantes.
- Gafas de corte antiproyecciones.
- Gafas o careta de soldar.
- Protección auditiva.
- Mascarillas.

## 2.2.4.- Normas preventivas

### MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Siempre prevalecerán las medidas de protección colectivas y se complementarán con las individuales.
- Se cumplirán las normas preventivas dispuestas en el Plan de Seguridad y Salud vigente relativas a los equipos de trabajo a utilizar, tales como grúas autopropulsadas, plataformas elevadoras, equipos de soldadura, etc.
- Tanto los accesos a la obra como el terreno por donde deban instalarse o transitar grúas y camiones de gran tonelaje deberán estar nivelados y compactados y no tener impedimentos (zanjas u otros obstáculos) para realizar los trabajos de montaje con la máxima seguridad.
- Si durante la realización de los trabajos se detectase / produjese alguna otra interferencia que pusiese en situación de riesgo a los trabajadores, el responsable a pie de obra detendrá los trabajos y avisará al Coordinador de Seguridad y Salud (o a la Dirección Facultativa) y al Servicio de Prevención de la empresa, de forma que entre todas las partes decidan las medidas preventivas a adoptar. No deberán reanudarse los trabajos hasta que la situación de riesgo quede controlada y el Coordinador dé su permiso, debiendo cumplirse en todo momento las medidas de seguridad acordadas previamente.
- En cuanto al tráfico rodado se tendrá especial cuidado en las afecciones a caminos, carreteras y vías férreas, debiéndose realizar previamente los desvíos de tráfico necesarios que serán señalizados convenientemente. De modo similar se actuará con los cauces y canalizaciones de agua y cualesquiera otras interferencias que puedan afectar al desarrollo de los trabajos, realizándose los desvíos oportunos y la señalización conveniente.
- En el centro de trabajo se deben seguir todas las disposiciones vigentes con respecto a la seguridad e higiene que se indiquen, prestando atención a las señales de advertencia, obligación y prohibición.
- Contribuir a mantener el lugar de trabajo en las mejores condiciones posibles de orden y limpieza.
- Usar adecuadamente la herramienta, máquinas, equipos de transporte humano o de materiales, herramientas, productos químicos, sustancias peligrosas y, en general, cualesquiera otros medios con que desarrollen su actividad.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Informarse previamente ante la utilización de equipos de trabajo, productos y sustancias.
- En la proximidad de líneas Eléctricas Activas, y para evitar el contacto con ellas a través de herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia mínima de seguridad entre las líneas eléctricas y cualquier elemento material o persona que pudiera aproximarse durante el transcurso del montaje (la distancia variará en función de la tensión de línea y las condiciones ambientales de humedad).
- Deberá impedirse la aproximación y sobre todo el acceso a la zona de influencia (mantenimiento de distancias mínimas de seguridad) en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 614 / 2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001), que obliga a guardar unas distancias mínimas de seguridad respecto a las líneas aéreas de alta tensión en la obra, de forma que ningún trabajador se exponga al riesgo de contacto eléctrico (en particular cargas o cualesquiera partes de los equipos de elevación y manipulación utilizados -grúas móviles autopropulsadas, plataformas de ascensión vertical, cestas de brazo articulado y similares-).

- El citado Real Decreto establece que, en el caso de tensiones menores o iguales de 66 kV se deberá mantener una distancia mínima de 3.00 m a todo elemento integrante de la línea aérea de transporte en alta tensión; mientras que para tensiones mayores de 66 kV, la distancia debe incrementarse, como mínimo, a 5 metros.
- No se permiten conexiones o derivaciones sin clavija (con cables pelados), utilizar siempre clavijas homologadas. Asimismo los cables estarán en buenas condiciones, esto es, sin grietas, empalmes inadecuados, cortes y raspaduras.
- No se permite manipular en el interior de los cuadros eléctricos o armarios de conexiones sin la capacitación y la autorización oportuna. En cualquier caso, nunca hacerlo en tensión ni alterar los dispositivos de protección.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial (doble aislamiento, conexión a tierra, etc.), que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
- Se extremarán las precauciones o se suspenderá el trabajo cuando exista lluvia, nieve, o niebla espesa. Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h., y se evitará trabajar en la misma vertical que otros operarios con o sin protección.
- Los trabajos se realizarán preferentemente en horas diurnas con la suficiente luz natural. En caso contrario se dispondrá de iluminación artificial en toda el área de trabajo, sin zonas oscuras o de sombra, de forma que permitan la realización de los trabajos en adecuadas condiciones de seguridad.
- Para la realización de los trabajos puede ser preciso desviar el tráfico con el fin de evitar que durante el montaje de las piezas que forman las estructuras pasen vehículos por debajo de las mismas, lógicamente tal circunstancia deberá señalarse de forma adecuada mientras duren los trabajos.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas homologadas macho-hembra.
- Extremar las precauciones durante la manipulación del mortero, en particular evitar el contacto con la piel (ponerse guantes) y las proyecciones a los ojos (realizar estos trabajos con gafas de seguridad).
- Leer la etiqueta de cualquier producto o sustancia química antes de su utilización. Deben tenerse las Fichas de Seguridad de los productos que se estén manejando ya que en ellas están las recomendaciones relativas a su utilización y almacenamiento; si no se poseen, hay que solicitarlas al fabricante o suministrador.
- No utilizar nunca envases de bebidas o alimentos para contener productos químicos. Todo producto químico debe estar perfectamente identificado, con los símbolos (ver anexo), riesgos específicos de las sustancias peligrosas (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Cuando se termine de utilizar el producto, cerrar perfectamente el envase.
- No mezclar productos químicos, pueden reaccionar violentamente y generar gases tóxicos o irritantes. Si se precisa rebajar un producto, poner primero un recipiente con agua y después añadir el producto.
- Extremar la higiene personal, sobre todo antes de las comidas y al abandonar el trabajo. Tener a mano el teléfono de información toxicológica: 91-5628469 (llamada no gratuita).
- En relación con las tareas que entrañen riesgo propio o colectivo, evitar:
  1. La toma de fármacos que ocasionen adormecimiento o somnolencia y/o disminución de reflejos.
  2. La ingestión de bebidas alcohólicas en las horas previas o durante la realización de las mismas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA CARGA Y DESCARGA

- Previamente a la realización de los trabajos, el responsable a pie de obra (capataz / jefe del equipo) confirmará el buen estado y correcta capacidad de carga de todos los equipos y elementos auxiliares involucrados en el transporte o la elevación (grúas móviles autopropulsadas, camiones de transporte, eslingas de sirga / cadenas / nylon, pestillos de seguridad en ganchos, etc.). Además la grúa deberá presentar documentación acreditativa de estar al día en las revisiones técnicas y de seguridad obligadas por la legislación vigente.
- Para la manipulación de las piezas prefabricadas de hormigón se utilizarán grúas adecuadas al peso y distancias de alcance de colocación haciendo uso de los enganches específicos colocados para tal fin en las piezas (lazadas de sirga) que están calculados por Oficina Técnica para realizar estos trabajos en las adecuadas condiciones de seguridad.
- Antes de la elevación completa de la pieza (o paquete de piezas) se deberá tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.
- Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves que sea posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.
- En el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o de posible influencia de la misma en caso de caída. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay o pueda haber personas (zonas en la obra donde hay otros operarios trabajando, etc.) o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves.
- Mientras duren los trabajos de manipulación y montaje de piezas sólo los trabajadores autorizados podrán estar en la zona de trabajo, el resto de trabajadores que se encuentren trabajando en la zona deberán interrumpir sus trabajos y proseguir en otra zona sin riesgo o reanudarlos cuando los trabajos de montaje hayan concluido.
- Asimismo, se evitará pasar o permanecer en el radio de acción de piezas apiladas o colocadas que no estén fijadas definitivamente o, en su defecto, apuntaladas

adecuadamente de forma que se impida su vuelco o caída accidental. Tampoco se permitirá trabajar en la misma vertical (debajo) que otros operarios con o sin protección.

- Tampoco hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas en las obras (en particular, camiones de transporte y grúas móviles o autopropulsadas)
- Deberán extremarse las precauciones para evitar, en particular, los riesgos de 'golpes por objetos y herramientas' y 'atrapamiento por/entre objetos' mientras se realizan las tareas de enganche, manipulación y apilamiento de las piezas.
- En particular, para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Asimismo se hará lo posible por evitar el 'acto reflejo' de 'interponerse' con el cuerpo o 'meter la mano / el brazo' para, por ejemplo, detener una pieza pesada que cae al suelo desde altura o una carga que ha adquirido un movimiento incontrolado por una maniobra brusca de un gruísta, una colisión con un objeto fijo / móvil, etc.
- Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen (aplicar las instrucciones recibidas).
- Las piezas se colocarán separadas del suelo o de otra pieza mediante durmientes de madera o similar, de forma que se evite el contacto directo de pieza contra pieza y se deje hueco suficiente para el eslingado seguro de la pieza.
- Las piezas no se soltarán de la grúa hasta que no se hayan calzado y apuntalado adecuadamente.
- En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos caminos y zonas de paso. No utilizar estas zonas para almacenar materiales, aparcar vehículos, etc.

- Se extremarán las precauciones cuando exista lluvia, nieve o niebla espesa (si es necesario se detendrán los trabajos). Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km/h.
- Antes de usarlos, comprobar el buen estado de los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas, y utilizarlos correctamente y evitar los riesgos asociados. No deberá utilizarse ningún equipo de trabajo que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad.
- Especialmente en trabajos en altura (dos ó más metros medidos desde los pies a la superficie segura de trabajo, generalmente el suelo), utilizar los medios auxiliares y las protecciones adecuadas para evitar las caídas a distinto nivel. En particular, extremar las precauciones en los trabajos de enganche de las piezas que se realizan sobre la plataforma del camión y/o subidos encima de las piezas. No se deberá comenzar ningún trabajo en altura si no se han previsto las medidas para evitar una caída.
- En particular, los trabajos de eslingado de paquetes se pueden realizar desde la plataforma del camión (no supera los dos metros de altura respecto el suelo) sin necesidad de subirse sobre las piezas. El acceso a la caja del camión se hará mediante escalera de mano en condiciones adecuadas de seguridad.
- Situación distinta se presenta cuando hay que enganchar / soltar las piezas colocadas sobre la cabina tractora y 'dolly'. En ciertos casos acceder a las lazadas de elevación supone trabajar a más de 2 metros de altura respecto el nivel suelo de forma que, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, el operario deberá seguir estas pautas de actuación:
  1. Posicionar una escalera de mano apoyada sobre el suelo y contra la pieza, debajo / en las proximidades de vertical de la lazada (si es posible fijar la escalera para evitar su movimiento).
  2. Ascender por la escalera y, previamente a superar los dos metros de altura medidos desde los pies al suelo, sujetarse a las propias lazadas de elevación o a los estribos vistos (al menos a un par de ellos) mediante mosquetón y cuerda de vida (1 metro) atada al arnés de seguridad que deberá portar mientras realiza esta operación.
- Para permanecer en altura sobre la escalera o encima de la pieza, el trabajador deberá estar siempre sujeto mediante cuerda de vida a cualquiera de los puntos indicados. Si es necesario soltar / enganchar otras lazadas, o bien bajará de la pieza / escalera y repetirá la maniobra tras posicionar en el sitio indicado la escalera, o bien hará uso de una doble cuerda de vida (al menos siempre una atada) si desea trasladarse sobre la pieza.
- Alternativamente se podrán realizar los trabajos desde la seguridad que ofrece la cesta de una plataforma aérea de trabajo. El trabajador deberá permanecer en todo momento atado a la misma mediante cuerda de vida y arnés de seguridad, especialmente importante es este aspecto si hay necesidad de salir de la cesta de la plataforma aérea para la realización de algún trabajo sobre la pieza (en este caso también podrá asegurarse a la línea de vida previamente colocada sobre la pieza o a las lazadas de elevación, pero no deberá soltarse de la cesta hasta que se haya asegurado sobre la pieza).

## MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL MONTAJE

- Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los equipos y elementos involucrados en la elevación (grúas, eslingas de sirga o cadenas o poliéster, etc; en particular comprobar que los ganchos poseen pestillo de seguridad).
- Antes de la elevación completa de la pieza para su colocación se deberá tensar suavemente las eslingas y elevarlo unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.
- Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves que sea posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.
- En el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o de posible influencia de la misma en caso de caída. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay o pueda haber personas (zonas en la obra donde hay otros operarios trabajando, patios de colegio, aceras de la calle...) o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves (calzadas de calles, aparcamientos de coches,...).
- Asimismo, se evitará pasar o permanecer en el radio de acción de piezas apiladas o colocadas que no estén fijadas definitivamente o, en su defecto, apuntaladas adecuadamente de forma que se impida su vuelco o caída accidental. Tampoco se permitirá trabajar en la misma vertical (debajo) que otros operarios con o sin protección.
- Queda terminantemente prohibido permanecer sobre una pieza mientras está siendo manipulada con una grúa auto-propulsada.
- Tampoco hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas en las obras (en particular, camiones de transporte y grúas móviles o autopropulsadas).
- Deberán extremarse las precauciones para evitar, en particular, los riesgos de 'golpes por objetos y herramientas' y 'atrapamiento por o entre objetos' mientras se realizan las tareas de manipulación y colocación de las piezas.
- En concreto, para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Asimismo se hará lo posible por evitar el 'acto reflejo' de 'interponerse' o 'meter la mano' para, por ejemplo, detener una pieza pesada que cae al suelo desde altura o una carga que ha adquirido un movimiento incontrolado por una maniobra brusca de un gruista, una colisión con un objeto fijo / móvil, etc.
- Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen.
- Igualmente, la colocación de materiales deberán ser estable y segura contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente y, si es preciso, apuntalarlas.
- En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos pasillos y zonas de paso. No utilizar pasillos, zonas de paso o zonas de trabajo para almacenar materiales.
- Se extremarán las precauciones cuando exista lluvia, nieve o niebla espesa (si es necesario se detendrán los trabajos). Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h.
- Comprobar el buen estado y usar correctamente los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas y evitar los riesgos asociados. No deberá utilizarse ningún equipo de trabajo que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad.
- Antes de comenzar a trabajar con las máquinas de especial peligrosidad, comprobar que sus elementos de protección están colocados y que no están inutilizados o bloqueados los dispositivos de seguridad.
- Especialmente en trabajos en altura, utilizar los medios auxiliares y las protecciones adecuadas para evitar las caídas a distinto nivel. No deberá comenzarse ningún trabajo en altura si no se han previsto las medidas para evitar una caída.

## MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACION DE SISTEMA ANTICAIDAS

Será fundamental:

- Verificar cada una de las partes del sistema anticaídas previamente a su uso.
- Colocar de forma correcta todos y cada uno de los elementos que componen el sistema anticaídas (seguir las instrucciones del fabricante o las recibidas).
- Asegurarse de utilizar el equipo apropiado para el tipo de trabajo que se está efectuando.
- Todas las partes del sistema deben funcionar apropiadamente entre sí, quedando prohibida cualquier sustitución o modificación sin el oportuno permiso previo.
- Siempre que sea posible, la línea de seguridad o de vida deberá montarse en el suelo, antes de elevar la pieza; en el caso de líneas de vida perimetrales, en forjados por ejemplo, se procederá al montaje de la línea de vida bien atado mediante el arnés y cuerda de vida a un punto seguro de la estructura, bien desde plataformas elevadoras o cestas.
- El montador deberá engancharse a la línea de vida antes de adoptar cualquier posición o comenzar cualquier trabajo en el que pueda sufrir una caída desde altura (abandono de la cesta o plataforma elevadora, etc.).

Como puede entenderse, va a ser fundamental el trabajar con un arnés, cuerdas y material (mosquetones, elementos de enganche a las cuerdas, etc.) homologados y en perfecto estado.

El arnés es el elemento de uso obligatorio en todo trabajo 'colgado', en cestas elevadoras y en andamios o plataformas de trabajo en los que no hay protección colectiva que evite la caída desde altura. Se recomienda su utilización frente al cinturón de seguridad ya que permite mayor movilidad y, en caso de caída, protege mejor de lesiones en la espalda.

Se distingue la parte superior (tirantes) y la parte inferior (pernera con cinta bajo nalgas); además, el arnés presenta un punto de anclaje dorsal o pectoral. Las condiciones de trabajo que darán lugar al uso del arnés pueden conducirnos a equiparlo de varios accesorios; dichos accesorios pueden tener como funciones mejorar el confort en el trabajo (respaldo sobre cintas bajo nalgas, cinturón lumbar, etc.) o mejorar las posturas de trabajo (anclaje esternal y anclajes laterales). Cuando se añaden accesorios sobre el arnés, éste se convierte en arnés de trabajo además de ser un arnés de seguridad.

Para ser eficaz y realmente utilizado, un arnés debe ser individual y perfectamente ajustado a la morfología del usuario. Además, se debe de prestar una particular atención a su mantenimiento,

transportándolo en una bolsa o funda y comprobando antes de su uso tanto el estado de las costuras como el estado de los diferentes puntos de anclaje.

Los anclajes que permiten enganchar / desenganchar con rapidez y facilidad el elemento anticaída (arnés de seguridad) a un punto de sujeción 'seguro'. Podemos utilizar distintos mecanismos como elemento de anclaje; mosquetones, gancho autobloqueo, etc.

Para el correcto mantenimiento de cuerdas y equipos auxiliares (mosquetones, equipo anticaídas con retroceso automático, etc.):

- Usar cuerdas y eslingas homologadas, adecuadas a la carga a soportar. Igualmente, los mosquetones, deslizadores, bloqueadores y resto de equipos utilizados serán homologados y adecuados a la carga.
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar o cortar las cuerdas y eslinga (contra hormigón, acero, etc.). Para evitar esta situación se tendrá la precaución de proteger estos tramos con trozos de tubos de goma.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Desechar y destruir las cuerdas y eslingas estén desbastadas, cortadas o que presenten defectos. Igualmente desechar las cuerdas y eslingas de las que no se conozca con seguridad su capacidad de carga o que hayan sido sometidas a fuerte tensión (al detener una caída por ejemplo).
- Evitar la posibilidad del paso de personas por la zona debajo de los trabajadores 'colgados' mediante señalización, vallado o cualquier otra forma efectiva.

Queda terminantemente prohibido transitar o permanecer en zonas donde hay riesgo en altura (más de 2 metros sobre la superficie segura de trabajo) sin la protección anticaída adecuada que evite el riesgo de caída a distinto nivel.

## 2.3.- TRABAJOS EN MINA / RECINTOS CONFINADOS

Comprende los trabajos a realizar en la galería de servicios, entre los muros pantalla del margen derecho del cauce.

### 2.3.1.- Riesgos más frecuentes

#### CAÍDA DE ALTURA:

- Caída del operario desde la parte alta a la excavación donde se está trabajando.
- Caída del operario desde medios auxiliares a utilizar (escaleras portátiles).

#### CAÍDA AL MISMO NIVEL:

- Caída del operario por falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- Caída del operario por mal almacenamiento o acopio de materiales en lugares de paso.

#### ATRAPAMIENTOS:

- Atrapamiento por las partes o elementos móviles de un equipo de trabajo.
- Atrapamiento de un operario por un vehículo debido a la falta de visibilidad del maquinista o falta de atención.
- Posible atrapamiento de un miembro del operario picador, por un posible derrumbamiento del terreno.
- Atrapamiento del palista por vuelco de la máquina.

#### CAÍDA DE OBJETOS SOBRE PERSONAS:

- Caída de objetos desde arriba sobre los operarios que se encuentran en el interior de la excavación.
- Caída de tramo de tubería sobre los operarios del interior de la excavación en la descarga de la misma desde camión grúa.

#### CORTES Y LESIONES EN PIES, MANOS Y OJOS:

- Cortes y lesiones en manos derivadas de la utilización de materiales o herramientas cortantes sin la utilización de los guantes de protección necesarios.
- Lesiones con objetos punzantes en los pies, debidas a la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo, y a la no utilización de las botas de seguridad necesarias.
- Lesiones en ojos por la falta de utilización de gafas antiproyecciones en las tareas de picado y cortes con radial.

#### CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS:

- Contacto directo con redes eléctricas subterráneas que pudieran existir alrededor de la hincada de la tubería.
- El martillo neumático y todas las máquinas herramientas a utilizar para la realización de los trabajos serán revisados antes de su utilización para evitar contactos eléctricos.

#### EXPLOSIONES E INCENDIOS:

- Debido al contacto de cualquier canalización enterrada con una máquina herramienta que estén utilizando los operarios.
- Por mal almacenamiento de las botellas de gases de la soldadura.
- Por mala utilización de la soldadura.
- Por suministrar combustible a vehículos y maquinaria de obra sin seguir las normas de seguridad pertinentes.

#### EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS:

- Debido al humo de los vehículos y la maquinaria de obra.

#### EXPOSICIÓN AL RUIDO:

- Debido a la utilización de maquinaria ruidosa (martillo neumático, radial,...).

#### SOBRESFUERZOS:

- Debido a la adopción de posturas forzadas.

Una vez adoptadas las medidas preventivas se considera que los riesgos son tolerables.

#### 2.3.2.- Elementos de protección colectiva

- Acotación de zonas de trabajo.
- Pestillo de seguridad en ganchos de cables.
- Los dispuestos para cada trabajo en el Plan de Seguridad y Salud vigente.

#### 2.3.3.- Equipo individual de protección

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mínimo FFP1.
- Los dispuestos para cada trabajo en el Plan de Seguridad y Salud vigente.

#### 2.3.4.- Normas preventivas

Además de las dispuestas para cada trabajo en el Plan de Seguridad y Salud vigente, se cumplirán las siguientes Normas Preventivas:

- La excavación se vallará con barandilla de 90cm como mínimo, que disponga de listón superior, listón intermedio y rodapié en todo su perímetro, para evitar la caída de materiales u otros elementos sobre los operarios que se encuentran en el interior de la excavación.
- Se velará en todo momento por mantener un correcto estado de orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- El almacenamiento de material se hará respetando la distancia de seguridad a la excavación (1 metro mínimo) y presentará condiciones de estabilidad y solidez, prevaleciendo el sistema de almacenamiento horizontal.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- En el fondo de la excavación, así como en aquellos lugares de trabajo con riesgo de caída de objetos, será obligatorio el uso del casco de seguridad, así cuando el plan de seguridad y salud de la obra lo indique.
- Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los vehículos total o parcialmente, vigilando el acondicionamiento y seguridad de la carga.
- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, será necesario la limpieza de la zona de trabajo una vez finalizada la jornada.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad en la manipulación de materiales cortantes y punzantes.
- Antes de poner en movimiento algún vehículo se comprobará que no existe ningún operario en la parte posterior del mismo.

- Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.
- Los equipos que disponen de marcado CE, cumplen con las condiciones de seguridad, no obstante se debe garantizar que dichas medidas de seguridad se mantienen en perfectas condiciones de uso y mantenimiento.
- Para las operaciones de mantenimiento, las reparaciones de la máquina, deberán hacerse por un técnico especialista.
- Las cargas a manipular dispondrán de un sistema de agarre adecuado de no ser así se utilizará elementos auxiliares que faciliten su manipulación, estos elementos de agarre serán homologados y tendrán marcada la carga máxima que soportan, (se utilizarán guantes de seguridad).
- Para trabajos en recintos confinados, con ventilación natural deficiente, con atmósfera deficiente en oxígeno, en los que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, se solicitará un permiso de trabajo al coordinador de seguridad, en dicho permiso de trabajo deberá indicarse claramente las medidas a adoptar para garantizar las condiciones de seguridad y salud dentro del recinto.
- Durante las tareas en espacios confinados, el operario del interior será vigilado desde el exterior permanentemente mientras este se encuentre realizando su trabajo.
- Cuando el operario aprecie cualquier anomalía que afecte a su seguridad en el interior de la galería, procederá al abandono inmediato del lugar de trabajo.
- Durante operaciones de picado de tierras, el operario picador dispondrá de mascarilla antipolvo con un filtro mínimo FPP1.
- Mantener en buen estado de mantenimiento las rampas. Se señalarán los bordes de las excavaciones y desniveles similares, dicha señalización se realizará teniendo en cuenta las condiciones del lugar y las distancias de seguridad.
- Desde el puesto de conducción se verán todos los puntos de influencia de la máquina, bien mediante espejos u otros sistemas similares.
- La persona que dirige la maquinaria deberán poseer y demostrar una formación específica y adecuada al puesto de trabajo desempeñado.
- En los cruces y vías de circulación así como en las salidas y entradas de la obra se dispondrán señales de circulación, acordes con el vigente código de circulación.
- Dotar a cada vehículo de un botiquín con el material necesario de primeros auxilios.
- Las conducciones eléctricas utilizadas en la obra discurrirán fuera de las zonas de paso y por lugares seguros (enterradas o aéreas).
- Las reparaciones eléctricas en la máquina deberán hacerse por un técnico eléctrico y siempre siguiendo el plano eléctrico original de la máquina.
- Se dotará a la instalación eléctrica auxiliar de obra de un sistema de protección diferencial compuesto por un disyuntor diferencial de al menos 300 mA. Asociado a un sistema de puesta a tierra.
- En ambientes húmedos se emplearán equipos eléctricos estancos, con doble aislamiento, o con tensiones de seguridad.
- Los sistemas de empalme empleados en los conductores eléctricos deben garantizar un grado de protección mayor o igual a la cubierta del cable.
- Se emplearán conductores con nivel de aislamiento de 1000V.
- Debe disponerse de extintores adecuados, en la proximidad de trabajo.
- La reposición de combustible en la maquinaria de obra o vehículos se realizará siempre con el motor apagado, y prohibiéndose fumar o cualquier otra actividad que pueda dar origen a la ignición de combustible.

- Se recomienda que los vehículos estén dotados de extintor. El extintor será de polvo polivalente y será renovado cuando haya perdido su peso, siendo provisionalmente sustituido por otro en tanto se realiza esta operación, de forma que nunca un vehículo esté desprovisto de extintor. Este estará dispuesto sobre soporte apropiado y en lugar que no estorbe.
- Corresponde al conductor del vehículo controlar el mantenimiento del mismo, mediante un registro resumido de las operaciones periódicas que debe realizar, conforme determina el manual de instrucciones del fabricante que se incluye en la documentación del vehículo y que en general se refieren a engrase, cambios de lubricante y filtros, líquidos de freno y embrague, anticongelante y revisión de posibles anomalías observadas, entre las que se incluye el consumo de combustible.
- La conducción se hará respetando todas las normas de circulación de cuyo cumplimiento es responsable el conductor del vehículo.
- Los estacionamientos de la maquinaria en pendiente se realizarán inmovilizando las ruedas con calzos o sistemas similares.
- Toda la maquinaria móvil dispondrá de un sistema de avisadores acústicos y luminosos.
- Queda terminantemente prohibido el uso de la maquinaria con otros fines de los indicados por el fabricantes (prohibido el transporte y elevación de personas).
- Los equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, deberán estar sometidos a un programa de mantenimiento preventivo.
- No se dejarán estacionados los vehículos con el motor en marcha.
- Activar siempre el freno de estacionamiento del camión.
- Los humos de los vehículos son tóxicos por lo tanto se recomienda colocar los tubos de escape de los vehículos, especialmente si estos van a permanecer largos periodos de tiempo en marcha, de manera que no proyecten sus humos hacia los operarios o a zonas donde estos estén trabajando.
- Se establece el límite de 40 kg. como carga máxima que puede manipular un trabajador en óptimas condiciones y puntualmente, para el resto de cargas se solicitará ayuda a los compañeros o se utilizarán medios mecánicos.
- Siempre que sea posible se intentará alternar tareas como descanso muscular frente a los movimientos repetitivos, y a las posturas forzadas.
- En la medida de lo posible, se harán pequeñas pausas de descanso.

## 2.4.- HINCA DE TUBOS

Comprende la serie de operaciones para la realización y trabajos de hincas de tubos horizontales: excavación del pozo de ataque, realización de muros y solera, instalación de gatos y carrilera de empuje.

### 2.4.1.- Riesgos más frecuentes

- Golpes o atrapamientos con la maquinaria de movimiento de tierras
- Caída de altura de operarios al pozo de ataque.
- Derrumbe de tierras en los trabajos de realización de losa y muros del pozo de hincas.
- Atrapamiento con cinta transportadora.
- Derrumbe en el frente de la hincas.
- Falta de oxígeno en el frente.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Ruido en la utilización de martillo picador por aire a presión.
- Golpes con herramientas y materiales en pies y manos.

Una vez adoptadas las medidas preventivas se considera que los riesgos son tolerables.

### 2.4.2.- Elementos de protección colectiva

- Vallas o barandillas de protección.
- Señales de riesgos.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna en el exterior.

- Sistema de iluminación con luminaria protegida contra golpes en el interior del conducto.
- Cuadro eléctrico con diferenciales de 30 miliamperios para protección contactos eléctricos.
- Sistema de ventilación en frente y conducto de la excavación.
- Sistema de protección contra el atrapamiento en cinta transportadora.

### 2.4.3.- Equipo individual de protección

- Casco de protección homologado.
- Buzo de trabajo ajustado con muñequeras.
- Botas de seguridad.
- Orejeras antirruído.
- Gafas contra proyección de partículas.

### 2.4.4.- Normas preventivas

#### CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO

- El perímetro del pozo de hincas deberá estar ordenado con los acopios señalizados y debidamente acotados.
- El acopio de los tubos estará estabilizado con el acañado o cinchado conveniente de los mismos.
- Los accesos al fondo del pozo de hincas deberán estar con las escaleras debidamente colocadas, según normas de seguridad, y limpias de grasas y aceites.
- La estabilidad de las paredes del pozo deberán estar aseguradas, si es necesario, con apuntalamiento o apantallamiento.

- Los medios auxiliares de izado y movimiento de cargas: ganchos, perrillos, eslingas, cadenas, etc., serán los adecuados a la carga a transportar y estarán en las debidas condiciones de utilización.
- Los bordes de la excavación del pozo de hinca deberán estar protegidos contra la acumulación de agua en el pozo, efectuándose las cunetas o desagües pertinentes.

## NORMAS DE ACTUACIÓN

### ***Antes del Inicio de los Trabajos***

- Estarán estudiadas las maniobras de los vehículos y máquinas.
- Se deberán impartir las órdenes necesarias para que las condiciones de trabajo y el orden de las operaciones sea el correcto.
- Se comprobará el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán en el tajo.
- Se efectuará el acopio necesario de medios de protección personal y colectiva que se utilizarán en el transcurso de la obra.
- Se inspeccionarán las zonas de trabajos para comprobar su estado, antes de comenzar el inicio de las operaciones.

### ***Durante la Realización de los Trabajos***

- Los operarios utilizarán el equipo de protección adecuado.
- Las medidas de protección colectiva: vallas, barandillas, accesos al fondo del pozo, estarán en las condiciones reglamentarias.
- Durante las operaciones de bajada de tubos y materiales no deberá permanecer nadie bajo la vertical de los mismos.

- En el fondo y dentro del conducto de la hinca deberán estar dos operarios como mínimo.
- En caso de fallo de la ventilación se deberá abandonar el fondo de la excavación de la hinca.
- La excavación manual del frente se realizará de arriba abajo, dejando siempre una inclinación adecuada a la estabilidad de las tierras.
- Se revisarán y mantendrán convenientemente las máquinas, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

No existen modificaciones en el pliego de condiciones con respecto al Plan de Seguridad y Salud aprobado, el cual se adjunta al final del presente Anexo.

### **4.- PRESUPUESTO**

**El Presupuesto de Ejecución material del capítulo de Seguridad y Salud del Proyecto Modificado asciende a la cantidad de CIENTO OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON DIEZ CENTIMOS (108.361,10 €), lo que supone un aumento de CINCO MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA CENTIMOS (5.818,30 €) con respecto al del proyecto original.**

El aumento del presupuesto del Proyecto Modificado es consecuencia del incremento de las protecciones colectivas específicas de las nuevas unidades de obra a ejecutar, sin haberse incluido nuevas partidas, por lo que en el documento PRESUPUESTO se incluyen los mismos Cuadros de Precios N°1 y N°2 del proyecto original.

### **5.- CENTROS ASISTENCIALES.**

En el Anexo III de la Memoria del Plan de Seguridad y Salud se incluyen los centros asistenciales más próximos, así como teléfonos e información en casos de emergencia.

### **6.- CONCLUSIÓN**

La adenda al Plan de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las nuevas actividades constructivas proyectadas en el **PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO N° 1 DE LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DEL BARRANCO DE LAS OVEJAS EN SU TRAMO FINAL (PK 0+457 HASTA DESEMBOCADURA) (ALICANTE)**, y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra y la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sin preverse variaciones presupuestarias con respecto al Plan de Seguridad y Salud aprobado.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este documento, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente documento estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Alicante, julio de 2012

Conforme el contratista

El Director de las obras

Fdo: José Javier Vidal Albaladejo

Fdo: Pedro Ballesteros Blaise-Ombrecht