



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS



JULIO 2020



I.- MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción del emplazamiento
3. Descripción de las obras
4. Parcelario
5. Servicios Afectados
6. Estudio Hidrológico - Hidráulico
7. Cálculos Estructurales
8. Cronograma
9. Gestión de Residuos
10. Plazo de Garantía
11. Ensayos Control de Calidad
12. .Revisión de Precios
13. Clasificación Contratista
14. Declaración de Obra Completa
15. Condiciones de ejecución
16. Documentos de los que consta el Proyecto
17. Presupuesto

1. Introducción

La restauración de los ríos es una labor que hay que abordar para dar cumplimiento a la Directiva Marco del Agua y alcanzar el “buen estado ecológico” de las masas de agua y de los ecosistemas ligados a ellas, no solo hasta su llegada al mar sino también en las zonas influidas por la necesaria llegada de este agua al litoral. Para lograr tal buen estado, se hará necesario, sin duda, que las aguas y los nutrientes y sedimentos que transporta lleguen a su destino natural, lo que conlleva el desmantelamiento de obras que bloquean y trocean los cauces. Cada Estado miembro de la Comunidad Europea tiene que diseñar y proponer una serie de medidas para mejorar el estado actual de los ríos y sus riberas, siempre que éste se aleje del estado considerado de referencia, según la tipología del tramo fluvial correspondiente.

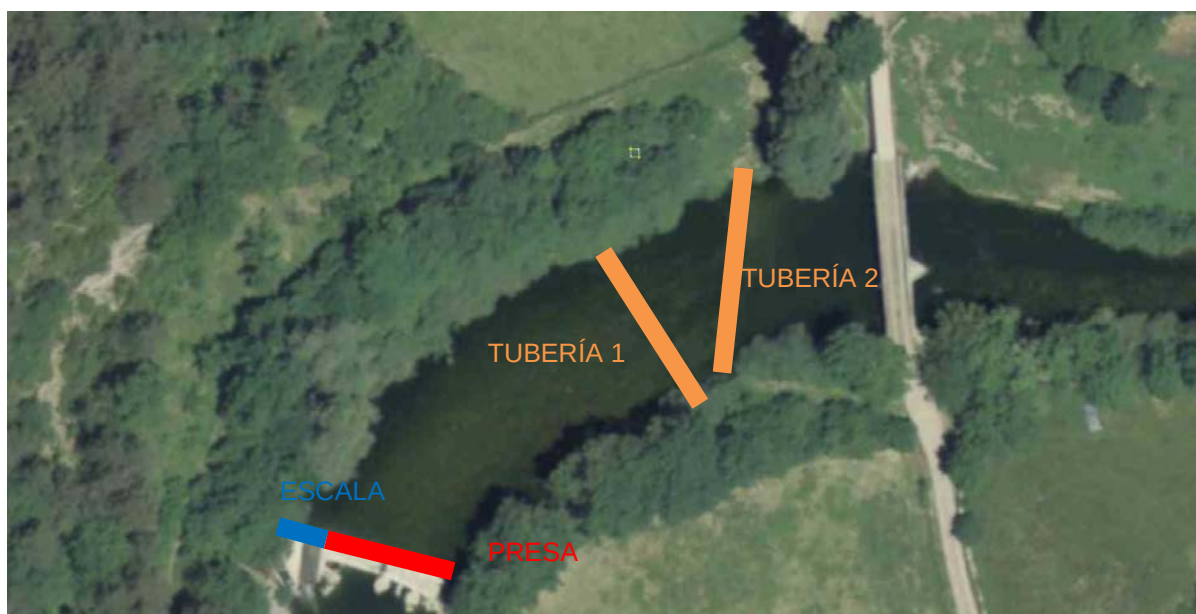
La existencia de presas y azudes en los ríos es considerada una de las principales causas, aunque no la única, de la regresión que han sufrido las poblaciones principalmente de especies salmonícolas y migradoras en los ríos. La existencia de estas estructuras y el papel que juegan como obstáculos para los desplazamientos migratorios de las especies piscícolas, incide decisivamente en la longitud fluvial que es accesible para ellas dentro de las cuencas de los ríos.

Para este caso de demolición de presa Molino en Oronz, dadas sus características, supone un obstáculo para la consecución del “buen estado ecológico” de las masas de agua y de los ecosistemas ligados a ellas, así como un obstáculo para los peces en sus movimientos migratorios, relacionados principalmente con la reproducción, utilización de nuevos recursos alimenticios o de refugios alternativos a lo largo de los cursos de los ríos.

El PROYECTO DE DEMOLICIÓN PRESA DEL MOLINO DE ORONZ, lo promueve la Sección de Medio Fluvial con presupuesto a cargo de esta Sección, por considerarla una actuación estratégica, ya que permitirá el acceso a fauna de interés a zonas de gran potencial reproductivo y de refugio, además de favorecer los procesos morfodinámicos. Se trata de un azud en desuso. Esta presa abastecía de agua al antiguo molino de Esparza de Salazar.

En el presente PROYECTO DE DEMOLICIÓN PRESA MOLINO EN ESPARZA DE SALAZAR, se pretende demoler el azud situado en el río Salazar en el término municipal de Oronz, con coordenadas $X=655.325$ $Y = 4.748.125$. Además de lo anterior, se procederá a demoler la escala de peces situada en la margen derecha de la presa, así como los dos pasos de tubería existentes entre la presa y el puente.

A continuación se recoge una planta de las anteriores instalaciones a demoler.



La eliminación del azud provoca la reducción de la lámina de agua, aunque ventajosa desde el punto de vista de inundabilidad, puede presentar problemas de inestabilidad en la estabilidad de los márgenes del río Salazar aguas arriba de donde se encuentra situada actualmente la presa. Lo anterior en este caso debido a la configuración de los márgenes del río, no se considera relevante. En lo que respecta al puente existente aguas arriba del azud, como éste se ejecutó anteriormente a la presa sobre el perfil existente del río, la demolición de la presa conllevará que el río alcance la pendiente de equilibrio inicial, con lo que se volverá a las condiciones iniciales de cimentación del puente.

Adicionalmente a lo anterior, una vez se hayan ejecutado todos los trabajos de demolición y se concluya el proceso erosivo del río Salazar, la propia Sección de Medio Fluvial y el Guarderío de Medio Ambiente, revisará periódicamente el estado de las márgenes y puente, así como la evolución geomorfológica del lecho del río una vez se haya derribado el azud, así como conocer la evolución del perfil longitudinal y transversal del río, y en caso de ser necesaria cualquier tipo de actuación, ésta sería llevada a cabo.

Para la realización de este proyecto constructivo en noviembre de 2017 el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, se puso en contacto con la empresa NOSTRATEC INGENIERÍA Y DISEÑO, para que ésta redactará el correspondiente proyecto de demolición de la presa en Oronz.

Como paso al previo se realizó un levantamiento topográfico de la zona de estudio a escala 1/500. Las coordenadas de los puntos en los que se basa la anterior topografía se recogen en el Anejo 1 del presente proyecto.

Con esa topografía de detalle se ha realizado un estudio hidrológico - hidráulico del Salazar en esa zona en la que se compara la situación hidráulica actual y una vez retirada la presa. Este estudio se recoge íntegro en el Anejo 4 del presente proyecto.

Posteriormente se ha realizado un anejo de gestión de residuos en el que siguiendo las indicaciones del DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, se ha procedido a identificar, ubicar y valorar los RCDs que se producirán durante el derribo de la presa en Oronz.

2. Descripción del emplazamiento

La presa se sitúa al Noroeste del núcleo urbano de Oronz. En la actualidad la presa se encuentra en desuso.

En lo que respecta al azud, la cota superior del mismo se sitúa a la 713. Presenta una altura libre de unos 3 metros y una longitud de unos 28 m y se estima que presenta una sección transversal trapezoidal, de 1.0 m de anchura en coronación. La planta del azud es un poco abovedada y cuasi perpendicular al eje del río Salazar.

Actualmente el trasdós de la presa se encuentra totalmente colmatado. En la construcción del azud se ha utilizado hormigón en masa y/o armado y piedras. En el margen derecho de la presa existe un rebaje por el que discurre el agua en época de estiaje. Este seguramente será posterior a la presa, habiéndose ejecutado con hormigón armado. A continuación del anterior rebaje, y en también en el margen derecho, se encuentra una escala de peces realizada en hormigón armado.

Se procederá al derribo completo tanto del azud como de la escala de peces existente.

Aguas arriba de la presa, y antes de llegar al puente existente, se ha detectado la presencia de dos tuberías de abastecimiento. Estas dos tuberías ya se han identificado en el anejo de servicios afectados. Actualmente se puede apreciar claramente en ambas el dado de hormigón en masa que las envuelve, y como el lecho del río se encuentra por debajo de éste, dando la sensación de ser dos pequeños "represes". Se procederá a la demolición de los dos pasos de tuberías anteriores, para evitar la consolidación de esos dos nuevos "azudes" y favorecer la permeabilización del río.

Los dos pasos anteriores estarán conformados por hormigón de la zanja y tuberías de fundición.

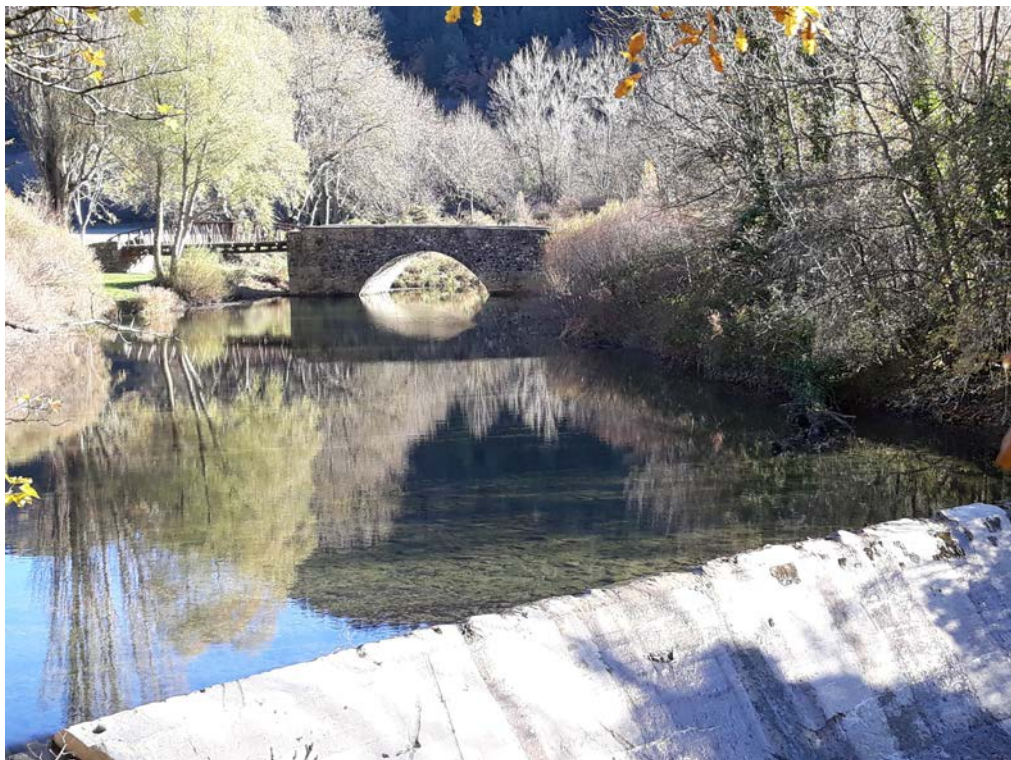
Todo lo anterior puede apreciarse en las fotografía adjuntas



Escala de Peces



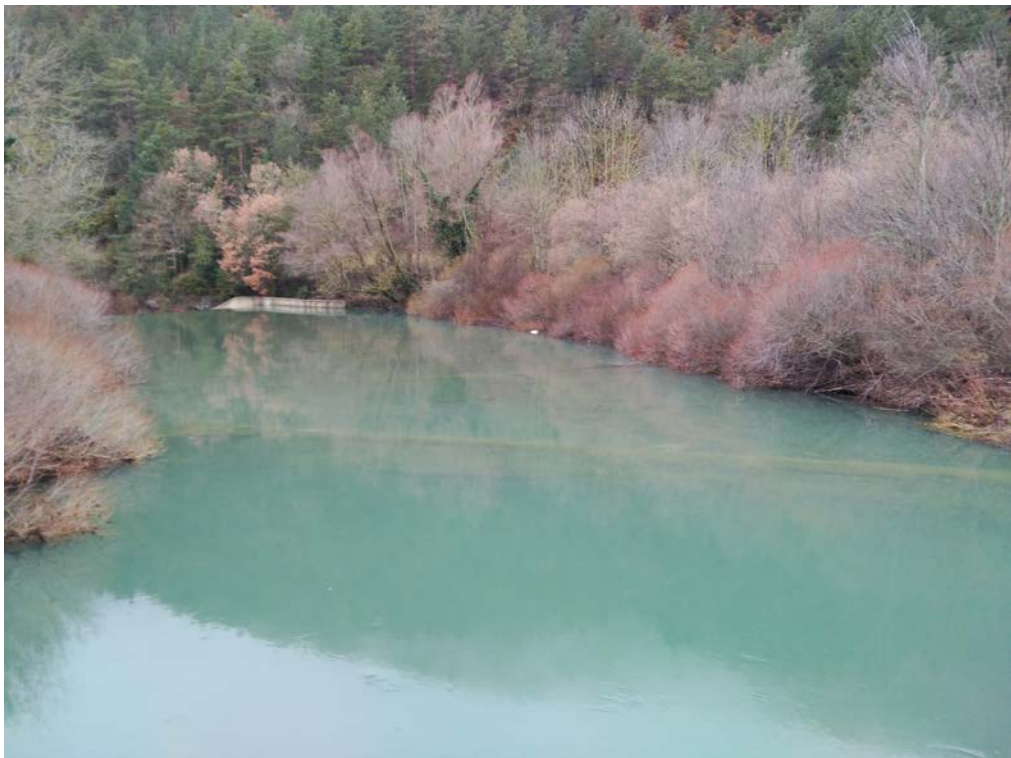
Azud a demoler y rebaje



Detalle de presa con el trasdós colmatado



Detalle de presa en avenida



Paso de Tuberías aguas arriba azud

3. Descripción de las obras

Previo al derribo de la presa habrá que proceder a realizar el BY-PASS de las dos tuberías de fundición existentes, utilizando el puente. El BY-PASS se ejecutará en tubería de 125 mm de diámetro en Polietileno de Alta Densidad, PEAD, PE 100 Electrosoldable PN 16. Serán necesarios 300 m de tubería de PEAD, 4 Manguitos Enchufe Brida de fundición de 100 mm de diámetro, 2 codos Brida Brida también de fundición y 100 mm de diámetro, 4 Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, 8 codos 90° de PEAD Electrosoldable de 125 mm de diámetro y 2 codos 45° de PEAD Electrosoldable de 125 mm de diámetro. En cada codo del BY-PASS se dispondrá su correspondiente contrarresto.

Una vez realizado el BY-PASS se procederá a realizar la ataguía de acceso a la zona de la presa y a las conducciones existentes. Esta tendrá una anchura en coronación de 5 m y una longitud de 108 m. Desde la anterior se procederá a la demolición completa de la presa y de las dos conducciones, ascendiendo el montante global de derribo a 452,76 m³.

Una vez se haya demolido completamente lo anterior, y el río haya alcanzado su perfil de equilibrio, se procederá a ejecutar las nuevas conducciones. Esta se ejecutarán en fundición normal de 100 mm de diámetro C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16. De esta manera se necesitarán 75 m de tubería de fundición, 2 manguitos enchufe enchufe, 8 codos enchufe enchufe a 45°, 2 "Tes" enchufe 100 mm salida a brida 60 mm, 2 válvulas compuerta Emo 20-30 (mod. cato) DN 65 o equivalente y 2 ventosas Trifuncional VENTEX de Saint Gobain DN 60 o equivalente. Estos últimos componentes se dispondrán en el interior de sendos pozos de registro. Igual que para el caso del BY-PASS en todos los codos y "Tes" se dispondrán los correspondientes contrarrestos.

Una vez se haya realizado la nueva conducción se procederá a demoler y a su posterior gestión de la totalidad del BY-PASS realizado en PEAD y de todos los elementos auxiliares a éste.

Adicionalmente al derribo de la presa se efectuarán una serie de medidas complementarias. Se consolidará el vado actual que utilizan los vecinos de Oronz para el paso de vehículos agrícolas por el río Salazar; así como la adecuación de la margen derecha aguas arriba del

puente como una zona de esparcimiento fluvial, que incluye una retirada de mota y un pequeño represe estival.

El vado se dispondrá sobre el trazado de la nuevas conducciones. Éste tendrá una longitud de 60,27 m y una anchura de 3 m y se dispondrá entre 5 y 7 cm enterrado con respecto al cauce final.. El vado se materializará mediante una losa de hormigón de HM-20 de 20 cm espesor reforzado con fibras de Polipropileno. Se le realizará un acabado superficial mediante un encachado con piedras del propio río. Aguas abajo de éste se dispondrá una protección frente a la erosión consistente en 1 m de piedras del río hormigonadas con HM-20.

Solapándose con los trabajos anteriores , se pueden iniciar los trabajos en la zona del represe. Estos consistirán en la regularización de la mota existente en la margen derecha a la cota 715, la ejecución de un nuevo represe temporal en el ojo del puente existente en la margen derecha

El nuevo represe exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generán de forma natural pozas para el baño.

El cubicaje de la mota a regularizar asciende a 1.605 m³.

En lo que respecta al represe tendrá un altura de 1.2 m y una longitud de 9,46. Se ejecutará en Hormigón Armado HA-25 la zapata. El represe consistirá en una zapata de hormigón HA-25 de 4.0 m de anchura y 90 cm de canto. En la zona del río se dispondrá un sistema de perfiles metálicos de 1,2 m separados cada metro, IPE 220, y maderas desmontables entre los mismos de 7 cm de canto y 14 cm de ancho, Clase Resistente > C24 y Clase de Servicio >3. Lo anterior permite el montaje del represe a finales de junio y desmontaje a principios de septiembre, dejando el resto del año el paso libre del agua.

Finalizados los anteriores trabajos, se procederá a la regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río y restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial.

4. Parcelario

Todas las parcelas se corresponden al término municipal de Oronz. A continuación se dispone un cuadro resumen de las parcelas ubicadas en la zona de estudio del proyecto.

POLÍGONO	PARCELA	USO ACTUAL	SUPERFICIE	ACTUACIÓN PREVISTA EN PROYECTO	PROPIETARIO
1	18	Cañada	143,57 m ²	Paso provisional By Pass tubería de abastecimiento. Paso de nuevo Vado.	Comunidad Foral de Navarra
1	55	Suelo, Tierra Labor Secano y Pastos y Arbolado	2.111,72 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Fabiola Francisca Azcoiti Cabodevilla
1	58	Almacén agrícola, Tierra Labor Secano y Construcción	4.418,31 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa y Nuevo vado	Manuel Andueza Aranguren
1	70	Tierra Labor Secano y Arbolado Diverso	41.684,98 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Manuel Andueza Aranguren
1	83	Soto	853,78 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	84	Pastos	1.752,26 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Isidra Alzueta Samper
1	85	Soto	1.681,40 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	87	Pastos	3.847,95 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa y regularización de mota	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	124	Almacén Agrícola, Tierra Labor Secano, Pastos y Arbolado, Construcción	49.305,30 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa y Nuevo vado	Manuel Andueza Aranguren
1	126	Pastos y Arbolado	8.082,99 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por	Isidra Alzueta Samper Carmen Aznarez

				demolición presa	Petroch Gerardo Pena Alzueta Cecilia pena Aznarez Rodolfo Pena Aznarez Carmelo pena Aznarez Miguel Pena Aznarez
1	227	Molino, Pastos y Construcción	477,48 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	236	Pastos	1.612,15 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Francisco Andueza Aranguren
1	3	Cañada	58.880,37 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Comunidad Foral de Navarra

En el anejo 2 se recoge una planta con el parcelario de la zona.

5. Servicios Afectados

En la visita realizada a la zona de la presa de Oronz en Noviembre de 2017, se detectó la presencia de dos pasos de tuberías de abastecimiento que atraviesa el río Salazar aguas abajo del puente y una arqueta en la margen derecha.

Así en la presente planta obtenida de SITNA se pueden observar los dos pasos de tubería en la zona de estudio, así como la arqueta existente. Denominaremos Tubería 1 a la que se encuentra más cercana a la presa y Tubería 2 a la más cercana al puente.



Posteriormente a dicha visita In Situ se tuvo una reunión con la secretaria de la Mancomunidad de Aguas de Arratoz, Doña Cristina Ochoa Teléfono 948 89 07 05 e email mancomunidades-ezcaroz@hotmail.com, en la que se nos proporcionó los planos del proyecto y se nos puso en contacto con el técnico redactor del proyecto D. Eduardo Pérez De Eulate con el móvil 669 068 400.

Con la anterior información y después de una conversación telefónica con el anterior técnico, se nos indica que la Tubería 1 se corresponde con una anterior a la obra redactada por ese técnico, y que se corresponde con una tubería existente de fundición de 80 o 100 mm que bajaba del depósito y abastece al pueblo de Oronz. La Tubería 2, tal y como se recoge en los planos, es una tubería de fundición 100 mm PN 16 que lleva el agua a todo el valle.

En lo que respecta a la arqueta existente en la margen derecha, se corresponde con una arqueta de derivación y desagüe que deriva el agua a través de una tubería de 80 mm hasta el depósito existente y desagua en el río el sobrante.

Previo a la demolición de la presa, será necesario realizar un BY-PASS de las tuberías anteriores. Este se realizará por el puente existente y como es temporal se ejecutará en PEAD. Una vez realizado se procederá a demoler tanto la presa como los dos pasos de tuberías existentes.

Una vez el río haya alcanzado su perfil de equilibrio, se procederá a volver a realizar el paso de las anteriores tuberías por el río Salazar, al tener este paso carácter definitivo se ejecutará en fundición, bajo el vado que se tiene previsto ejecutar.

La totalidad de la información gráfica recogida se recoge en el Anejo 3 del presente proyecto.

6. Estudio Hidrológico Hidráulico

Con el actual estudio hidráulico se pretende demostrar que la actuación prevista en el presente proyecto de derribo de la presa del Molino de Oronz, que como su propio nombre indica abastecía a un antiguo molino y que actualmente se encuentra en desuso, se consigue disminuir hidráulicamente la cota de la lámina de agua en época de avenidas, principalmente aguas arriba de la misma, la cual tendrá un efecto positivo. Lo anterior en cambio puede provocar fenómenos de inestabilidad de los actuales márgenes, aunque en esa zona no existe ninguna afección por dicha inestabilidad.

De esta manera se procederá a comparar la situación inicial, con la situación final tras la demolición completa de la presa. Esta última hipótesis se supondrá suponiendo una pendiente uniforme del lecho del río Salazar, desde aguas debajo del azud existente hasta la zona donde se observa el remanso que provoca actualmente la anterior infraestructura, el cual se fija en unos 236 metros desde la presa

Para lo anterior se ha ejecutado una topografía de detalle de toda la zona, se han fijado los caudales de avenida asociados a diferentes periodos de retorno del río Salazar y finalmente un estudio hidráulico de la zona, comparando la situación actual con la situación final tras la demolición de la presa.

Para realizar el estudio hidráulico se va a utilizar la versión 5.0.3 del programa HEC RAS desarrollado por US ARMY CORPS OF ENGINEERS.

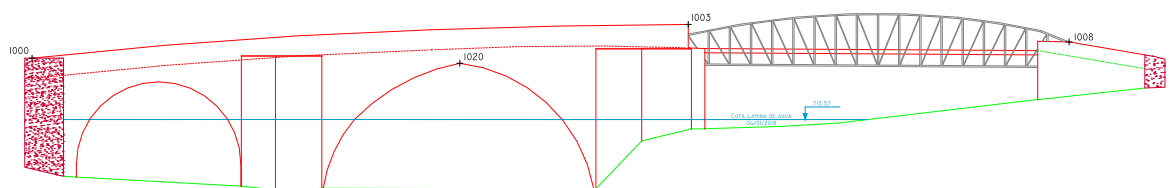
Los caudales de avenida se determinarán los asociados a los siguientes periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años.

Para la obtención de los caudales asociados a los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años se utilizará la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro SITEEBRO. Esta página a su vez se basa en la información proporcionada por el GOBIERNO DE NAVARRA

Una vez obtenidos los caudales mediante el anterior método, y utilizando el programa HEC RAS, así como la topografía de detalle, se procederá a la simulación del río para los diferentes caudales, para las dos situaciones actual y tras demolición, comparando ambas situaciones.

La cuenca a estudiar, tanto en la situación actual como en la final, presenta una longitud de 301,99 m y se ha dividido su estudio en 12 secciones. La cota superior de la cuenca es la 713,57 y la inferior la 710,20. Lo anterior indica que en la zona de estudio la pendiente media

del río es de 1,11 %. Entre la sección 6 y 8 se dispone un puente cuyo alzado y fotografía se recoge a continuación.



En el cuadro adjunto se recoge la distancia entre secciones para la margen izquierda, canal y margen derecha.

	River Station	LOB	Channel	ROB
1	301.99	11.92	11.91	11.92
2	290.08	10.09	10.08	10.08
3	280	62.49	64.36	67.29
4	215.64	67.07	69.93	72.67
5	145.71	14.96	12.93	13.64
6	132.78	6.16	6.09	6.19
7	130	Bridge		
8	126.69	33.55	28.67	25.7
9	98.02	55.4	46.82	38.17
10	51.2	7.5	7.32	6.93
11	43.88	28.62	23.88	19.64
12	20	20.02	20	20.03
13	0			
	TOTAL	317.78	301.99	292.26

A continuación se adjunta una planta en la que se puede apreciar la zona de estudio, con las secciones analizadas, sobre la ortofoto y topografía de la zona.



Una vez realizado el cálculo hidráulico, recogido íntegramente en el Anejo 4 del presente proyecto, se llegan a las siguientes conclusiones:

- La mayor influencia de la eliminación del azud, se observa en las secciones más próximas a éste. Si se analizan las secciones dispuestas aguas arriba del azud se comprueba que se produce una reducción de la lámina de agua en valores del orden de unos 2 m (Sección 51,20, cabeza de presa) a 2,28 (Sección 98,02). En las dos siguientes secciones, 126,69 y 132,78, por efecto del puente existente, se produce una disminución de la lámina de agua de unos 17 cm en la sección aguas abajo del puente y un ascenso del orden de 30-60 cm aguas arriba de éste. Lo anterior se debe a que en la situación actual en la zona del puente, se han detectado unos pozos de una profundidad de entre 1-2 m que una vez retirada la presa y como consecuencia del proceso erosivo del río, se estima que se se rellenarán con material aportado por éste hasta su completa regularización, provocando la elevación del lecho del río y por ende el aumento de la lámina de agua.. Aguas arriba del puente la disminución de la cota de la lámina de agua continúa siendo del orden de entre 0,6 a 1 m en la sección 145,71 y de 0.16 a 0,58 m en la sección 215,64. El efecto de la presa deja de reflejarse en el comportamiento hidráulico del río cuando se alcanza la sección 280 y superiores. Al reducir la cota de la lámina de agua para las diferentes avenidas, la eliminación del azud tendrá un efecto positivo ya que disminuirá la anchura de la mancha de inundación, a para cada periodo de retorno, aunque puede provocar fenómenos de inestabilidad en los márgenes del río, aunque en esa zona no existe ninguna afección por dicha inestabilidad. En la zona inmediatamente dispuesta aguas arriba del puente, el aumento de la cota de la lámina no provoca un aumento de la zona inundable, tal y como puede comprobarse en la manchas de inundación dispuestas en las siguientes páginas. Una vez retirada la presa, y a petición del ayuntamiento, se procede a la retirada de la mota situada aguas arriba del puente en la margen derecha. Esto conllevará, tal y como puede apreciarse en la manchas de inundación, que en la situación actual en esa zona aparece una "isla" no inundable por encontrarse a mayor cota hasta $T=100$ años, mientras que tras retirar la presa se inunda completamente para $T=10$ años.
- En lo referente a las secciones dispuestas aguas abajo, la 43,88 , 20 y 0, se produce una pequeña elevación del río de entre 65 - 83 cm en la sección 43,88, de 4 a 18 cm en la sección 20 y nula en la sección 0. A pesar de la elevación de la cota de agua en algunas de las anteriores secciones, tal y como puede comprobarse en las manchas de inundación dispuestas a continuación no se produce un aumento importante de la zona inundable. Con lo

anterior se puede concluir que aguas abajo del azud, como máximo a unos 43,88 m del pie actual de la presa, la situación se normaliza.

- La actuación de eliminación del azud respecto a la situación inicial, supone una reducción de la cota de lámina de avenida aguas arriba del azud, tanto más apreciable cuanto más nos acercamos a la ubicación de la presa. Esto se aprecia claramente en los gráficos de los perfiles 51,2 y 98,02, provocando la reducción de la zona inundable y por ende la superficie afectada. Esta reducción del nivel del río conlleva el aumento de altura de los márgenes del río, lo que puede provocar la inestabilidad de algunos de ellos. Por lo anterior se propone que la propia Sección de Medio Fluvial y el Guarderío de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, revisará periódicamente el estado de los márgenes, así como la evolución geomorfológica del lecho del río una vez se haya derribado el azud, así como conocer la evolución del perfil longitudinal y transversal del río, y en caso de ser necesaria cualquier tipo de actuación, ésta sería llevada a cabo

A continuación se recogen las plantas de inundabilidad de la zona objeto de estudio en la situación actual (mancha cian) y una vez derribada la presa (mancha magenta), para los Periodos de Retorno estudiados: 2, 5, 10, 50,100 y 500 años, los cuales se adjuntan en las páginas dispuestas continuación.



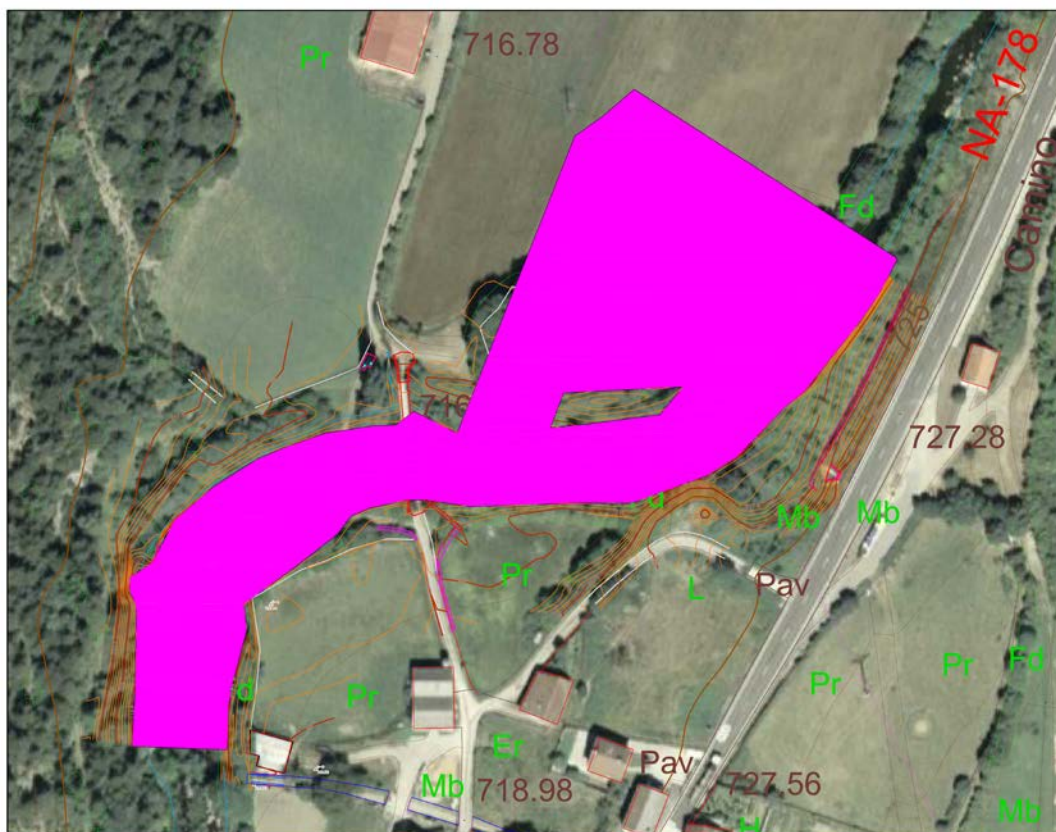
Situación Inicial T=2 años



Situación Final T=2 años



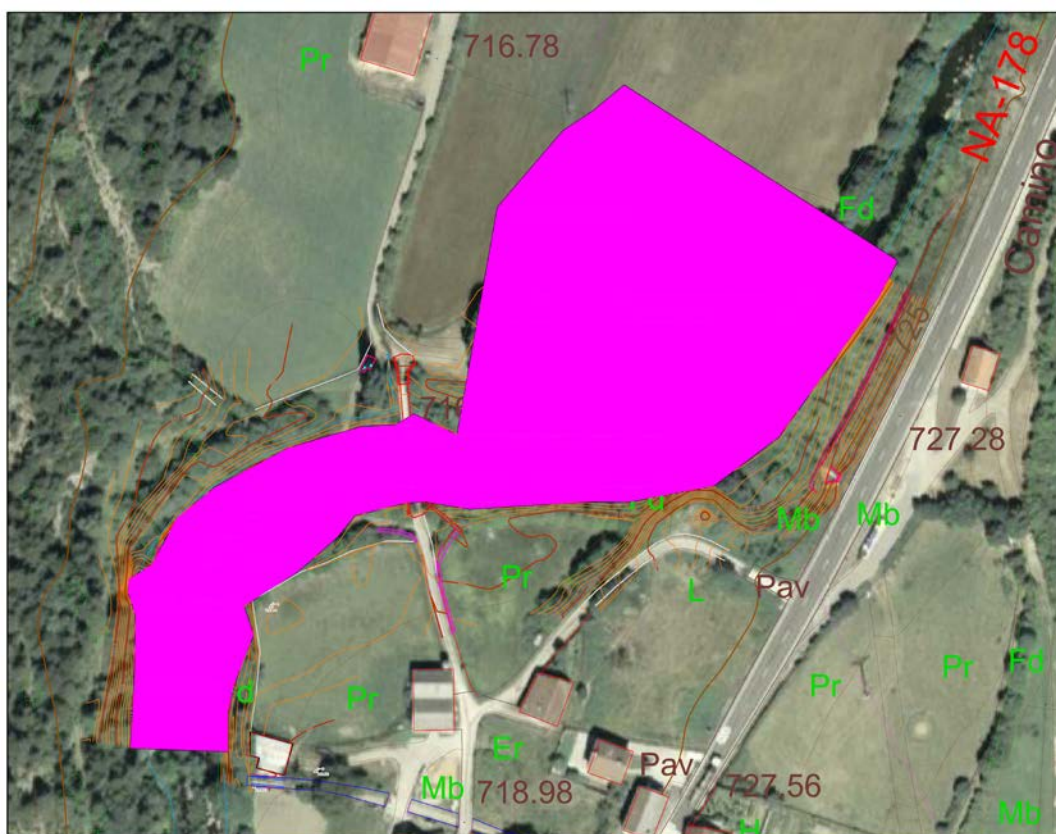
Situación Inicial T=5 años



Situación Final T=5 años



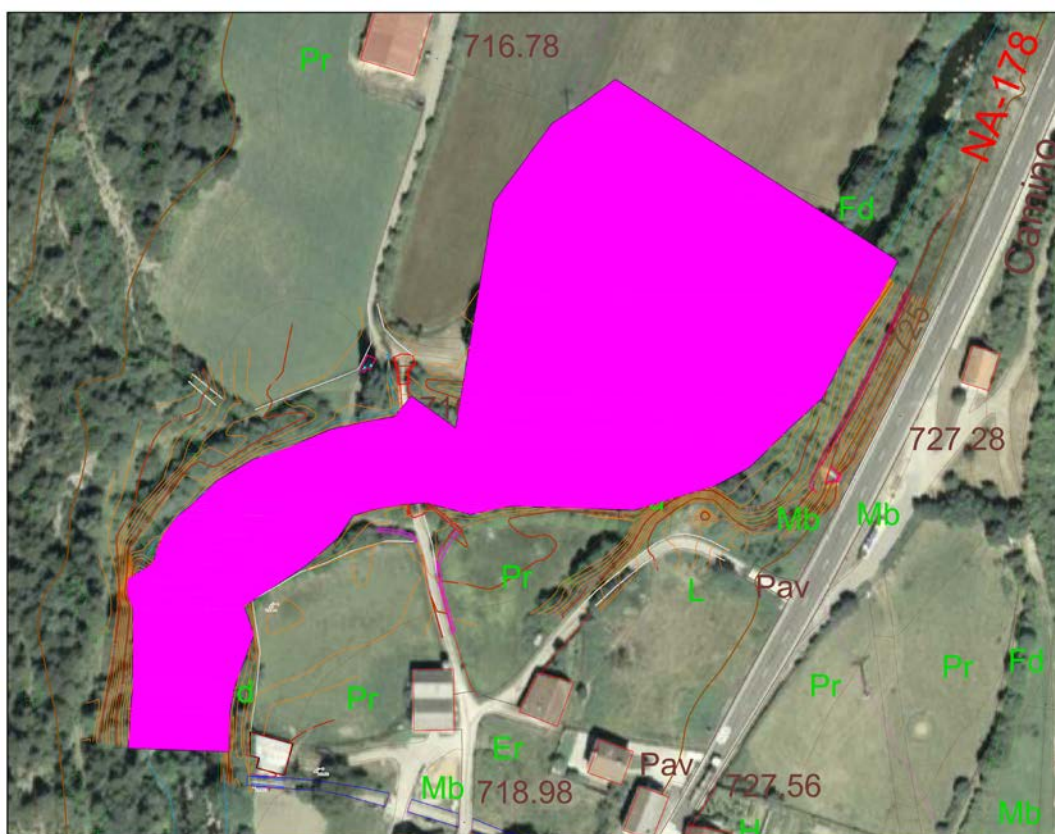
Situación Inicial T=10 años



Situación Final T=10 años



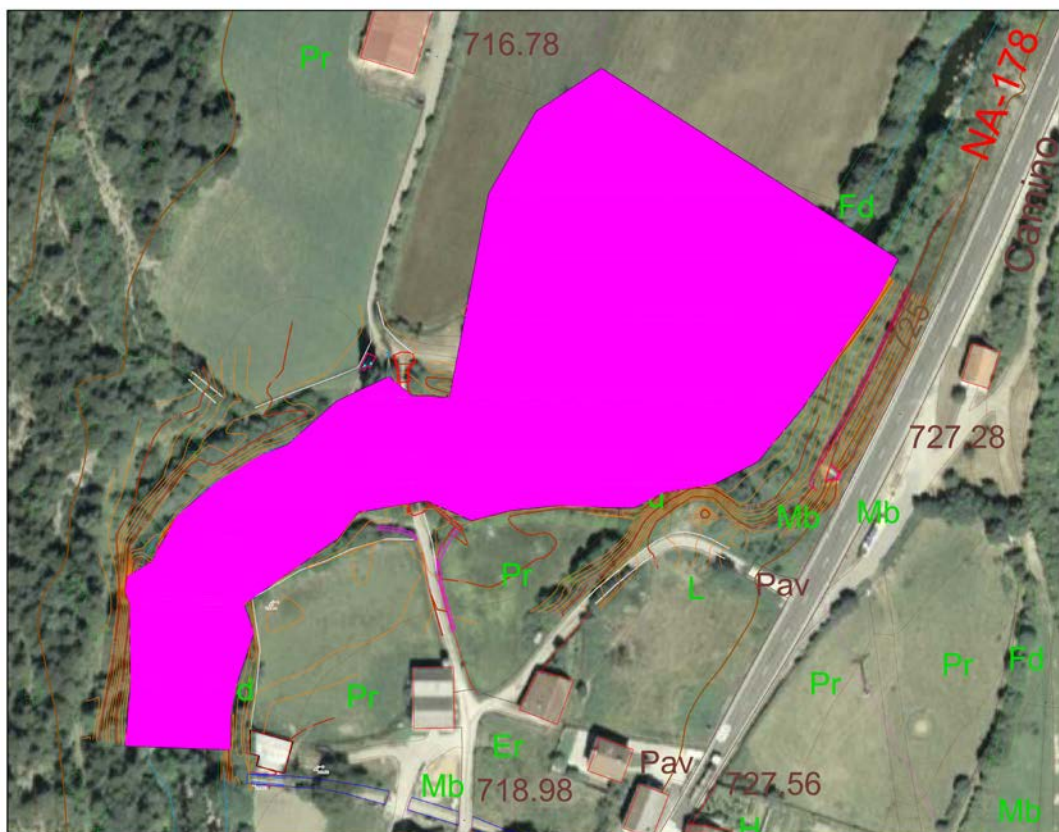
Situación Inicial T=25 años



Situación Final T=25 años



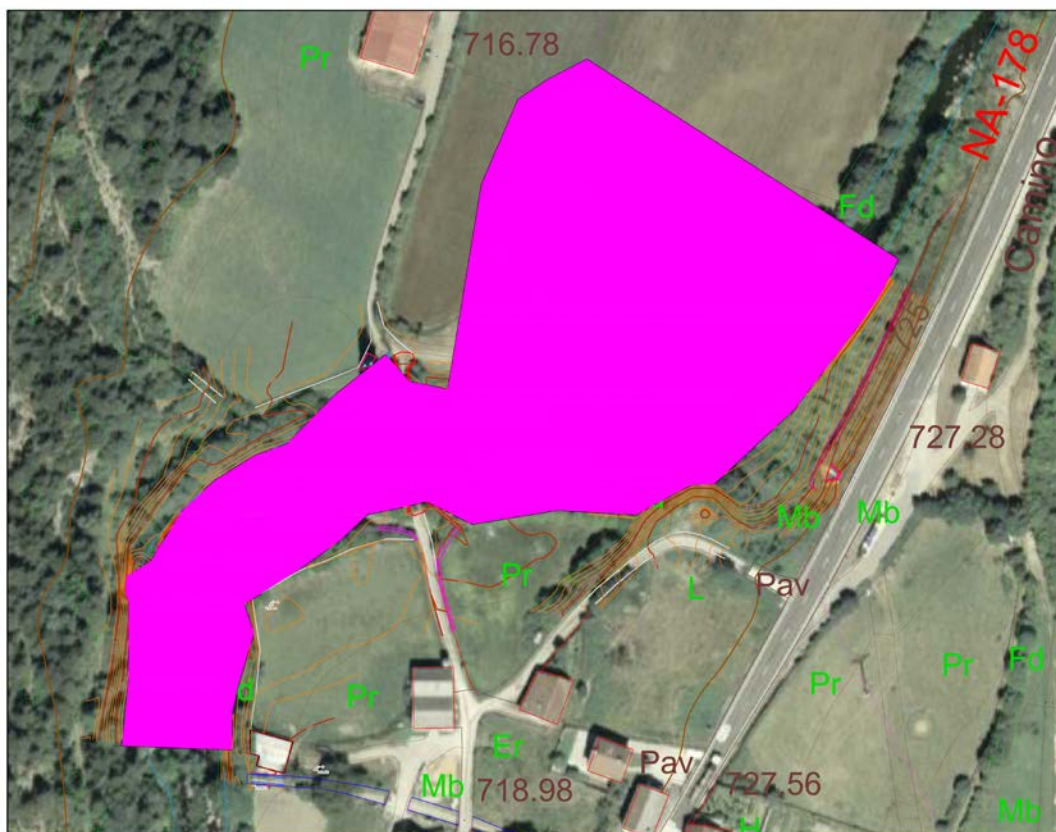
Situación Inicial T=100 años



Situación Final T=100 años



Situación Inicial T=500 años



Situación Final T=500 años

7. Cálculos Estructurales

En el anejo 5 del presente proyecto se recogen íntegramente el diseño de la represa a realizar. Ésta consistirá en el cálculo de los tablonos de madera a disponer en la represa, el perfil metálico a utilizar y el muro y zapata de hormigón.

8. Cronograma

El PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ se divide en las siguientes fases:

- Realización del BY-PASS de las canalizaciones existentes en tubería de PEAD por el puente.
- Demolición completa de la presa y conducciones existentes en el río Salazar, realizando la posterior gestión del escombros.
- Una vez haya concluido el proceso erosivo del río, y éste haya alcanzado su pendiente de equilibrio, se procederá a ejecutar los nuevos pasos de las tuberías de abastecimiento en fundición por el río.
- Sobre la canalización que lleva el agua al valle, la segunda, se realizará el nuevo vado de paso de vehículos.
- Aguas arriba del puente se procederá a retirar y regularizar a la cota 715 la mota existente en la margen derecha. En ese margen se realizará un nuevo represe. Este exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generan de forma natural pozas para el baño. Este tendrá una altura de 1,2 m y carácter temporal, montándose a mediados de junio y desmontándolo a mediados de septiembre.
- Regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río. Restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial.

Previo al derribo de la presa habrá que proceder a realizar el BY-PASS de las dos tuberías de fundición existentes, utilizando el puente. El BY-PASS se ejecutará en tubería de 125 mm de diámetro en Polietileno de Alta Densidad, PEAD, PE 100 Electrosoldable PN 16. Serán necesarios 300 m de tubería de PEAD, 4 Manguitos Enchufe Brida de fundición de 100 mm de diámetro, 2 codos Brida Brida también de fundición y 100 mm de diámetro, 4 Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, 8 codos 90º de PEAD

Electrosoldable de 125 mm de diámetro y 2 codos 45° de PEAD Electrosoldable de 125 mm de diámetro. En cada codo del BY-PASS se dispondrá su correspondiente contrarresto. Para lo anterior se estima una duración de los trabajos de 2 semanas.

Una vez realizado el BY-PASS se procederá a realizar la ataguía de acceso a la zona de la presa y a las conducciones existentes. Esta tendrá una anchura en coronación de 5 m y una longitud de 108 m. Desde la anterior se procederá a la demolición completa de la presa y de las dos conducciones, ascendiendo el montante global de derribo a 452,76 m³. Para esta fase se estima una duración de una semana.

Una vez se haya demolido completamente lo anterior, y el río haya alcanzado su perfil de equilibrio, se procederá a ejecutar las nuevas conducciones. Esta se ejecutarán en fundición normal de 100 mm de diámetro C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16. De esta manera se necesitarán 75 ml de tubería de fundición, 2 manguitos enchufe enchufe, 8 codos enchufe enchufe a 45°, 2 "Tes" enchufe 100 mm salida a brida 60 mm, 2 válvulas compuerta Emo 20-30 (mod. cato) DN 65 o equivalente y 2 ventosas Trifuncional VENTEX de Saint Gobain DN 60 o equivalente. Estos últimos componentes se dispondrán en el interior de sendos pozos de registro. Igual que para el caso del BY-PASS en todos los codos y "Tes" se dispondrán los correspondientes contrarrestos. Para la ejecución de lo anterior se estima una duración de los trabajos de dos semanas.

Una vez se haya realizado la nueva conducción se procederá a demoler y a su posterior gestión de la totalidad del BY-PASS realizado en PEAD y de todos los elementos auxiliares a éste.

Sobre el trazado de las nuevas conducciones se dispondrá el nuevo vado del río. Éste tendrá una longitud de 60,27 m y una anchura de 3 m. El vado se materializará mediante una losa de hormigón de HM-20 de 20 cm espesor reforzado con fibras de Polipropileno. Se le realizará un acabado superficial mediante un encachado con piedras del propio río. Aguas abajo de éste se dispondrá una protección frente a la erosión consistente en 1 m de piedras del río hormigonadas con HM-20. Para lo anterior se estima una duración de los trabajos de una semana.

Solapándose una semana con los trabajos del vado, se pueden iniciar los trabajos en la zona del represe. Estos consistirán en la regularización de la mota existente en la margen derecha a la cota 715 y la ejecución de un nuevo represe temporal. El cubicaje de la mota a regularizar asciende a 1.605 m³. El nuevo represe exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generán de forma natural pozas para el baño. En lo que respecta al represe tendrá un altura de 1.2 m y una longitud de 9,46. Se ejecutará en Hormigón Armado HA-25 la zapata . En la zona del río se dispondrán perfiles metálicos cada metro, IPE 220, y maderas desmontables entre los mismos de 7 cm de canto y 14 cm de ancho. Lo anterior permite el montaje del represe a finales de junio y desmontaje a principios de septiembre, dejando el resto del año el paso libre del agua. Para la ejecución de los anteriores trabajos se estima una duración de 2 semanas.

Finalizados los anteriores trabajos, se procederá a la regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río y restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial. Para estos trabajos se estima una duración de una semana.

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores se estima una duración de los trabajos de 8 semanas.

9. Gestión de Residuos

En el presente PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ, se pretende demoler el azud situado en el río Salazar, en el término municipal de Oronz, con coordenadas X=655.325 Y = 4.748.125. Además de lo anterior, se procederá a demoler la escala de peces situada en la margen derecha de la presa , así como los dos pasos de tubería existentes entre la presa y el puente.

Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra

De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- 1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.
- 2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)
- 3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra
- 4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
- 5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

La identificación, medición y valoración de la gestión de los residuos existentes se adjunta a continuación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEMOLICIÓN Y GESTIÓN RESIDUOS

Presa en oronz

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Azud, Escala de Peces y tuberías	m3	340.19	20.65	7,024.84
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	Azud	m3	112.57	20.65	2,324.65
Total						9,349.49 €

PEM Total 9,349.49 €

La totalidad del estudio de la gestión de los residuos se recoge en el anejo 8 de este proyecto.

10. Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de los trabajos a desarrollar en el PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ, desde la finalización de los mismos será de 3 años.

11. Ensayos Control de Calidad

Los ensayos para el control de calidad de los trabajos serán por cuenta del contratista adjudicatario de los trabajos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

12. Revisión de Precios

Al ser el plazo de ejecución de los trabajos de PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ menor a un año no será aplicable revisión de precios.

13. Clasificación del Contratista

Para la realización de los trabajos de PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ no es necesaria clasificación del contratista.

14. Declaración de Obra Completa

De conformidad con la ley 30/2007 de contratos del sector público y con los Artº 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se señala que el presente proyecto se refiere a obras completas susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

15. Condiciones de ejecución

Las condiciones de ejecución vienen establecidas en el Pliego de Condiciones que acompaña al Proyecto.

14. Documentos de los que consta el Proyecto

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. Introducción
2. Descripción del emplazamiento
3. Descripción de las obras
4. Parcelario
5. Servicios Afectados
6. Estudio Hidrológico - Hidráulico
7. Cálculos Estructurales
8. Cronograma
9. Gestión de Residuos
10. Plazo de Ejecución
11. Ensayos Control de Calidad
12. Revisión de Precios
13. Clasificación Contratista
14. Declaración de Obra Completa
15. Condiciones de ejecución
16. Documentos de los que consta el Proyecto
17. Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1	Topografía
Anejo nº 2	Parcelario
Anejo nº 3	Servicios Afectados
Anejo nº 4	Estudio Hidrológico - Hidráulico
Anejo nº 5	Cálculos Estructurales
Anejo nº 6	Cronograma
Anejo nº 7	Justificación de Precios
Anejo nº 8	Gestión de Residuos.
Anejo nº 9	Reportaje Fotográfico

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES



DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N°2

PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

16. Presupuesto

El presupuesto se ha dividido en dos, lo que permite su ejecución por fases.

De esta manera se tendrán dos presupuestos:

- Demolición de presa y tuberías existentes y ejecución de By Pass en Oronz
- Ejecución Nuevas conducciones, vado, represe y retirada de mota en Oronz

El presupuesto de ejecución material para la realización de la DEMOLICIÓN DE PRESA Y TUBERÍAS EXISTENTES Y EJECUCIÓN DE BY PASS EN ORONZ asciende a la cantidad de 17.824,37 € (DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.)

El presupuesto de ejecución por contrata para la realización de la DEMOLICIÓN DE PRESA Y TUBERÍAS EXISTENTES Y EJECUCIÓN DE BY PASS EN ORONZ asciende a la cantidad de 25.018,29 € (VEINTICINCO MIL DIECIOCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS)

El presupuesto de ejecución material para la realización de la EJECUCIÓN NUEVAS CONDUCCIONES, VADO, REPRESE Y RETIRADA DE MOTA EN ORONZ asciende a la cantidad de 60.720,16 € (SESENTA MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)

El presupuesto de ejecución por contrata para la realización de la EJECUCIÓN NUEVAS CONDUCCIONES, VADO, REPRESE Y RETIRADA DE MOTA EN ORONZ asciende a la cantidad de 85.226,82 € (OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)

Pamplona, 15 de Julio de 2020

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO I: TOPOGRAFÍA

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 DEL RÍO
SALAZAR EN ORONZ (NAVARRA)**

DICIEMBRE, 2017

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.....	2
2.1. METODOLOGÍA.	2
2.2. MATERIAL Y EQUIPO.	3
3. CALCULO.....	3
3.1. COORDENADAS DE LAS BASES.	3
4. LISTADO DE COORDENADAS.....	4
4.1. COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	4

1. OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo, es el levantamiento topográfico, a escala 1/500 y curvas de nivel cada medio metro, de una zona del río Salazar, así como el alzado, aguas arriba, del puente existente sobre sus aguas, en la localidad de Oronz (NAVARRA). El ámbito preciso del levantamiento, se encuentra definido por el tramo de río comprendido entre unos 170 metros aguas arriba desde el puente sobre el río Salazar, situado en la localidad de Oronz y unos 90 metros desde la presa aguas abajo. Con tal fin se acudió a campo, en diciembre de 2017, para realizar la toma de datos de la zona y confeccionar los planos definitivos.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

2.1. METODOLOGÍA.

El trabajo se realizó en proyección UTM, adoptándose como Sistema de Referencia Geodésico el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) y como Sistema de Referencia Altimétrico el elipsoide GRS80 asociado al World Geodetic System 1984 (WGS84). Mediante GPS y empleando la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN), implantada por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones de la Comunidad Foral de Navarra, se establecieron en una primera instancia cinco bases topográficas (B-1, B-2, B-3, B-4 y B-5).

Estas bases nos servirán para realizar el presente y futuros trabajos, radiando desde todas ellas, mediante Estación Total y técnicas GPS, los puntos necesarios que definen de forma precisa el terreno tanto planimétrica como altimétricamente.

Una vez realizado el cálculo de todos los puntos observados, se procedió al dibujo del levantamiento a escala 1:500 y una equidistancia, entre curvas de nivel, de 0,50 m así como el dibujo del alzado del puente, confeccionando, finalmente, los planos definitivos.

2.2. MATERIAL Y EQUIPO.

Para la ejecución de este trabajo se ha requerido del material y equipo que se enumera a continuación:

- Receptor GPS TRIMBLE 5800 Rover Kit con controladora TRIMBLE TSC2.
- Receptor GPS TRIMBLE R6 Rover Kit con controladora TRIMBLE TSC3.
- Estación total – TRIMBLE S3 – con las siguientes características:

Medida de ángulos: 5^{cc}

Aumentos: 30x

Nivel electrónico de dos ejes con una resolución de 0,3''.

Desviación típica en medición estándar de distancia: $\pm (2\text{mm} + 2 \text{ ppm})$.

Alcance máximo en distancia: 2500 m con un prisma y 400 m sin prisma

- Dos Trípodes.
- Dos jalone telescópico de 2,5 m.
- Prisma.
- Software de cálculos topográficos - TOPCAL -.
- Software de cálculos topográficos -TGO (Trimble Geomatics Office)-.

3. CALCULO.

Todos los valores ofrecidos a continuación son los resultados obtenidos con los programas TOPCAL y TGO (Trimble Geomatics Office).

3.1. COORDENADAS DE LAS BASES.

Nº Base	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)	Nombre
9001	655418.390	4748172.562	713.993	B-1
9002	655390.689	4748164.748	715.896	B-2
9003	655348.517	4748117.845	713.535	B-3
9004	655343.258	4748062.311	714.761	B-4
9005	655362.352	4748067.143	715.532	B-5

4. LISTADO DE COORDENADAS.

4.1. COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

A continuación se recoge el listado de todos los puntos obtenidos para la elaboración del levantamiento topográfico y del alzado del puente (Puntos 1000 al 1039). El cálculo se realizó en proyección UTM.

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1	655390.784	4748146.190	714.554
2	655388.300	4748186.212	714.387
3	655390.702	4748186.443	714.260
4	655353.133	4748064.846	715.249
5	655342.755	4748066.072	714.644
6	655342.200	4748066.698	714.511
7	655342.997	4748062.750	714.776
8	655343.979	4748102.919	712.347
9	655341.671	4748119.022	712.143
10	655340.353	4748117.702	712.137
11	655332.962	4748063.947	710.212
12	655332.787	4748076.318	710.250
13	655333.331	4748090.602	710.327
14	655336.829	4748106.541	710.402
15	655336.048	4748113.732	710.523
16	655325.076	4748118.629	710.487
17	655310.468	4748073.670	710.200
18	655309.837	4748091.396	710.287
19	655310.027	4748103.894	710.301
20	655310.913	4748115.767	710.457
21	655313.789	4748117.802	710.203
22	655307.231	4748121.606	710.774
23	655306.544	4748124.889	710.882
24	655307.851	4748128.191	711.057
25	655308.491	4748126.378	710.847
26	655310.433	4748129.207	711.248
27	655312.628	4748132.405	713.982
28	655305.317	4748135.010	714.310
29	655336.802	4748116.817	711.495
30	655324.805	4748122.790	711.500
31	655318.017	4748124.744	711.500
32	655314.978	4748140.515	714.097
33	655319.757	4748147.238	714.358
34	655376.296	4748173.842	712.941
35	655361.268	4748168.236	712.426
36	655345.336	4748162.160	712.329
37	655388.981	4748177.336	713.351
38	655391.441	4748177.526	713.324
39	655332.525	4748154.048	712.215
40	655320.294	4748144.963	712.090
41	655313.797	4748136.536	711.845
42	655314.648	4748120.075	710.042
43	655310.977	4748126.187	712.688
44	655317.562	4748120.386	710.178
45	655318.088	4748126.275	712.972
46	655311.923	4748127.477	712.436
47	655325.312	4748124.342	712.498
48	655314.719	4748131.505	711.724
49	655337.506	4748118.374	712.479
50	655346.935	4748124.634	712.578
51	655354.948	4748130.843	712.591

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
52	655361.610	4748137.148	712.601
53	655366.303	4748143.421	712.607
54	655372.447	4748147.511	712.620
55	655384.514	4748149.502	712.588
56	655325.220	4748124.199	712.971
57	655311.838	4748127.373	712.972
58	655315.671	4748136.129	711.421
59	655390.479	4748150.219	712.581
60	655390.310	4748153.177	711.897
61	655389.643	4748159.680	711.205
62	655389.142	4748166.474	711.154
63	655388.713	4748174.657	713.123
64	655389.201	4748174.717	713.187
65	655394.186	4748152.658	711.567
66	655395.454	4748160.146	711.104
67	655393.541	4748158.750	711.243
68	655393.316	4748161.640	711.165
69	655392.618	4748171.075	711.145
70	655394.568	4748172.928	712.821
71	655392.276	4748174.491	713.238
72	655392.237	4748174.938	713.242
73	655391.602	4748174.900	713.245
74	655451.022	4748166.804	712.594
75	655462.224	4748169.254	712.662
76	655474.497	4748172.866	712.701
77	655486.831	4748181.854	712.743
78	655497.951	4748192.357	712.882
79	655538.196	4748219.864	713.243
80	655525.336	4748201.478	713.020
81	655513.418	4748186.754	712.821
82	655501.058	4748177.934	712.738
83	655491.385	4748166.256	712.724
84	655492.450	4748149.317	716.848
85	655485.376	4748154.819	716.242
86	655476.925	4748158.790	712.678
87	655465.671	4748152.955	712.654
88	655450.573	4748151.089	712.602
89	655433.253	4748150.313	712.592
90	655388.714	4748181.304	713.435
91	655391.223	4748179.558	713.446
92	655312.779	4748132.345	713.157
93	655405.656	4748141.525	715.104
94	655402.467	4748138.040	715.002
95	655395.373	4748160.136	715.786
96	655394.506	4748172.912	716.018
97	655346.171	4748171.147	715.448
98	655333.324	4748181.984	716.777
99	655483.671	4748148.135	721.143
100	655352.577	4748065.921	715.078
101	655554.122	4748210.269	725.865
102	655546.407	4748194.077	726.063

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 DEL RÍO SALAZAR
EN ORONZ (NAVARRA)

Página 5

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
103	655539.540	4748179.794	726.245
104	655531.692	4748164.133	726.381
105	655524.036	4748149.305	726.434
106	655342.470	4748065.526	713.632
107	655353.065	4748064.274	714.237
108	655341.968	4748071.889	714.032
109	655344.879	4748071.171	714.017
110	655344.037	4748068.126	714.954
111	655355.244	4748075.651	715.040
112	655342.163	4748079.237	714.262
113	655392.804	4748137.884	714.391
114	655384.114	4748138.031	714.022
115	655373.351	4748134.955	714.248
116	655365.677	4748131.431	714.231
117	655357.511	4748128.402	713.981
118	655345.926	4748121.581	713.794
119	655342.689	4748119.906	713.517
120	655345.157	4748104.020	713.558
121	655343.839	4748090.288	714.011
122	655342.163	4748079.237	714.262
123	655522.796	4748156.354	725.418
124	655523.212	4748156.214	725.416
125	655524.311	4748158.411	725.451
126	655523.916	4748158.557	725.432
127	655521.387	4748161.132	722.619
128	655521.061	4748160.762	722.170
129	655523.338	4748158.535	722.395
130	655522.681	4748156.677	722.373
131	655519.499	4748155.890	722.324
132	655338.578	4748115.704	714.084
133	655340.472	4748118.017	714.176
134	655308.515	4748122.867	710.607
135	655308.660	4748126.364	712.191
136	655313.782	4748117.969	711.262
137	655314.604	4748120.065	711.261
138	655339.599	4748118.850	714.258
139	655340.551	4748119.632	714.253
140	655341.253	4748118.835	714.097
141	655342.684	4748120.067	714.108
142	655312.852	4748122.921	713.110
143	655312.195	4748124.020	713.815
144	655310.907	4748126.189	713.832
145	655314.600	4748131.559	713.808
146	655315.630	4748136.093	713.815
147	655313.737	4748136.507	713.762
148	655377.968	4748191.377	714.150
149	655379.130	4748190.841	714.152
150	655380.788	4748194.081	714.140
151	655378.248	4748195.216	714.167
152	655521.061	4748160.762	722.170
153	655520.836	4748160.483	722.168
154	655519.491	4748156.375	722.176
155	655388.338	4748186.249	715.987
156	655392.055	4748195.370	714.374
157	655388.732	4748195.618	714.289
158	655391.548	4748174.829	716.048
159	655381.648	4748141.727	714.487
160	655387.257	4748141.507	714.308
161	655392.085	4748140.084	714.277
162	655396.117	4748128.967	714.741
163	655396.595	4748125.068	714.880
164	655398.970	4748116.839	715.151
165	655401.409	4748108.393	715.393
166	655401.546	4748136.321	715.002
167	655399.998	4748133.408	714.652

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
168	655399.644	4748131.393	714.377
169	655399.779	4748128.297	714.415
170	655401.078	4748121.621	714.716
171	655404.357	4748109.531	715.291
172	655405.281	4748109.887	715.669
173	655401.552	4748123.056	715.148
174	655400.649	4748128.299	714.847
175	655400.441	4748131.241	714.714
176	655403.592	4748137.273	714.895
177	655406.675	4748140.639	715.105
178	655544.670	4748215.654	719.681
179	655543.560	4748213.170	719.659
180	655538.828	4748202.979	719.759
181	655534.196	4748193.404	719.922
182	655529.692	4748184.738	719.655
183	655522.505	4748171.647	718.782
184	655519.820	4748167.045	718.673
185	655514.848	4748156.338	718.665
186	655516.671	4748152.850	721.253
187	655515.555	4748154.255	720.678
188	655516.000	4748156.987	720.477
189	655517.962	4748160.918	720.458
190	655520.899	4748165.976	721.819
191	655523.325	4748170.435	722.164
192	655530.430	4748183.469	722.102
193	655534.947	4748192.820	722.099
194	655539.378	4748202.391	722.103
195	655545.223	4748214.170	722.098
196	655342.110	4748062.935	713.515
197	655342.883	4748063.341	713.764
198	655352.375	4748062.369	714.201
199	655391.303	4748146.217	714.554
200	655390.941	4748153.226	715.287
201	655390.267	4748159.709	715.697
202	655389.741	4748166.541	716.062
203	655389.273	4748174.656	716.075
204	655387.628	4748190.639	715.220
205	655386.156	4748194.536	714.296
206	655387.030	4748191.304	714.498
207	655387.804	4748186.197	714.387
208	655391.250	4748186.532	714.260
209	655391.000	4748190.269	714.666
210	655393.136	4748192.749	714.755
211	655392.866	4748192.988	714.690
212	655390.490	4748190.483	715.295
213	655390.792	4748186.485	715.973
214	655392.240	4748174.414	716.040
215	655391.722	4748174.373	715.947
216	655392.341	4748166.490	716.027
217	655392.993	4748158.434	715.664
218	655393.688	4748151.623	715.075
219	655397.430	4748148.608	714.681
220	655402.704	4748145.441	714.125
221	655407.344	4748141.409	715.105
222	655348.800	4748122.582	713.680
223	655360.045	4748128.269	713.726
224	655369.586	4748132.026	713.732
225	655378.865	4748136.143	713.086
226	655381.204	4748136.790	714.007
227	655395.051	4748133.854	714.560
228	655395.218	4748132.575	714.155
229	655395.871	4748128.990	713.999
230	655396.309	4748125.070	714.120
231	655398.764	4748116.712	714.527
232	655401.208	4748108.316	714.868

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 DEL RÍO SALAZAR
EN ORONZ (NAVARRA)

Página 6

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
233	655436.591	4748145.202	715.089
234	655446.761	4748143.899	715.114
235	655458.244	4748139.891	715.346
236	655452.422	4748134.278	715.295
237	655441.342	4748128.041	715.211
238	655436.985	4748125.010	715.335
239	655436.037	4748119.115	715.662
240	655428.079	4748115.618	715.419
241	655486.286	4748144.891	720.946
242	655483.426	4748141.564	721.074
243	655479.914	4748141.796	720.978
244	655477.440	4748144.359	720.997
245	655480.425	4748148.958	721.233
246	655511.265	4748155.643	718.044
247	655506.467	4748151.879	717.615
248	655500.386	4748149.494	717.195
249	655514.434	4748154.656	719.182
250	655511.024	4748149.567	719.657
251	655507.348	4748142.686	720.543
252	655503.692	4748137.494	720.620
253	655496.675	4748135.788	720.803
254	655487.909	4748137.602	721.602
255	655487.450	4748129.394	721.986
256	655482.426	4748132.034	721.285
257	655477.853	4748133.480	720.784
258	655470.188	4748132.610	720.081
259	655449.453	4748117.551	718.532
260	655341.284	4748060.915	713.161
261	655342.110	4748062.935	713.515
262	655339.921	4748071.439	712.993
263	655341.769	4748066.315	713.499
264	655415.340	4748149.623	712.581
265	655398.953	4748148.702	712.591
266	655354.740	4748171.557	714.367
267	655365.067	4748176.226	714.355
268	655364.286	4748179.960	714.325
269	655359.078	4748180.645	714.278
270	655345.725	4748175.714	715.021
271	655309.597	4748135.173	713.946
272	655311.944	4748143.392	714.307
273	655315.151	4748148.903	714.394
274	655321.950	4748158.238	714.483
275	655289.055	4748076.605	718.979
276	655294.421	4748100.129	718.002
277	655296.777	4748118.691	718.893
278	655294.938	4748137.729	718.394
279	655299.418	4748157.274	718.571
280	655309.865	4748177.558	717.920
281	655326.027	4748179.109	717.579
282	655329.304	4748192.054	716.982
283	655336.739	4748181.845	716.109
284	655386.656	4748181.895	713.203
285	655384.927	4748187.849	713.614
286	655401.950	4748108.602	715.271
287	655399.640	4748116.584	714.992
288	655397.840	4748124.152	714.639
289	655396.598	4748131.529	714.354
290	655395.558	4748136.578	714.189
291	655393.675	4748141.463	714.046
292	655392.373	4748145.182	714.298
293	655395.483	4748146.215	714.361
294	655396.603	4748142.786	714.187
295	655398.167	4748137.024	714.258
296	655400.123	4748125.417	714.519
297	655448.559	4748118.154	718.208

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
298	655454.763	4748123.935	718.890
299	655463.551	4748131.119	719.669
300	655468.106	4748134.167	720.180
301	655472.630	4748136.041	720.483
302	655476.734	4748136.295	720.777
303	655481.829	4748135.240	721.227
304	655488.251	4748132.032	722.253
305	655489.555	4748135.099	722.142
306	655484.293	4748137.918	721.361
307	655480.634	4748139.327	721.004
308	655476.231	4748140.237	720.713
309	655471.471	4748139.604	720.585
310	655467.248	4748137.530	720.374
311	655444.559	4748118.450	718.069
312	655440.059	4748113.478	717.584
313	655331.444	4748179.961	716.688
314	655323.124	4748187.164	718.459
315	655387.287	4748199.288	714.295
316	655383.340	4748203.459	714.093
317	655381.357	4748210.936	714.341
318	655474.977	4748148.053	720.683
319	655478.744	4748150.051	721.099
320	655484.260	4748149.601	721.201
321	655488.043	4748145.824	720.881
322	655491.741	4748141.174	721.627
323	655497.202	4748139.868	720.595
324	655502.852	4748142.067	720.397
325	655507.144	4748147.971	719.741
326	655511.981	4748154.976	718.713
327	655511.087	4748159.167	717.529
328	655486.482	4748158.282	715.856
329	655495.256	4748164.301	715.754
330	655503.180	4748174.414	715.198
331	655508.076	4748179.167	715.373
332	655516.355	4748183.818	716.774
333	655525.738	4748195.742	718.387
334	655532.087	4748204.223	718.648
335	655540.496	4748217.416	718.678
336	655546.656	4748199.843	725.395
337	655551.397	4748212.355	725.323
338	655450.355	4748116.213	719.795
339	655456.663	4748122.808	719.782
340	655464.066	4748130.756	719.748
341	655396.644	4748201.212	714.775
342	655384.315	4748205.545	714.706
343	655384.717	4748213.207	714.852
344	655438.434	4748171.202	714.234
345	655428.825	4748172.661	714.089
346	655418.965	4748174.898	714.052
347	655408.646	4748178.666	714.027
348	655397.467	4748181.757	713.914
349	655395.521	4748185.840	714.600
350	655396.150	4748188.428	714.869
351	655398.173	4748189.919	714.370
352	655407.592	4748188.843	714.444
353	655424.027	4748184.815	714.683
354	655432.464	4748183.886	714.739
355	655447.831	4748186.031	715.259
356	655466.506	4748186.946	715.253
357	655485.589	4748192.791	714.966
358	655341.346	4748110.849	712.120
359	655341.166	4748112.516	712.168
360	655397.124	4748186.090	715.468
361	655407.800	4748184.190	715.983
362	655423.829	4748179.912	715.909

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 DEL RÍO SALAZAR
EN ORONZ (NAVARRA)

Página 7

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
363	655429.217	4748179.533	715.954
364	655450.678	4748180.483	717.262
365	655469.630	4748182.560	716.394
366	655487.385	4748189.752	715.380
367	655494.857	4748198.064	715.348
368	655343.603	4748178.442	715.876
369	655353.739	4748182.554	714.385
370	655368.999	4748188.262	714.371
371	655375.542	4748191.005	714.120
372	655379.403	4748198.925	714.269
373	655378.982	4748204.143	714.442
374	655378.495	4748211.089	714.432
375	655440.631	4748212.379	714.447
376	655456.673	4748207.519	714.763
377	655456.434	4748196.985	714.736
378	655441.545	4748195.355	714.676
379	655426.342	4748193.046	714.680
380	655416.260	4748192.946	714.621
381	655412.892	4748203.212	714.497
382	655415.665	4748206.270	714.377
383	655418.572	4748208.996	714.088
384	655422.861	4748215.749	714.565
385	655390.677	4748147.872	714.624
386	655373.459	4748146.505	713.244
387	655393.843	4748137.856	714.517
388	655408.064	4748142.013	714.701
389	655417.299	4748144.064	714.904
390	655426.751	4748145.487	715.215
391	655436.545	4748146.850	715.370
392	655447.098	4748145.771	715.524
393	655467.875	4748143.298	720.394
394	655459.912	4748131.928	719.368
395	655448.891	4748122.824	718.391
396	655437.555	4748114.982	717.442
397	655337.446	4748063.186	713.691
398	655337.157	4748067.194	713.266
399	655336.654	4748069.800	713.457
400	655336.642	4748080.740	713.772
401	655337.055	4748086.512	713.386
402	655339.219	4748096.097	713.452
403	655341.663	4748104.590	713.172
404	655344.144	4748102.982	713.179
405	655343.586	4748107.877	713.399
406	655341.760	4748119.141	713.278
407	655371.333	4748175.447	713.699
408	655360.380	4748170.761	713.914
409	655348.607	4748167.483	714.005
410	655335.078	4748164.461	715.507
411	655326.317	4748155.957	714.420
412	655330.468	4748168.482	715.664
413	655316.233	4748157.594	716.950
414	655305.316	4748147.293	717.547
415	655300.906	4748119.616	718.390
416	655298.868	4748100.098	718.098
417	655292.663	4748076.349	719.031
418	655336.953	4748174.073	715.444
419	655373.890	4748174.438	713.621
420	655382.656	4748176.476	713.878
421	655385.801	4748178.030	713.952
422	655384.809	4748181.628	714.233
423	655383.499	4748188.283	714.358
424	655384.729	4748196.197	714.051
425	655386.289	4748188.989	714.339
426	655388.172	4748181.681	713.433
427	655392.968	4748178.344	713.454

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
428	655396.645	4748176.467	713.504
429	655405.687	4748170.996	713.549
430	655416.208	4748168.219	713.553
431	655437.618	4748167.208	713.678
432	655473.309	4748175.394	714.758
433	655489.367	4748187.911	714.780
434	655500.958	4748200.843	715.152
435	655509.183	4748213.200	715.804
436	655522.718	4748236.359	715.860
437	655368.236	4748128.412	713.739
438	655352.019	4748117.479	713.407
439	655364.544	4748111.705	713.536
440	655353.463	4748099.371	713.684
441	655349.308	4748087.011	714.556
442	655364.646	4748077.541	715.176
443	655373.330	4748091.866	714.705
444	655377.564	4748121.387	713.505
445	655381.201	4748106.191	714.042
446	655391.260	4748108.978	714.144
447	655393.212	4748130.290	713.806
448	655388.606	4748136.509	713.796
449	655383.688	4748144.099	713.906
450	655442.735	4748138.324	715.069
451	655428.329	4748134.554	714.876
452	655414.732	4748126.777	714.847
453	655417.462	4748112.860	715.403
454	655482.487	4748146.110	723.319
455	655500.944	4748156.066	717.029
456	655467.511	4748129.069	719.984
457	655342.709	4748060.368	714.749
458	655340.020	4748064.889	713.279
459	655337.915	4748077.662	712.791
460	655352.350	4748061.796	715.213
461	655338.706	4748084.523	712.821
462	655341.327	4748097.181	712.725
463	655342.769	4748111.804	712.110
464	655340.082	4748119.992	712.568
465	655337.578	4748118.206	712.970
466	655317.926	4748124.359	712.222
467	655318.009	4748125.265	712.688
468	655300.679	4748139.521	717.588
469	655315.294	4748135.880	713.815
470	655389.673	4748160.611	716.471
471	655386.554	4748194.670	714.271
472	655392.238	4748174.467	716.046
473	655392.499	4748171.139	716.035
474	655393.261	4748161.588	715.827
475	655393.487	4748158.784	715.749
476	655394.112	4748152.597	715.636
477	655461.107	4748144.501	715.532
478	655459.143	4748151.737	712.610
479	655374.101	4748180.874	714.057
480	655357.350	4748176.690	715.354
481	655318.336	4748170.137	717.095
482	655306.840	4748158.267	717.586
483	655324.302	4748189.400	718.548
484	655342.059	4748184.667	715.365
485	655353.625	4748190.475	714.951
486	655371.958	4748199.778	714.646
487	655361.064	4748207.778	714.817
488	655343.307	4748198.830	715.351
489	655378.947	4748191.643	714.136
490	655376.928	4748191.019	714.128
491	655397.623	4748222.617	714.916
492	655406.304	4748207.195	714.533

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 DEL RÍO SALAZAR
EN ORONZ (NAVARRA)

Página 8

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
493	655405.282	4748169.879	712.360
494	655415.860	4748167.313	712.433
495	655434.652	4748164.666	712.524
496	655473.335	4748197.015	715.082
497	655412.095	4748225.788	714.798
498	655433.237	4748239.640	714.781
499	655451.577	4748225.865	714.558
500	655464.359	4748215.253	714.640
501	655480.741	4748204.437	714.811
502	655493.091	4748214.842	715.061
503	655479.765	4748224.025	714.948
504	655466.190	4748232.020	714.582
505	655455.071	4748243.234	714.775
506	655472.929	4748247.174	714.724
507	655491.262	4748238.481	714.951
508	655510.345	4748208.515	713.003
509	655506.766	4748226.958	715.111
510	655515.184	4748238.791	715.193
511	655525.694	4748234.498	713.508

PUNTOS ALZADO			
Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1000	655394.151	4748151.498	715.709
1001	655393.437	4748159.552	716.416
1002	655392.926	4748165.369	716.700
1003	655392.257	4748174.358	716.888
1004	655391.766	4748174.401	716.555
1005	655391.296	4748179.971	717.263
1006	655391.009	4748183.723	717.139
1007	655390.828	4748186.609	716.676
1008	655390.756	4748187.594	716.276
1009	655391.203	4748186.578	716.297
1010	655393.935	4748153.495	713.565
1011	655393.837	4748154.528	714.516
1012	655393.709	4748155.736	714.876
1013	655393.640	4748157.183	714.495
1014	655393.431	4748158.224	713.658
1015	655390.472	4748153.250	713.551
1016	655390.463	4748153.616	714.018
1017	655392.068	4748155.533	714.675
1018	655393.085	4748162.711	713.562
1019	655392.957	4748164.546	714.908
1020	655392.819	4748166.393	715.532
1021	655392.690	4748168.391	714.892
1022	655392.546	4748169.970	713.556
1023	655389.681	4748162.348	713.534
1024	655389.571	4748163.616	714.671
1025	655389.832	4748166.094	715.352
1026	655395.373	4748160.136	715.786
1027	655395.177	4748159.971	713.698
1028	655394.466	4748172.913	713.566
1029	655394.506	4748172.912	716.018
1030	655391.558	4748174.921	715.894
1031	655391.195	4748180.710	715.803
1032	655390.690	4748186.536	715.823
1033	655390.817	4748186.402	715.405
1034	655391.258	4748180.762	715.399
1035	655391.675	4748174.869	715.471
1036	655393.437	4748161.502	713.640
1037	655393.442	4748158.703	713.631
1038	655392.500	4748171.007	713.547
1039	655392.280	4748174.590	713.583



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO II: PARCELARIO

A continuación se recogen las parcelas del PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ.

En este anejo se recoge un cuadro con las parcelas ubicadas en la zona de estudio del proyecto, su propietario, así como el uso actual, superficie y actuación prevista en el actual proyecto.

Todas las parcelas afectadas corresponden al término municipal de Oronz.

POLÍGONO	PARCELA	USO ACTUAL	SUPERFICIE	ACTUACIÓN PREVISTA EN PROYECTO	PROPIETARIO
1	18	Cañada	143,57 m ²	Paso provisional By Pass tubería de abastecimiento. Paso de nuevo Vado.	Comunidad Foral de Navarra
1	55	Suelo, Tierra Labor Secano y Pastos y Arbolado	2.111,72 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Fabiola Francisca Azcoiti Cabodevilla
1	58	Almacén agrícola, Tierra Labor Secano y Construcción	4.418,31 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa y Nuevo vado	Manuel Andueza Aranguren
1	70	Tierra Labor Secano y Arbolado Diverso	41.684,98 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Manuel Andueza Aranguren
1	83	Soto	853,78 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	84	Pastos	1.752,26 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Isidra Alzueta Samper
1	85	Soto	1.681,40 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	87	Pastos	3.847,95 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa y regularización de mota	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	124	Almacén Agrícola, Tierra Labor Secano, Pastos y Arbolado, Construcción	49.305,30 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa y Nuevo vado	Manuel Andueza Aranguren
1	126	Pastos y Arbolado	8.082,99 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por	Isidra Alzueta Samper Carmen Aznarez

				demolición presa	Petroch Gerardo Pena Alzueta Cecilia pena Aznarez Rodolfo Pena Aznarez Carmelo pena Aznarez Miguel Pena Aznarez
1	227	Molino, Pastos y Construcción	477,48 m ²	Afección en Margen Izquierdo río Salazar por demolición presa	Comunal Ayuntamiento de Oronz
1	236	Pastos	1.612,15 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Francisco Andueza Aranguren
1	3	Cañada	58.880,37 m ²	Afección en Margen Derecho río Salazar por demolición presa	Comunidad Foral de Navarra

A continuación se adjunta un plano con el parcelario dispuesto sobre la ortofoto.



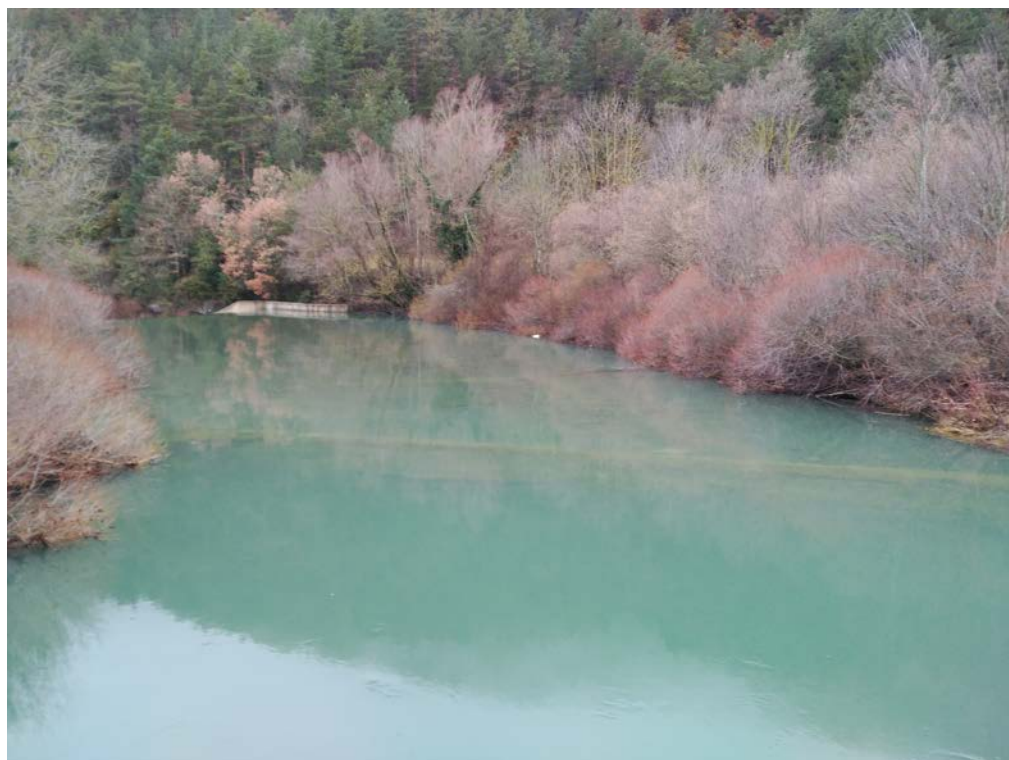


PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO III: SERVICIOS AFECTADOS

En la visita realizada a la zona de la presa de Oronz en Noviembre de 2017,, se detecto la presencia de dos pasos de tuberías de abastecimiento que atraviesa el río Salazar aguas abajo del puente y una arqueta en la margen derecha.

Así en la presente planta obtenida de SITNA se pueden observar los dos pasos de tubería en la zona de estudio, así como la arqueta existente. Denominaremos Tubería 1 a la que se encuentra más cercana a la presa y Tubería 2 a la más cercana al puente.



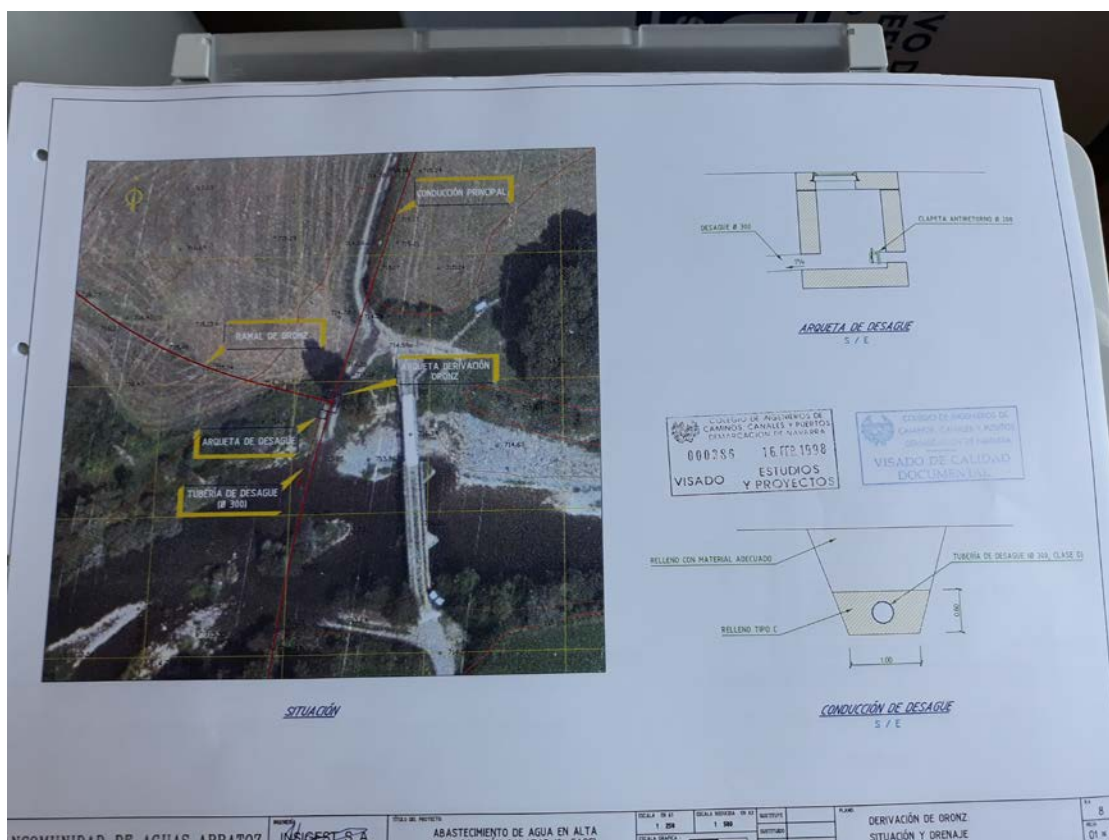


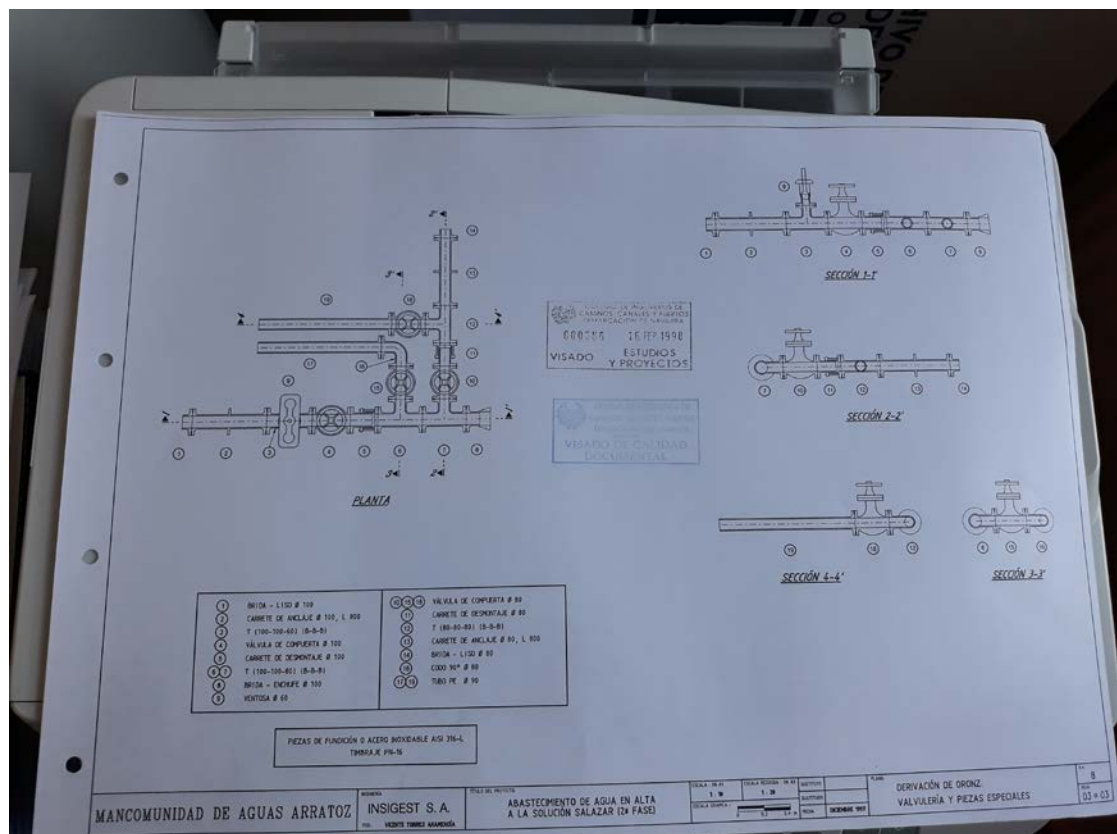
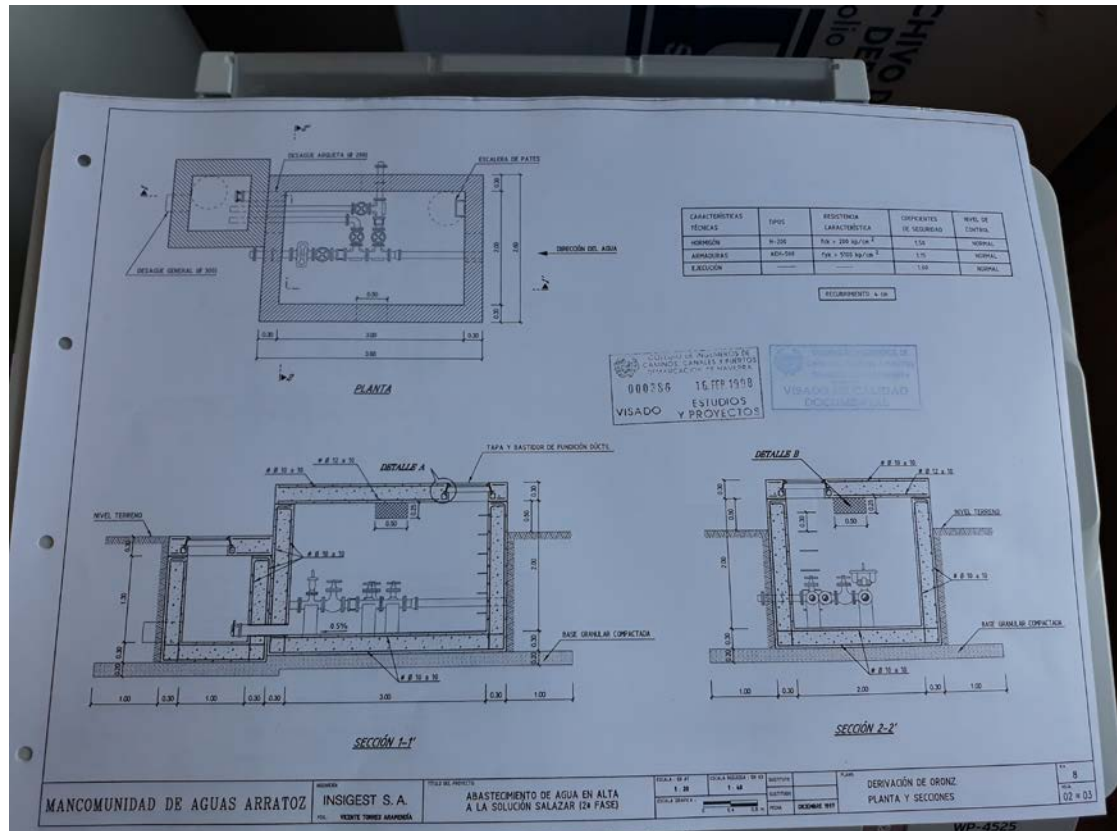
Posteriormente a dicha visita In Situ se tuvo una reunión con la secretaria de la Mancomunidad de Aguas de Arratoz, Doña Cristina Ochoa Teléfono 948 89 07 05 e email mancomunidades-

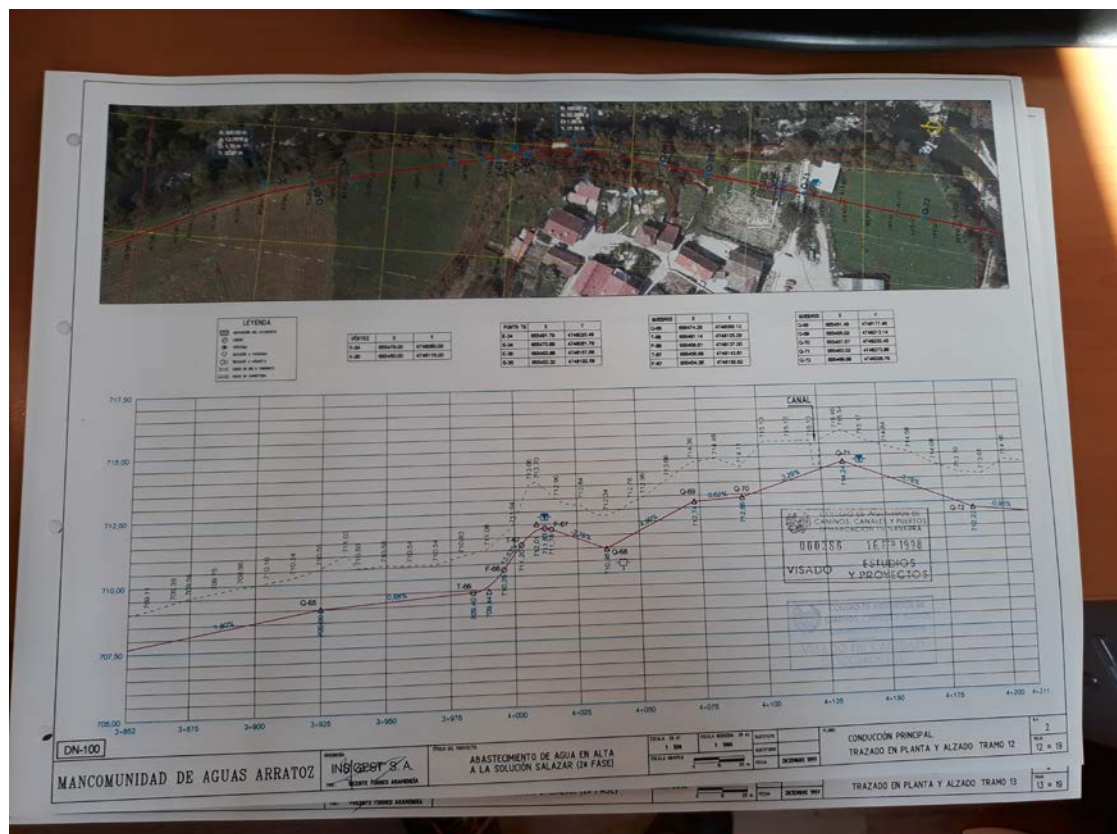
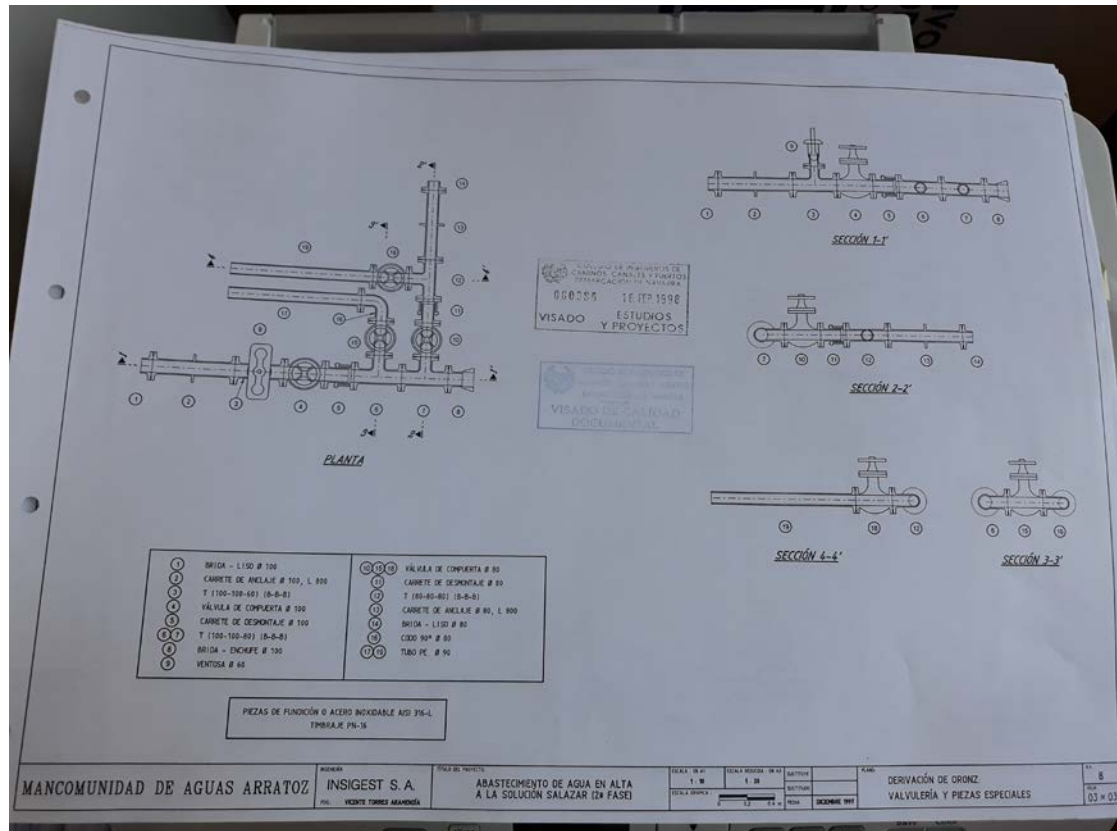
ezcaroz@hotmail.com, en la que se nos proporcionó los planos del proyecto y se nos puso en contacto con el técnico redactor del proyecto D. Eduardo Pérez De Eulate con el móvil 669 068 400.

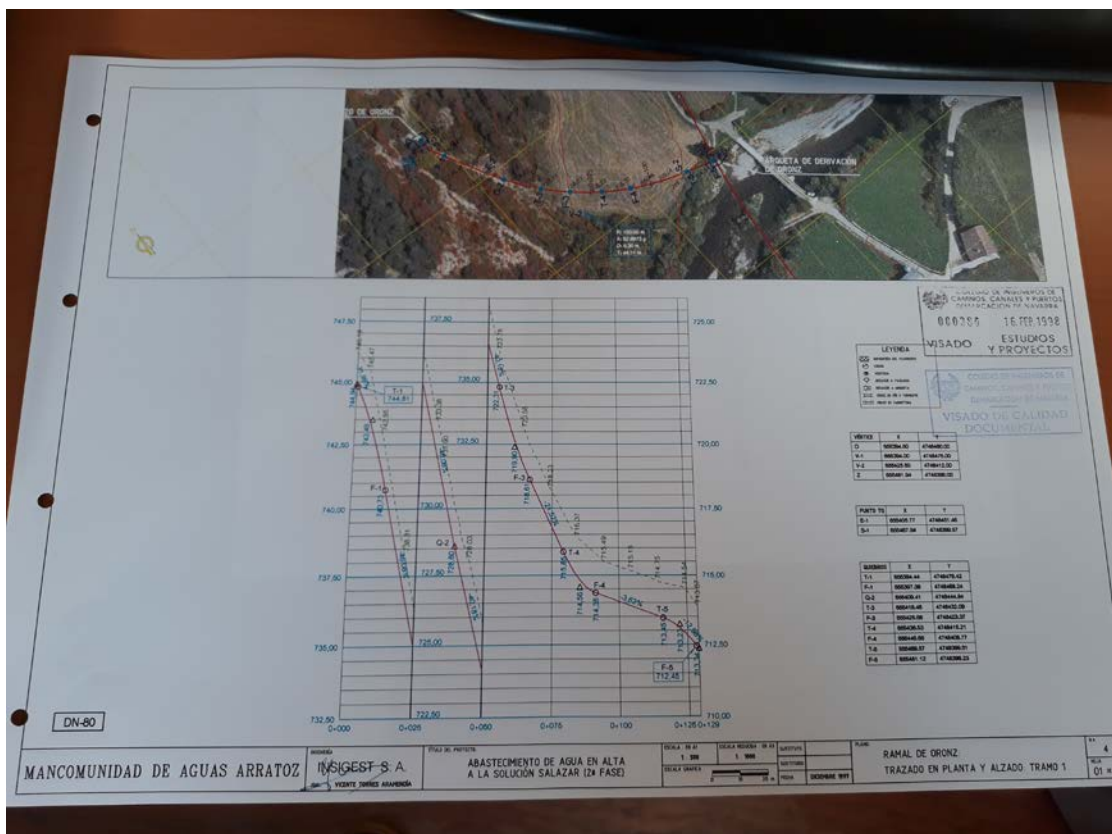
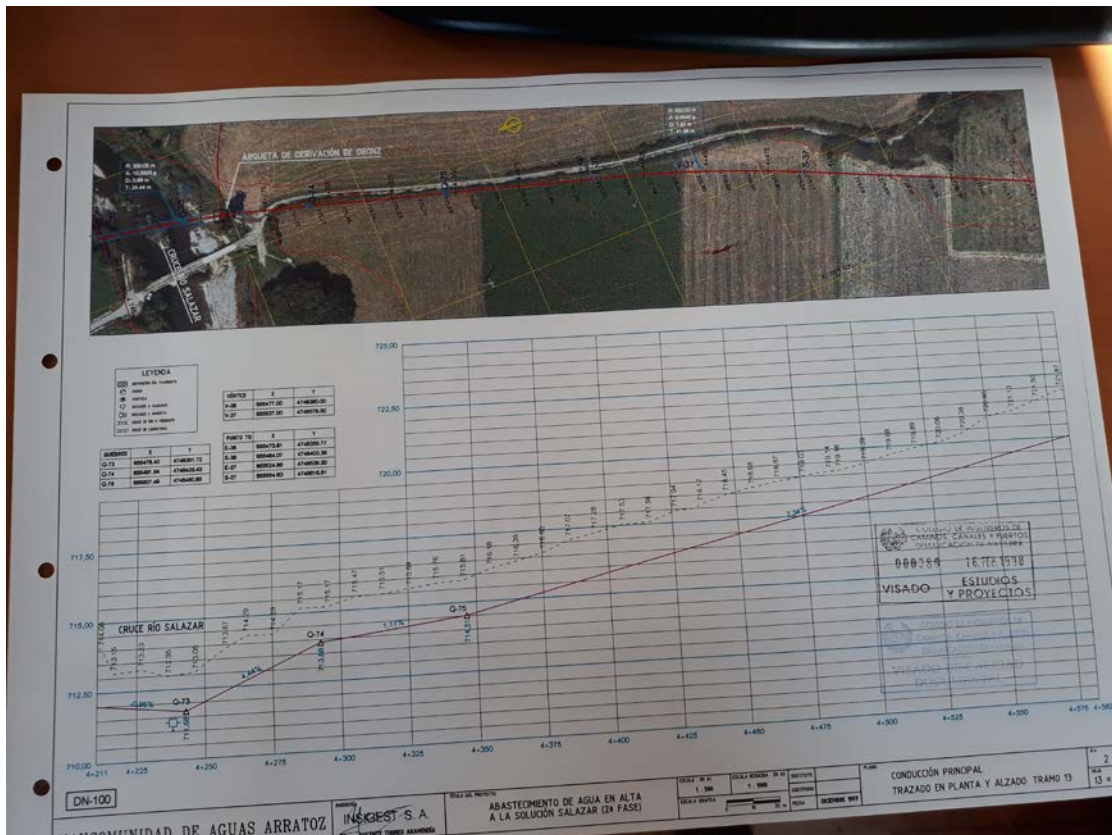
Con la anterior información y después de una conversación telefónica con el anterior técnico, se nos indica que la Tubería 1 se corresponde con una anterior a la obra redactada por ese técnico, y que se corresponde con una tubería existente de fundición de 80 o 100 mm que bajaba del depósito y abastece al pueblo de Oronz. La Tubería 2, tal y como se recoge en los planos, es una tubería de fundición 100 mm PN 16 que lleva el agua a todo el valle.

En lo que respecta a la arqueta existente en la margen derecha, se corresponde con una arqueta de derivación y desagüe que deriva el agua a través de una tubería de 80 mm hasta el depósito existente y desagua en el río el sobrante.









Previo a la demolición de la presa, será necesario realizar un BY-PASS de las tuberías anteriores. Este se realizará por el puente existente y como es temporal se ejecutará en PEAD. Una vez vez realizado se procederá a demoler tanto la presa como los dos paso de tuberías existentes.

Una vez el río haya alcanzado su perfil de equilibrio, se procederá a volver a realizar el paso de las anteriores tuberías por el río Salazar, al tener este paso carácter definitivo se ejecutará en fundición, bajo el vado que se tiene previsto ejecutar.



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO IV ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO

INDICE

1. Introducción.
2. Topografía de la zona de estudio
3. Caudales asociados a los Periodos de Retorno
4. Estudio Hidráulico
 - 4.1 Rugosidad de Márgenes y Cauces
 - 4.2 Software de simulación hidráulica
 - 4.3 Coeficientes Hidráulicos
 - 4.4 Simulación Hidráulica Situación Actual
 - 4.5 Simulación Hidráulica Situación Final
 - 4.6 Variación de calados.
5. Conclusiones

1. Introducción.

Con el actual estudio hidráulico se pretende demostrar que la actuación prevista en el presente proyecto de derribo de la presa del Molino de Oronz, que como su propio nombre indica abastecía a un antiguo molino y que actualmente se encuentra en desuso, se consigue disminuir hidráulicamente la cota de la lámina de agua en época de avenidas, principalmente aguas arriba de la misma, la cual tendrá un efecto positivo. Lo anterior en cambio puede provocar fenómenos de inestabilidad de los actuales márgenes, aunque en esa zona no existe ninguna afección por dicha inestabilidad.



De esta manera se procederá a comparar la situación inicial, con la situación final tras la demolición completa de la presa. Esta última hipótesis se supondrá suponiendo una pendiente uniforme del lecho del río Salazar, desde aguas debajo del azud existente hasta la zona donde se observa el remanso que provoca actualmente la anterior infraestructura, el cual se fija en unos 236 metros desde la presa

Para lo anterior se ha ejecutado una topografía de detalle de toda la zona, se han fijado los caudales de avenida asociados a diferentes periodos de retorno del río Salazar aguas arriba

de la presa y finalmente se ha realizado un estudio hidráulico de la zona, comparando la situación actual con la situación final tras la demolición de la presa.

Para realizar el estudio hidráulico se va a utilizar la versión 5.0.3 del programa HEC RAS desarrollado por US ARMY CORPS OF ENGINEERS.

Los caudales de avenida se determinarán los asociados a los siguientes periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años.

Con esos caudales y utilizando el programa HEC RAS, así como la topografía de detalle, se procederá a la simulación del río para las dos: situaciones actual y tras demolición, comparando ambas situaciones.

2. Topografía Zona de Estudio

Como topografía base del presente estudio se ha tomado la topografía obtenida del levantamiento topográfico a escala 1:500 de la zona del azud a demoler. De esta manera se ha procedido al levantamiento del río y de los márgenes de éste en unos 260 m aguas arriba del azud y en unos 56 m hacia aguas abajo.

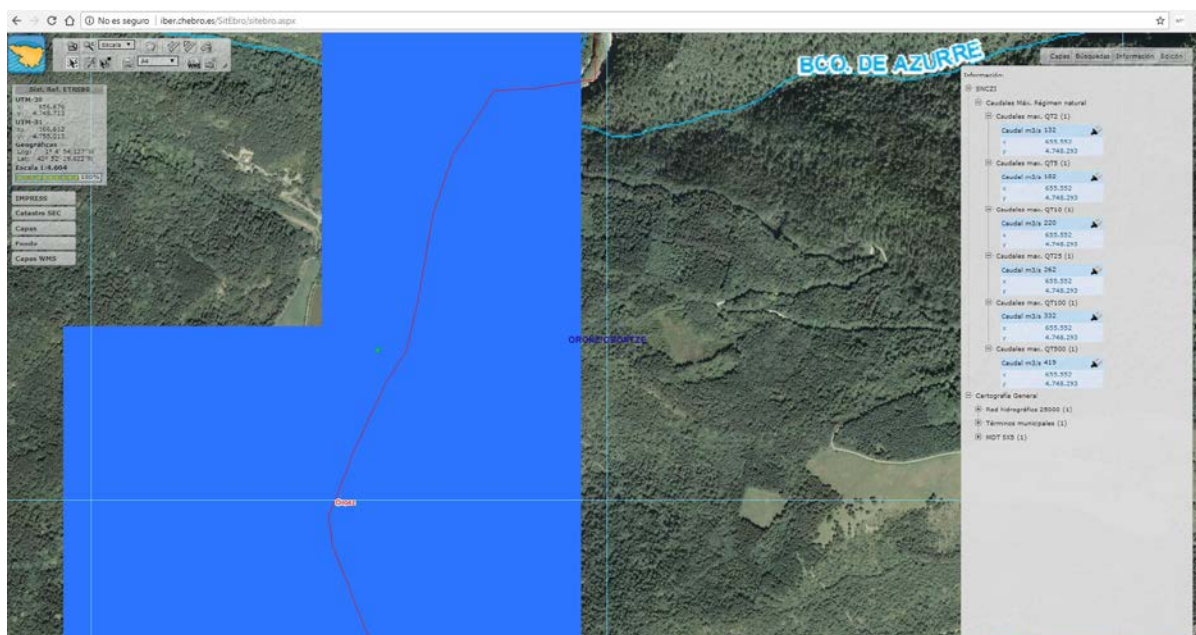
Lo anterior se aprecia en la planta del levantamiento topográfico que se adjunta.



3. Caudales Asociados a los Periodos de Retorno

Para la obtención de los caudales asociados a los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años se utilizará la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro SITEEBRO. Esta página a su vez se basa en la información proporcionada por el GOBIERNO DE NAVARRA

En ésta, tal y como se recoge en la fotografía dispuesta a continuación, se recogen los caudales de avenida asociados a los anteriores periodos de avenida en la zona de cabecera de la presa.



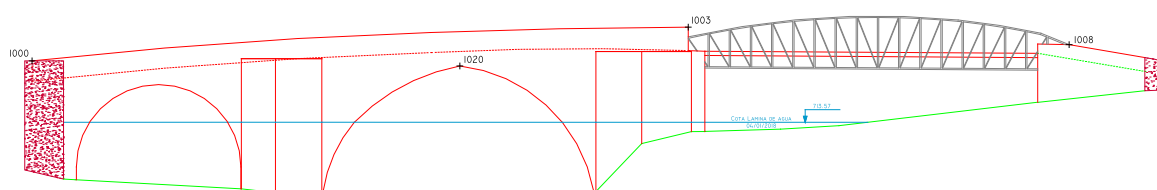
De esta manera se toman los siguientes caudales:

- Periodo de Retorno de 2 años	QT2=132 m3/seg
- Periodo de Retorno de 5 años	QT5=182 m3/seg
- Periodo de Retorno de 10 años	QT10=220 m3/seg
- Periodo de Retorno de 25 años	QT25=262 m3/seg
- Periodo de Retorno de 100 años	QT100=332 m3/seg
- Periodo de Retorno de 500 años	QT500=419 m3/seg

4. Estudio Hidráulico

En el presente apartado se va a proceder a la modelización hidráulica del río Salazar en la zona de influencia de la presa del Molino de Oronz.

La cuenca a estudiar, tanto en la situación actual como en la final, presenta una longitud de 301,99 m y se ha dividido su estudio en 12 secciones. La cota superior de la cuenca es la 713,57 y la inferior la 710,20. Lo anterior indica que en la zona de estudio la pendiente media del río es de 1,11 %. Entre la sección 6 y 8 se dispone un puente cuyo alzado y fotografía se recoge a continuación.



En el cuadro adjunto se recoge la distancia entre secciones para la margen izquierda, canal y margen derecha.

	River Station	LOB	Channel	ROB
1	301.99	11.92	11.91	11.92
2	290.08	10.09	10.08	10.08
3	280	62.49	64.36	67.29
4	215.64	67.07	69.93	72.67
5	145.71	14.96	12.93	13.64
6	132.78	6.16	6.09	6.19
7	130	Bridge		
8	126.69	33.55	28.67	25.7
9	98.02	55.4	46.82	38.17
10	51.2	7.5	7.32	6.93
11	43.88	28.62	23.88	19.64
12	20	20.02	20	20.03
13	0			
	TOTAL	317.78	301.99	292.26

A continuación se adjunta una planta en la que se puede apreciar la zona de estudio, con las secciones analizadas, sobre la ortofoto y topografía de la zona.



4.1- Rugosidad de Márgenes y Cauces

Para la correcta simulación del régimen hidráulico de una determinada avenida, una vez fijada la geometría del cauce y de las llanuras de inundación así como de las distintas estructuras existentes en el cauce, es necesario adoptar valores coherentes y adecuados de los siguientes parámetros:

- Coeficientes de rugosidad de Manning de cauce y llanuras
- Coeficientes de expansión y contracción entre secciones
- Coeficientes de desagüe sobre tablero de estructuras
- Porcentaje umbral de sumergencia para el inicio del cálculo energético sobre tablero de estructuras

De ellos, el más importante es el número de Manning asociado a cada tramo de río y zona de tránsito. Para la obtención de este valor se han utilizado las tablas existentes en el Manual de Referencia del programa HEC RAS.



Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>A. Natural Streams</i>			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060
g. Sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush	0.025	0.030	0.035
1. Short grass	0.030	0.035	0.050
2. High grass			
b. Cultivated areas	0.020	0.030	0.040
1. No crop	0.025	0.035	0.045
2. Mature row crops	0.030	0.040	0.050
3. Mature field crops			
c. Brush	0.035	0.050	0.070
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.060
2. Light brush and trees, in winter	0.040	0.060	0.080
3. Light brush and trees, in summer	0.045	0.070	0.110
4. Medium to dense brush, in winter	0.070	0.100	0.160
5. Medium to dense brush, in summer			
d. Trees	0.030	0.040	0.050
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.050	0.060	0.080
2. Same as above, but heavy sprouts	0.080	0.100	0.120
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.100	0.120	0.160
4. Same as above, but with flow into branches			
5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged			
a. Bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. Bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070

4.2 Software de simulación hidráulica

Una vez determinado el coeficiente de rugosidad, con el alzado del cauce y los perfiles de río se procederá a desarrollar un modelo matemático para la simulación unidimensional del río en la zona de la presa. Para ello se utilizará el programa HEC - RAS del U.S. Army Corps of Engineer.

Este software permite resolver mediante técnicas numéricas flujos unidimensionales en régimen permanente y no permanente, pudiendo ser tanto en ríos de cauce único como en

sistemas dendríticos y redes completas de drenaje. Además, es capaz de agregar a lo largo del cauce diversos tipos de estructuras (puentes, cubriciones, vertederos con compuerta, azudes, caños, etc....) resolviendo el flujo a través de ellas con las particularidades que ellas le impongan.

El sistema es compatible con la ocurrencia tanto del régimen rápido como del lento dentro de una misma simulación, según corresponda a las condiciones locales de cada instante, resolviendo asimismo las curvas de remanso y resalto entre ambos.

La simulación del río se realizará en régimen permanente gradualmente variado, introduciendo los caudales obtenidos de los estudios hidrológicos para los puntos y periodos de retorno considerados.

El procedimiento de cálculo para régimen permanente gradualmente variado está basado en la resolución de la ecuación de la energía según la siguiente ecuación:

$$y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} = y_1 + z_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} + \Delta H$$

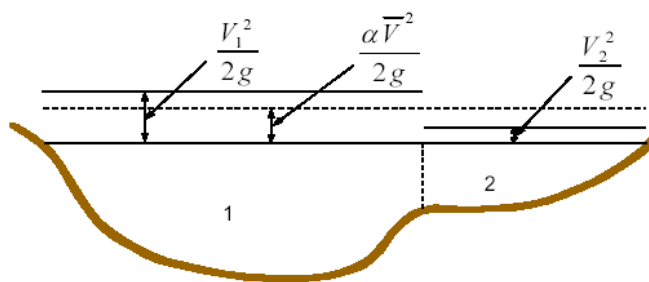
donde y_1 e y_2 son los calados en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

z_1 y z_2 son las cotas del lecho en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

V_1 y V_2 son las velocidades de paso medias en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

ΔH es la pérdida de energía entre secciones

α_1 y α_2 son los factores de ponderación de la velocidad en las secciones de aguas arriba y aguas abajo, debidos a que en una misma sección conviven distintas áreas con diferentes características físicas que se traducen en diferentes rugosidades y, por tanto, para igualdad de cota de lámina en diferentes alturas de energía que deben ser compatibilizadas.



Por consiguiente, para poder estimar la media de la altura de energía en una determinada sección es necesario afectar el valor de la altura de energía obtenida mediante la velocidad media (caudal / área mojada) por un coeficiente α que cumpla que:

$$\frac{\alpha \cdot \bar{V}^2}{2 \cdot g} = \frac{Q_1 \cdot \frac{V_1^2}{2 \cdot g} + Q_2 \cdot \frac{V_2^2}{2 \cdot g}}{Q_1 + Q_2}$$

con V_1 , V_2 , Q_1 y Q_2 las velocidades medias y caudales circulantes correspondientes a dos zonas diferenciadas dentro de una misma sección

Por lo tanto, partiendo de las variables hidráulicas de la sección de aguas abajo, en el caso de régimen lento, y de aguas arriba, en el caso de régimen rápido, es posible obtener la altura de energía en la sección adyacente sin más que sumar o restar la pérdida de energía entre ambas. Una vez obtenida la altura de energía de la sección contigua y conocido el caudal circulante, el cálculo del calado y de la velocidad es inmediato. Sin embargo, como la pérdida de energía entre dos secciones depende tanto de la velocidad tanto en la sección de aguas arriba como de la velocidad en las de aguas abajo, el proceso de cálculo debe ser necesariamente iterativo.

En este sentido, la pérdida de altura de energía entre dos secciones adyacentes depende por un lado, de las pérdidas de energía por fricción con el contorno del lecho (evaluadas a través de la ecuación de Manning), y por otro, de las pérdidas por contracción o expansión del flujo entre secciones adyacentes (evaluadas como el producto de un coeficiente de contracción-expansión por la diferencia de los términos de velocidad de la energía entre las secciones adyacentes) según se recoge en la siguiente expresión:

$$\Delta H = L \cdot I + C \cdot \left(\frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} \right)$$

donde L es la longitud entre secciones promediada entre canal y llanuras en función del caudal circulante por cada una de las zonas

I es la pendiente de la línea de energía obtenida mediante la formulación de Manning empleando un coeficiente de rugosidad medio de la sección.

C es el coeficiente de expansión o contracción entre secciones

Por último, en situaciones donde en flujo no es gradualmente variado (resaltos hidráulicos, confluencia de cauces, hidráulica de estructuras...) es posible emplear la ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.

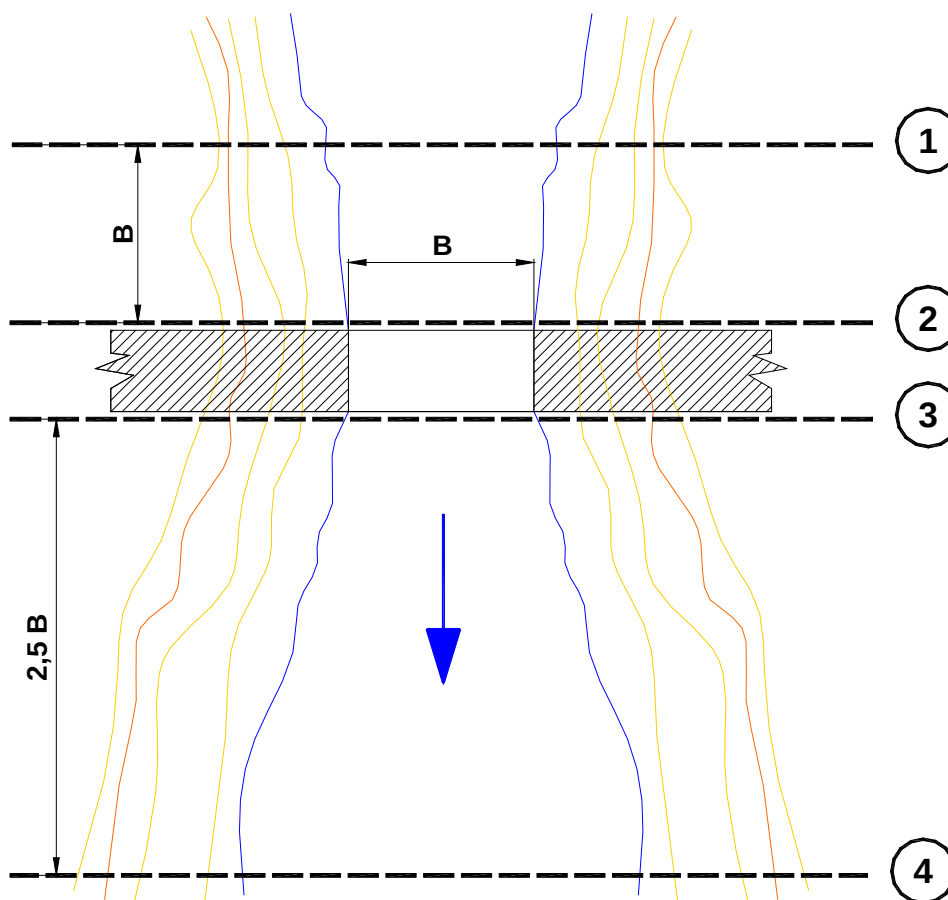
Por otra parte, en lo que respecta a los distintos obstáculos y estructuras presentes en el cauce, el adecuado modelado las mismas comienza por la correcta selección de las secciones transversales anteriores y posteriores sobre los que se aplicarán los coeficientes de contracción y expansión. En el caso de los puentes la distancia de separación depende de la relación entre el ancho del cauce y anchura libre de paso y la pendiente longitudinal. Como regla general y siguiendo las recomendaciones del Hydrologic Engineering Center, se ubicaron 4 secciones por estructura de la forma:

A una distancia B aguas arriba de la entrada

Inmediatamente aguas arriba

Inmediatamente aguas abajo

A una distancia 2,5 B aguas abajo de la salida



siendo B la anchura libre de la estructura

Asimismo, el método elegido para la resolución hidráulica dependerá del tipo de flujo y de la semejanza del puente con los ensayos que sustentan los coeficientes de ajuste de los distintos métodos, pudiendo distinguirse entre:

Caudales bajos:

Clase A (subcrítico): Método de la energía
 Cantidad de movimiento
 Ecuación de Yarnell
 Método del FHWA

Clase B (subcrítico o supercrítico): Cantidad de movimiento

Clase C (supercrítico):

Método de la energía

Caudales altos:

Método de la energía.

Flujo en presión y vertedero.

Para la elección del método más apropiado en cada caso, se seguirán las siguientes recomendaciones generales del Hydrologic Engineering Institute:

Caudales bajos:

1. Si las pilas suponen una pequeña obstrucción se utilizará el método de la energía, cantidad de movimiento o WSPRO preferentemente.
2. Si las pilas suponen una fricción elevada se utilizará el método de la cantidad de movimiento. El método de Yarnell sólo es aplicable para flujo clase A.
3. Puesto que el método de Yarnell y el WSPRO es únicamente aplicable a regímenes subcríticos, si se producen calados críticos en la proximidad del puente se utilizará el método de la cantidad de movimiento o el de la energía.
4. Para régimen supercrítico, método de la cantidad de movimiento o el de la energía.

Caudales altos:

1. Para obstrucciones pequeñas y el puente no está en carga es recomendable el método de la energía.
2. Para obstrucciones importantes es recomendable utilizar flujo a presión y vertedero.
3. Para puentes poco sumergidos utiliza el método de flujo a presión y vertedero.

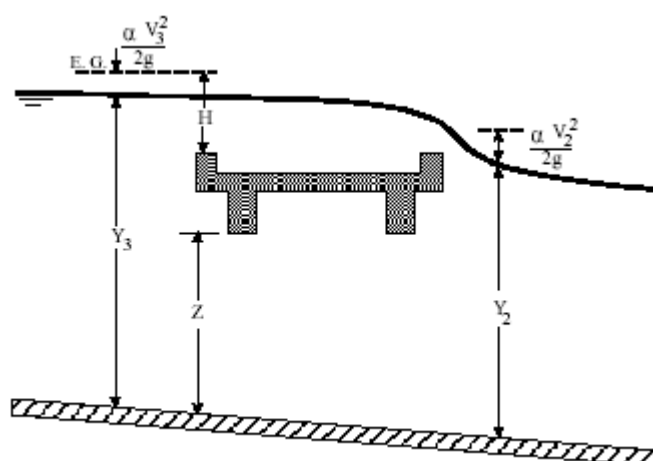
4. Para sumergencias importantes es recomendable el método de la energía.

Por lo general, las estructuras presentes en el cauce constituyen una obstrucción importante, sumergiéndose parcialmente. Además, no disponen de pilas que supongan una fricción elevada. Por consiguiéndose, con el fin de homogeneizar los cálculos y eliminar posibles incertidumbres en la elección del método, se han simulado mediante la definición de un vertedero para el flujo sobre tablero y mediante el método de la energía o en presión para el flujo a través de la sección de paso.

El flujo por encima del vertedero puede presentarse de dos formas: libre, parcialmente sumergido o sumergido según sean las condiciones de la corriente aguas arriba y aguas abajo de la estructura existiendo una compatibilización automática entre ambos tipos. En el flujo libre se supone la formación del calado crítico a lo largo del labio de vertido, estimándose el caudal de paso mediante la aplicación de un determinado coeficiente de desagüe. Para un vertedero rectangular sería:

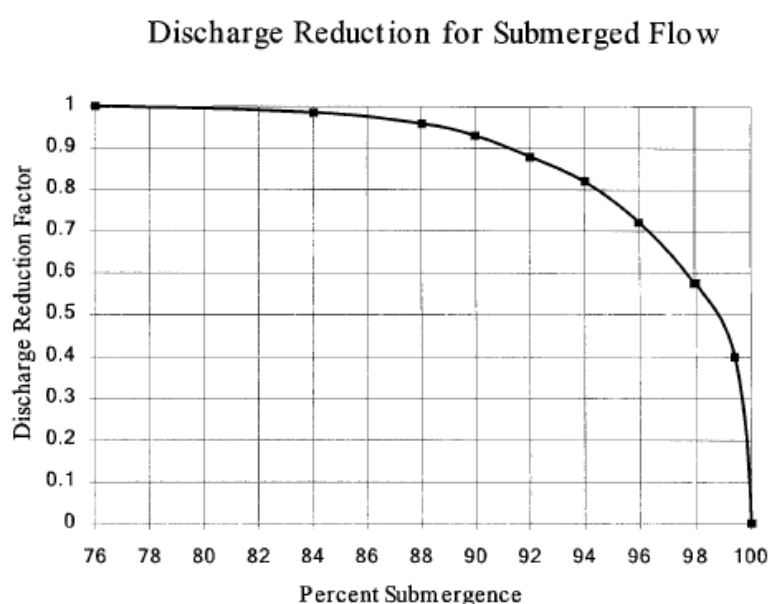
$$Q_c = C_d \cdot W \cdot H^{3/2}$$

donde W es el ancho del vertedero, Cd el coeficiente de desagüe y H el calado sobre la estructura.



Sin embargo, para calado elevados aguas abajo de la estructura, el flujo pasa a ser parcialmente sumergido y el programa automáticamente reduce el caudal de vertido sobre tablero multiplicando el coeficiente de desagüe por un determinado factor que depende del

porcentaje de sumergencia. Definida la sumergencia como la altura de agua por encima de la cota del labio de vertido en la sección de aguas abajo entre la altura de energía sobre la cota del labio de vertido en la sección de aguas arriba, el valor del factor de reducción del coeficiente de desagüe viene dado en gráfico adjunto. Finalmente, para vertederos irregulares, se divide el labio de vertido en segmentos que funcionan como vertederos aislados y que disponen tanto de una altura de agua promediada como de una corrección por sumergencia independiente, computándose el caudal de forma individual y agregándose posteriormente (Bradley, 1978)



Por último, cuando la sumergencia supera un determinado valor fijado por el usuario, el flujo se convierte en sumergido y ya no se calcula el calado aguas arriba mediante la formulación del vertedero, obteniéndose mediante la ecuación de la energía tal y como se desarrolló anteriormente.

Por otra parte, el flujo a través de la sección de paso de la estructura bajo tablero se computa bien mediante la aplicación del método de la energía (lámina libre) o bien como orificio en presión, en función de que la altura de energía aguas arriba supere un determinado valor umbral definido por el usuario y que generalmente coincide con la cota inferior del tablero. Las ecuaciones que gobiernan cada tipo de flujo son las siguientes:

Flujo en lámina libre:



$$h_{in} + \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{in}^2} = h_{out} + \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{out}^2} + (\zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_f) \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{estr}^2}$$

$$\zeta_1 = C_{contracción} \cdot \left(1 - \frac{A_{estr}}{A_{in}}\right)^2$$

$$\zeta_2 = C_{expansion} \cdot \left(1 - \frac{A_{estr}}{A_{out}}\right)^2$$

$$\zeta_f = \frac{2 \cdot g \cdot L \cdot n^2}{R_{estr}^{4/3}}$$

donde Q_{estr} es el caudal de paso bajo tablero

h_{in} y h_{out} son las cotas de las láminas de aguas en las secciones de aguas arriba y aguas abajo respectivamente

A_{in} , A_{out} y A_{estr} son áreas mojadas de en las secciones de aguas arriba, estructura y aguas abajo respectivamente

$C_{contracción}$ es el coeficiente de pérdida de carga por contracción

$C_{expansión}$ es el coeficiente de pérdida de carga por expansión

n es el coeficiente de rugosidad de Manning medio de paso a través de la estructura

L es la anchura de la estructura en la dirección paralela al flujo

R_{estr} es el radio hidráulico de la sección bajo tablero de la estructura

Flujo en presión:

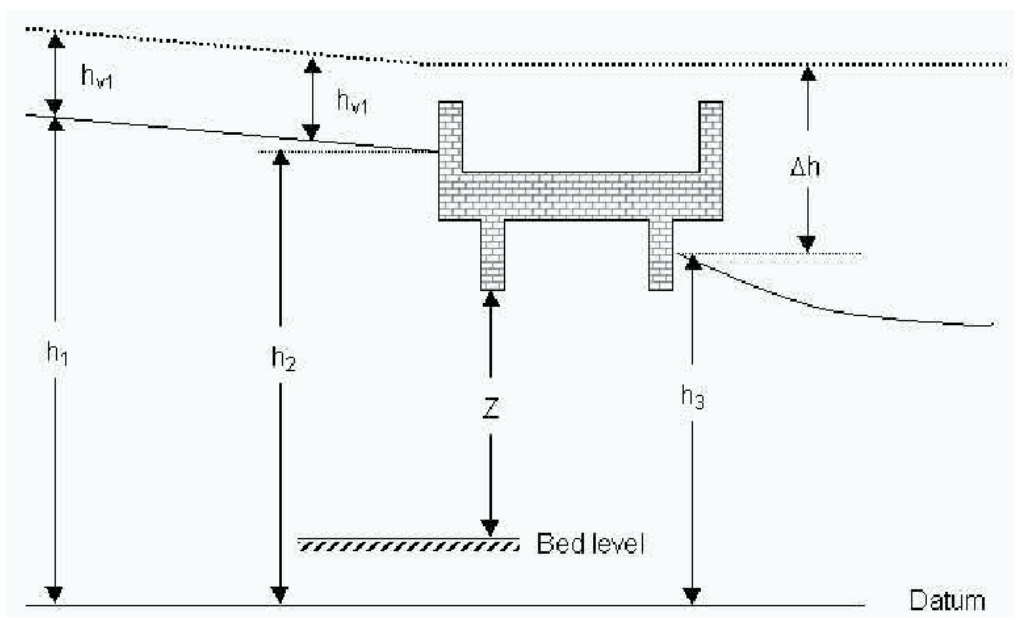
$$1. \quad \begin{aligned} Q_{estr} &= C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h} \\ \Delta h &= h_2 + h_{v1} - h_3 \end{aligned} \quad \text{para puente sumergido aguas abajo}$$

donde A es la sección neta de flujo bajo tablero

h_2 y h_3 son las cotas de lámina a la entrada y salida de la estructura

h_{v1} es la altura de energía en la sección de aguas arriba

C_d es el coeficiente de desagüe que para este caso toma un valor de 0,8



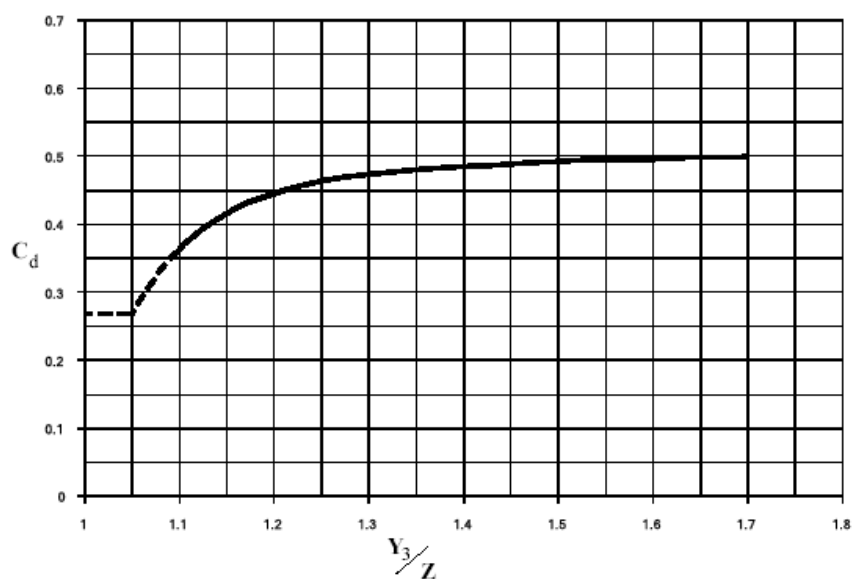
$$2) Q_{estr} = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \left(y_2 - \frac{Z}{2} + h_{v1} \right)} \text{ para puente no sumergido aguas abajo}$$

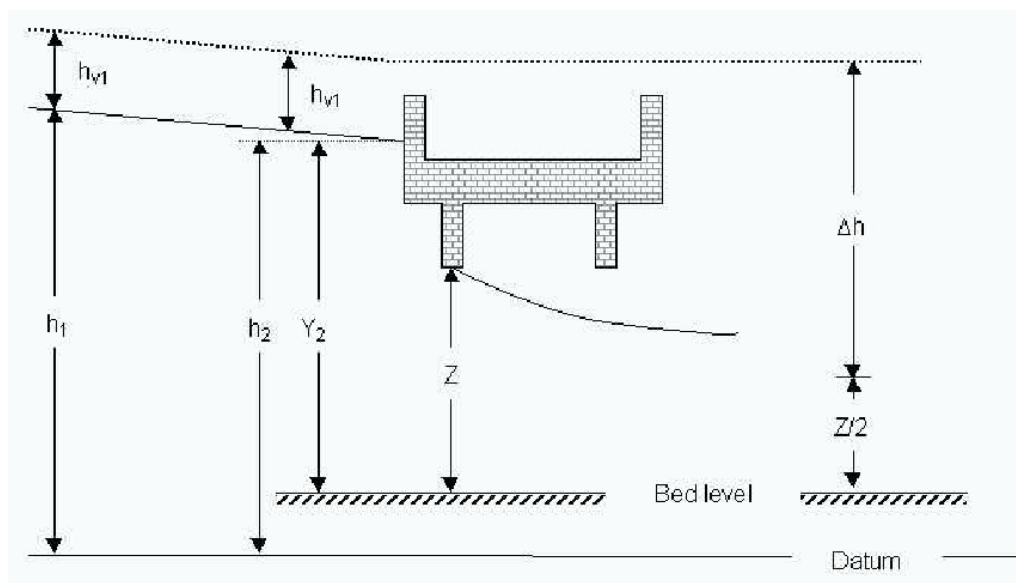
donde A es la sección neta de flujo bajo tablero

y2 es el calado a la entrada de la estructura

Z es la altura de agua en el interior de la estructura

Cd es el coeficiente de desagüe cuyo valor depende del cociente y_2/Z según el siguiente gráfico:





En el caso especial de las cubriciones o alcantarillas, la metodología de cálculo, varía distinguiéndose los siguientes tipos de flujo:

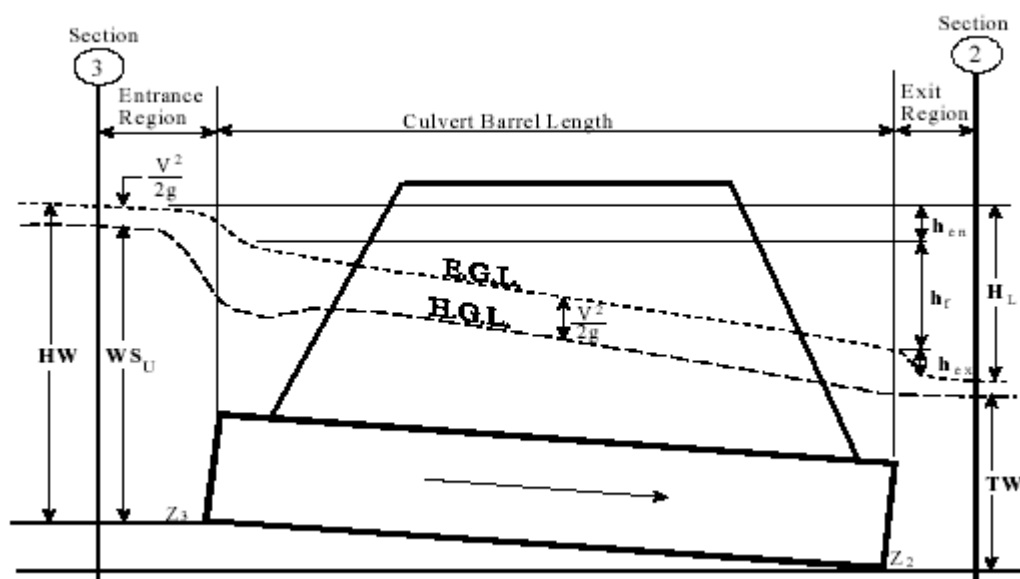
1. Flujo nulo por condiciones de cota o por obstrucción
2. Control de entrada en el que el flujo está limitado por la capacidad del conducto más que por las condiciones de contorno aguas abajo. La sección de control se sitúa a la entrada del conducto en la que se supone la formación de calado crítico. En este caso, para el cálculo de la altura de energía en la sección de aguas arriba, se emplea la metodología normalizada por el FHWA (1985) que distingue entre entrada libre o sumergida. De esta forma:

- Entrada libre: el cálculo se asemeja a un vertedero

$$\frac{HW_i}{D} = \frac{H_c}{D} + K \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^M - 0,5 \cdot S \quad (\text{completo})$$

ó

$$\frac{HW_i}{D} = K \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^M \quad (\text{simplificado})$$



- Entrada sumergida: el cálculo se asemeja a una compuerta en presión con apertura inferior

$$\frac{HW_i}{D} = c \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^2 + Y - 0,5 \cdot S$$

donde HW_i es la altura de energía por encima de la cota del entrada en la sección de aguas arriba

D es la altura del conducto

H_c es la energía específica para la formación del calado crítico a la entrada del conducto

Q es el caudal de paso

A es el área del conducto

S es al pendiente del conducto

K, M, c, Y son constantes que varían en función de la la forma del conducto y de las condiciones de embocadura

- 1) **Control de salida**: en el que la altura de energía necesaria para permitir el flujo de un determinado caudal es función de las condiciones de contorno aguas abajo y de las características de la conducción. Para el cálculo de dicha altura de energía es preciso

llevar a cabo un análisis energético, teniendo en cuenta las pérdidas de energía que tienen lugar en la embocadura, en la conducción y en la salida. Para el caso especial de formación de calado crítico en la sección de salida, la pérdida de carga en la salida es indiferente y las ecuaciones que gobiernan el flujo son las siguientes:

$$H_e = Z_e + Y_c + \frac{V_c^2}{2 \cdot g} + \Delta H$$

$$\Delta H = \alpha \cdot \frac{V_c^2}{2 \cdot g} + \frac{Q^2 \cdot n^2}{\left(A_m \cdot R_m^{2/3}\right)^2} \cdot L$$

$$Q = A_c \cdot V_c$$

donde H_e es la cota de la lámina en la sección de aguas arriba

Z_e es la cota del lecho del conducto a la entrada del mismo

Y_c es el calado del conducto a la salida del mismo e igual al calado crítico

A_c es el área mojada asociada al calado crítico

V_c es la velocidad del flujo en la sección de salida asociada al calado crítico

ΔH es la pérdida de carga entre la sección de aguas arriba y la salida de la estructura e igual a la suma de las pérdidas localizadas en la entrada más las continuas por rozamiento

α es el coeficiente de pérdida de carga por contracción a la entrada de la estructura

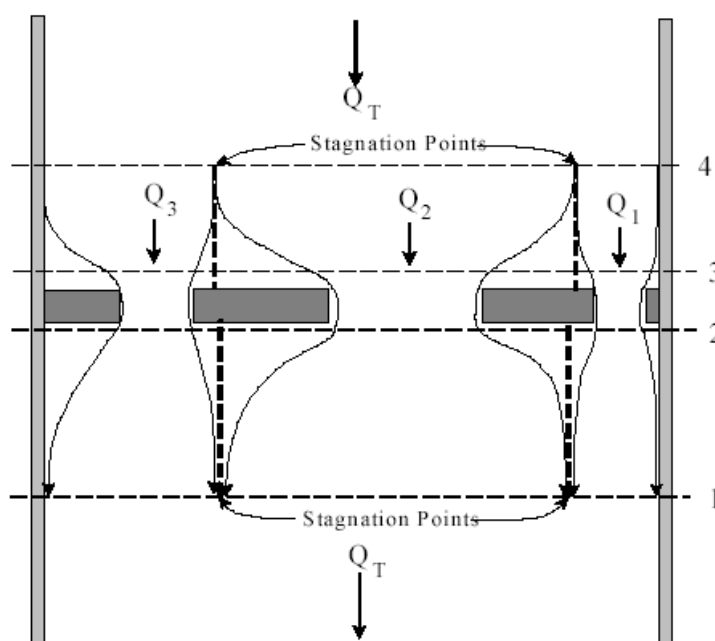
n y L es el número de Manning y la longitud del conducto

A_m y R_m son el área y el radio hidráulico medios del flujo a lo largo de la estructura

Q es el caudal circulante por la estructura

La separación entre ambos flujos se fija por la altura de energía en la sección de aguas arriba obtenida. Así y de forma general, se adopta como válida aquella solución que arroje un mayor resultado de altura de energía. No obstante, si la solución de control de entrada es la escogida, el programa lleva a cabo comprobaciones adicionales en orden a evaluar si continúa siendo válida para inferiores en los que la entrada a la conducción no se encuentre en presión.

Finalmente, para el modelado de estructuras situadas en llanuras de inundación el programa HEC-RAS dispone de una metodología que permite segmentar la sección en varias subzonas de forma que se pueda diferenciar el cálculo del puente del de las llanuras de inundación adyacentes. Así, en la zona definida como puente o alcantarilla siguen siendo válidas las formulaciones presentadas anteriormente, mientras que para las zonas definidas como llanura de inundación, el cálculo se realiza como si se tratase de un canal en lámina libre y, por tanto, se aplica el balance de energías.



Por lo tanto, una vez definidas las distintas zonas mediante la ubicación de los correspondientes delimitadores, el procedimiento de cálculo es el siguiente:

- 1) Primeramente se iguala el valor de la cota de lámina en la sección de aguas arriba de la estructura con el de la altura de energía en la sección de aguas abajo y se obtiene una distribución inicial del flujo a partir del porcentaje de área mojada en cada zona.
- 2) Con el caudal circulante por cada una de las zonas, se calcula el perfil de la lámina de agua teniendo en cuenta las particularidades de cada una de ellas.
- 3) Una vez que el programa ha computado la altura de energía en la sección de aguas arriba para cada zona, se comparan todos los valores para comprobar si son

compatibles entre sí, es decir, si la mayor diferencia entre ellos es menor que una determinada tolerancia, por tanto, se ha llegado a una solución.

- 4) Si las alturas de energía no resultan compatibles, se calcula una altura de energía promedio a partir de la distribución del flujo, que se emplea para obtener otra nueva distribución de caudales. A partir de aquí, se pasaría de nuevo al punto 2, iniciándose un proceso iterativo hasta llegar a la solución deseada.

4.3 Coeficientes Hidráulicos

Previo a la determinación de los niveles del río asociados a los diferentes periodos de retorno, será necesario proceder a la formación del modelo hidráulico.

Tal y como se ha indicado anteriormente la zona se ha discretizado en 12 secciones. Los resultados hidráulicos obtenidos del modelo hidráulico en esas doce secciones se compararán en la situación actual y en la situación final, una vez demolido el azud.

Para la correcta ejecución del modelo hidráulico es necesario definir para cada sección, siendo los mismos para las dos situaciones, una serie de coeficientes hidráulicos. En este caso los coeficientes necesarios son: los números de Manning y los coeficientes de contracción y expansión, los cuales se adjuntan en la tabla dispuesta a continuación para cada sección en la que se ha dividido el estudio.

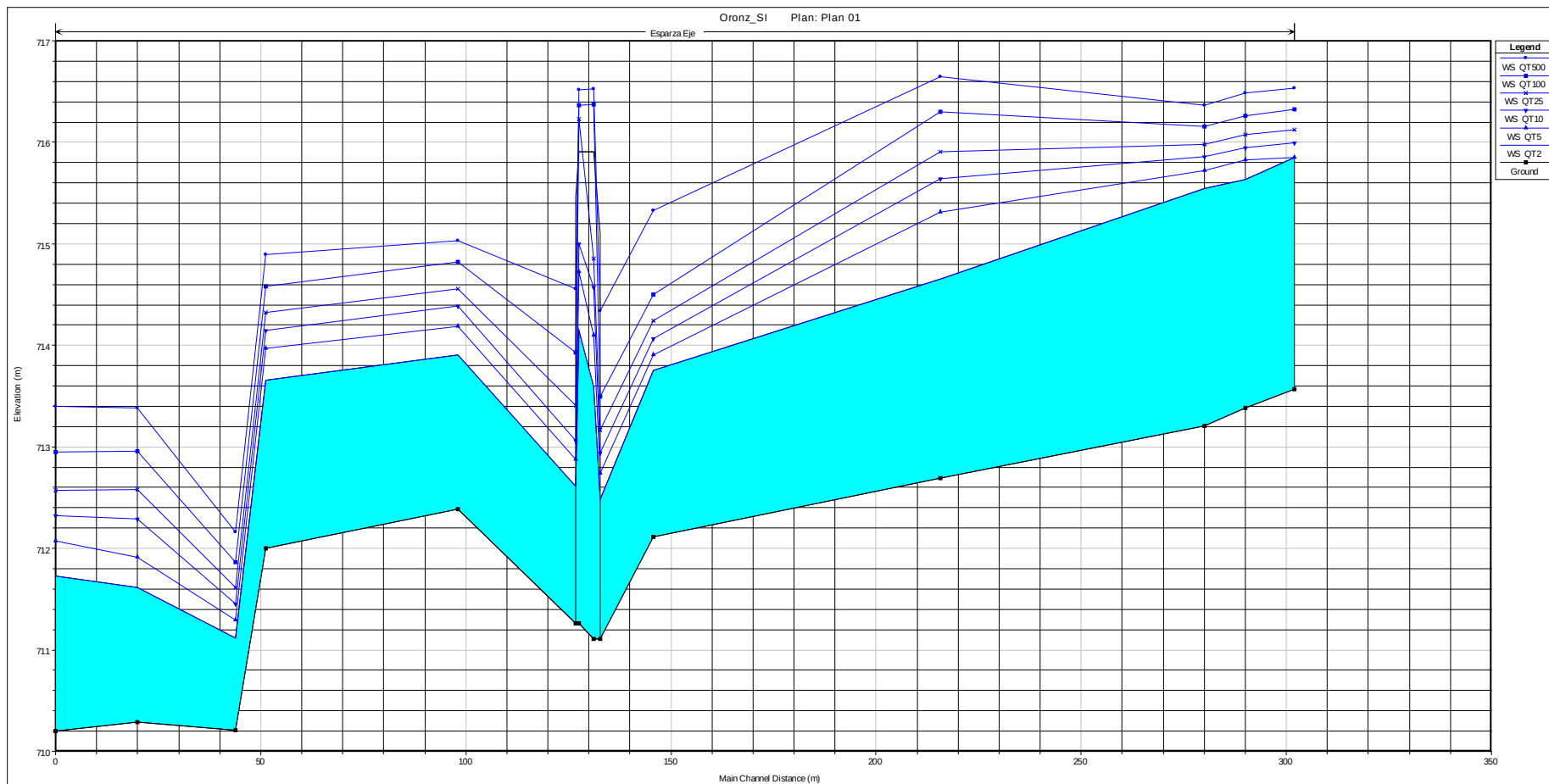
	River Station	n #1	n #2	n #3	Contraction	Expansion
1	301.99	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
2	290.08	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
3	280	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
4	215.64	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
5	145.71	0.06	0.035	0.06	0.3	0.5
6	132.78	0.06	0.035	0.06	0.3	0.5
7	130				Bridge	
8	126.69	0.06	0.035	0.06	0.3	0.5
9	98.02	0.06	0.035	0.06	0.3	0.5
10	51.2	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
11	43.88	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
12	20	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3
13	0	0.06	0.035	0.06	0.1	0.3

4.4 Simulación Hidráulica Situación Actual

Una vez introducidas las características hidráulicas y geométricas de las anteriores secciones se procederá a realizar el cálculo del río en la situación actual, esto indica que se utiliza la geometría actual del lecho del río, considerando los caudales de avenida proporcionados en el apartado 3 del presente anejo.

Las condiciones de contorno adoptadas para la simulación del tránsito de avenidas en el río Salazar para ambas situaciones son la formación de régimen permanente en las secciones situadas tanto aguas arriba como aguas abajo del curso fluvial (para lo que es necesario especificar la pendiente longitudinal del río en dichos puntos).

Con todo lo anterior se obtienen los siguientes resultados para las diferentes avenidas en la situación actual



HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje

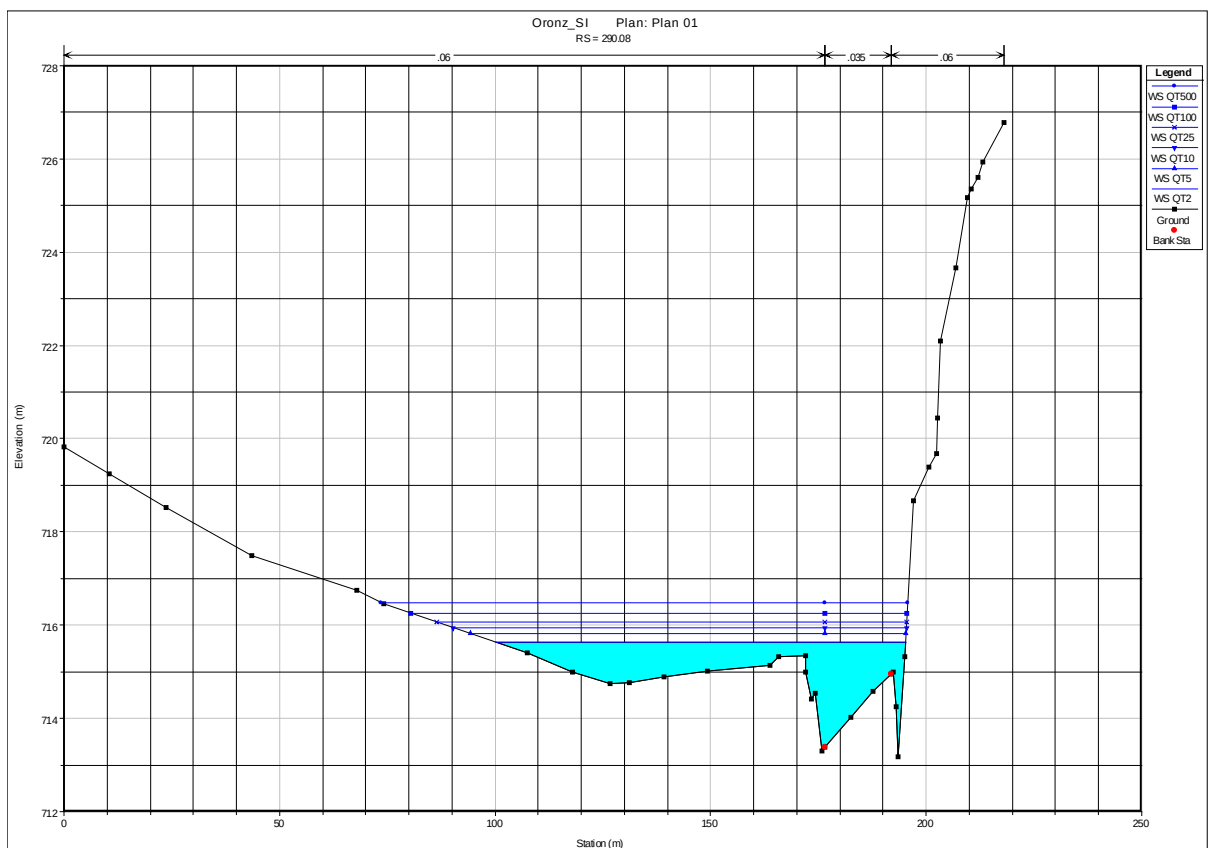
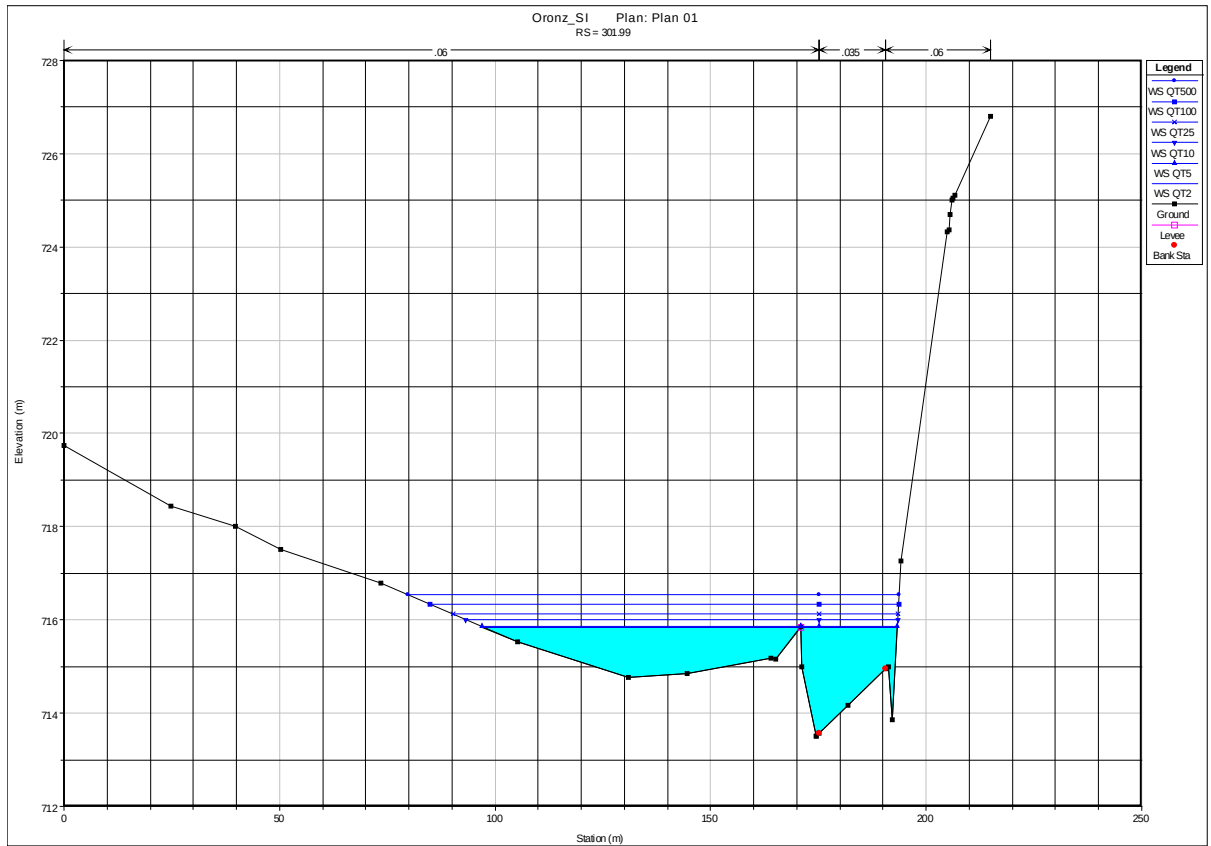
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	301.99	QT2	132.00	713.57	715.85	715.85	716.08	0.005181	2.79	87.18	96.22	0.71
Eje	301.99	QT5	182.00	713.57	715.85	715.85	716.29	0.009766	3.84	87.47	96.32	0.97
Eje	301.99	QT10	220.00	713.57	716.00	716.00	716.47	0.009705	4.06	101.75	100.14	0.98
Eje	301.99	QT25	262.00	713.57	716.12	716.12	716.64	0.010055	4.32	114.30	103.33	1.01
Eje	301.99	QT100	332.00	713.57	716.33	716.33	716.91	0.010096	4.64	135.91	108.60	1.03
Eje	301.99	QT500	419.00	713.57	716.54	716.54	717.20	0.010428	5.04	159.37	114.05	1.07
Eje	290.08	QT2	132.00	713.38	715.63	715.64	716.00	0.008714	3.39	72.65	94.98	0.90
Eje	290.08	QT5	182.00	713.38	715.82	715.82	716.25	0.009147	3.78	91.40	101.10	0.94
Eje	290.08	QT10	220.00	713.38	715.95	715.95	716.41	0.009476	4.04	104.21	105.07	0.97
Eje	290.08	QT25	262.00	713.38	716.07	716.07	716.58	0.009756	4.29	117.65	109.09	1.00
Eje	290.08	QT100	332.00	713.38	716.26	716.26	716.84	0.010121	4.65	138.69	115.09	1.03
Eje	290.08	QT500	419.00	713.38	716.49	716.49	717.12	0.010003	4.96	165.79	122.12	1.04
Eje	280	QT2	132.00	713.21	715.55	715.57	715.92	0.008229	3.42	74.45	100.55	0.88
Eje	280	QT5	182.00	713.21	715.72	715.73	716.16	0.008996	3.85	92.34	104.79	0.94
Eje	280	QT10	220.00	713.21	715.86	715.86	716.33	0.009085	4.06	106.57	109.23	0.96
Eje	280	QT25	262.00	713.21	715.98	715.99	716.49	0.009406	4.32	120.25	113.34	0.99
Eje	280	QT100	332.00	713.21	716.16	716.17	716.74	0.009953	4.71	140.98	119.28	1.03
Eje	280	QT500	419.00	713.21	716.36	716.39	717.02	0.010263	5.08	166.22	126.15	1.06
Eje	215.64	QT2	132.00	712.69	714.65	714.65	715.63	0.010573	4.60	34.16	20.98	1.05
Eje	215.64	QT5	182.00	712.69	715.31	715.31	716.26	0.007142	4.59	52.21	31.79	0.91
Eje	215.64	QT10	220.00	712.69	715.64	715.64	716.64	0.006624	4.79	62.83	32.63	0.89
Eje	215.64	QT25	262.00	712.69	715.90	715.90	717.01	0.006706	5.10	71.42	33.09	0.91
Eje	215.64	QT100	332.00	712.69	716.30	716.30	717.58	0.006838	5.56	84.59	33.90	0.93
Eje	215.64	QT500	419.00	712.69	716.65	716.65	717.02	0.002750	3.75	241.18	129.49	0.60
Eje	145.71	QT2	132.00	712.11	713.76	714.02	714.75	0.015081	4.56	33.66	30.76	1.20
Eje	145.71	QT5	182.00	712.11	713.91	714.36	715.41	0.020255	5.64	38.63	34.50	1.41
Eje	145.71	QT10	220.00	712.11	714.06	714.63	715.81	0.021081	6.11	44.24	36.71	1.46
Eje	145.71	QT25	262.00	712.11	714.24	714.73	716.16	0.020904	6.48	50.86	38.07	1.47
Eje	145.71	QT100	332.00	712.11	714.50	715.47	716.71	0.020883	7.04	61.23	43.64	1.51
Eje	145.71	QT500	419.00	712.11	715.33	715.72	716.61	0.009057	5.72	131.02	114.14	1.04

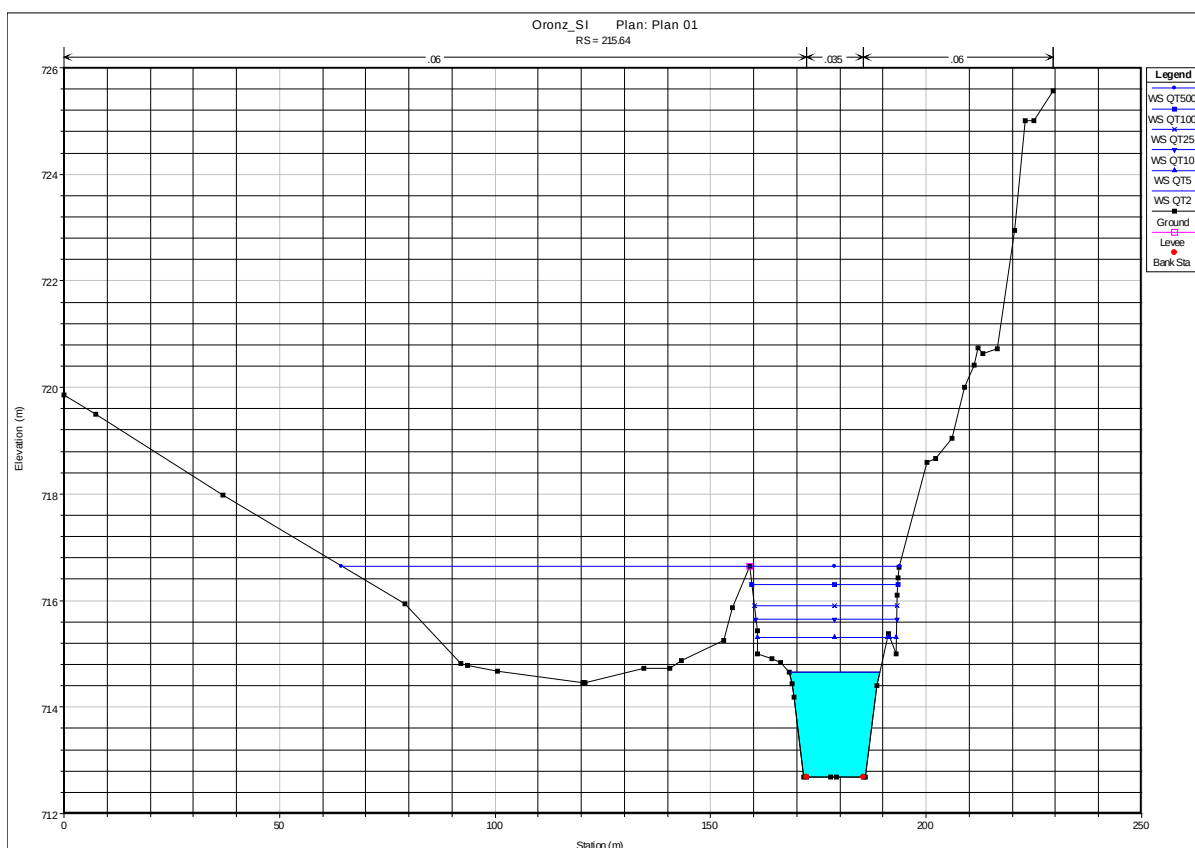
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje (Continued)

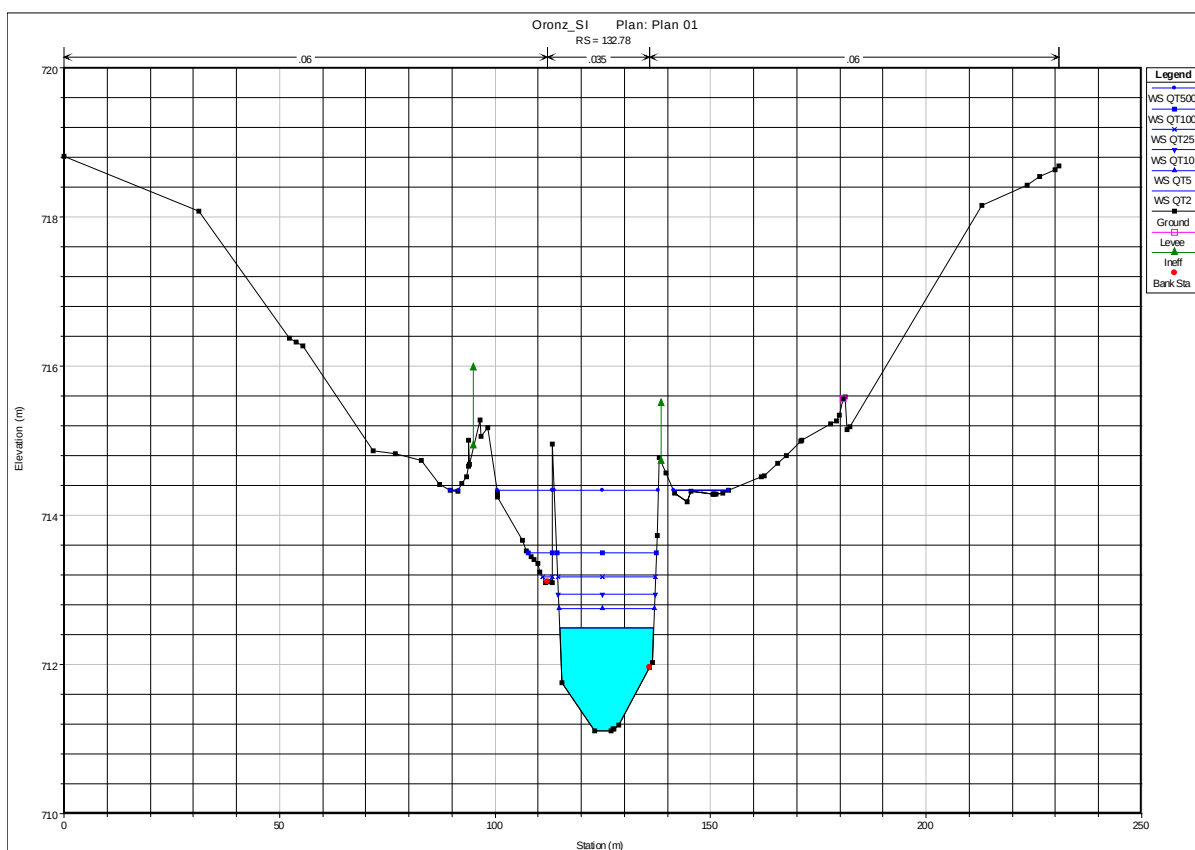
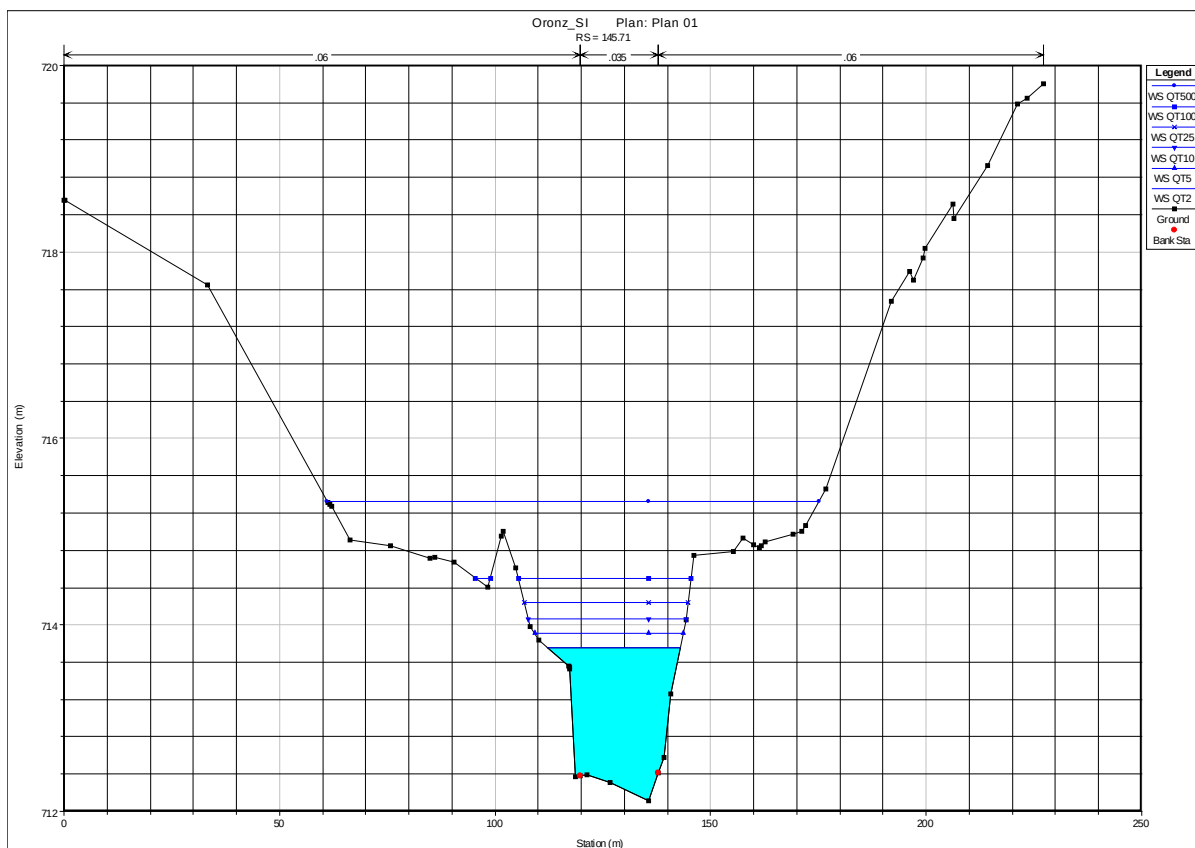
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	132.78	QT2	132.00	711.11	712.49	713.01	714.23	0.039493	5.86	22.81	21.85	1.81
Eje	132.78	QT5	182.00	711.11	712.74	713.42	714.88	0.036983	6.49	28.50	22.19	1.80
Eje	132.78	QT10	220.00	711.11	712.94	713.69	715.28	0.034139	6.80	32.96	22.45	1.77
Eje	132.78	QT25	262.00	711.11	713.17	713.98	715.66	0.032677	7.02	38.19	24.99	1.75
Eje	132.78	QT100	332.00	711.11	713.50	714.41	716.23	0.029455	7.37	46.92	28.81	1.68
Eje	132.78	QT500	419.00	711.11	714.34	714.78	716.27	0.014542	6.28	74.84	51.94	1.21
Eje	130		Bridge									
Eje	126.69	QT2	132.00	711.26	712.61	713.28	714.79	0.051584	6.54	20.18	22.61	2.07
Eje	126.69	QT5	182.00	711.26	712.88	713.65	715.44	0.047330	7.08	25.69	24.06	2.04
Eje	126.69	QT10	220.00	711.26	713.06	713.99	715.89	0.045688	7.45	29.52	25.02	2.04
Eje	126.69	QT25	262.00	711.26	713.41	714.26	715.93	0.030932	7.04	37.54	27.85	1.74
Eje	126.69	QT100	332.00	711.26	713.93	714.70	716.20	0.019653	6.72	52.81	44.34	1.45
Eje	126.69	QT500	419.00	711.26	714.56	715.10	716.52	0.012550	6.36	76.97	74.74	1.21
Eje	98.02	QT2	132.00	712.39	713.90	713.90	714.42	0.009070	3.41	49.82	54.74	0.92
Eje	98.02	QT5	182.00	712.39	714.18	714.18	714.79	0.008594	3.75	65.84	60.18	0.92
Eje	98.02	QT10	220.00	712.39	714.39	714.39	715.03	0.007979	3.90	78.69	63.15	0.91
Eje	98.02	QT25	262.00	712.39	714.56	714.56	715.26	0.008075	4.15	89.42	65.14	0.92
Eje	98.02	QT100	332.00	712.39	714.83	714.83	715.62	0.007997	4.48	107.19	68.32	0.94
Eje	98.02	QT500	419.00	712.39	715.03	715.03	716.01	0.009096	5.06	127.37	82.71	1.02
Eje	51.2	QT2	132.00	712.00	713.65	713.65	714.26	0.011597	3.61	41.89	36.19	1.02
Eje	51.2	QT5	182.00	712.00	713.97	713.97	714.68	0.010302	3.94	53.62	38.17	1.00
Eje	51.2	QT10	220.00	712.00	714.15	714.15	714.78	0.008538	3.86	78.95	66.64	0.93
Eje	51.2	QT25	262.00	712.00	714.32	714.32	715.01	0.008401	4.07	90.71	68.70	0.93
Eje	51.2	QT100	332.00	712.00	714.58	714.58	715.36	0.008293	4.40	110.14	80.56	0.95
Eje	51.2	QT500	419.00	712.00	714.89	714.89	715.73	0.007867	4.68	136.27	88.99	0.94
Eje	43.88	QT2	132.00	710.21	711.12	711.77	713.85	0.132872	7.65	19.66	34.80	3.07
Eje	43.88	QT5	182.00	710.21	711.30	712.05	714.28	0.105209	8.06	26.06	35.80	2.85
Eje	43.88	QT10	220.00	710.21	711.46	712.25	714.40	0.082369	8.04	31.88	36.69	2.60
Eje	43.88	QT25	262.00	710.21	711.61	712.44	714.64	0.070012	8.18	37.63	37.51	2.45
Eje	43.88	QT100	332.00	710.21	711.86	712.79	714.99	0.056047	8.36	47.20	38.78	2.27

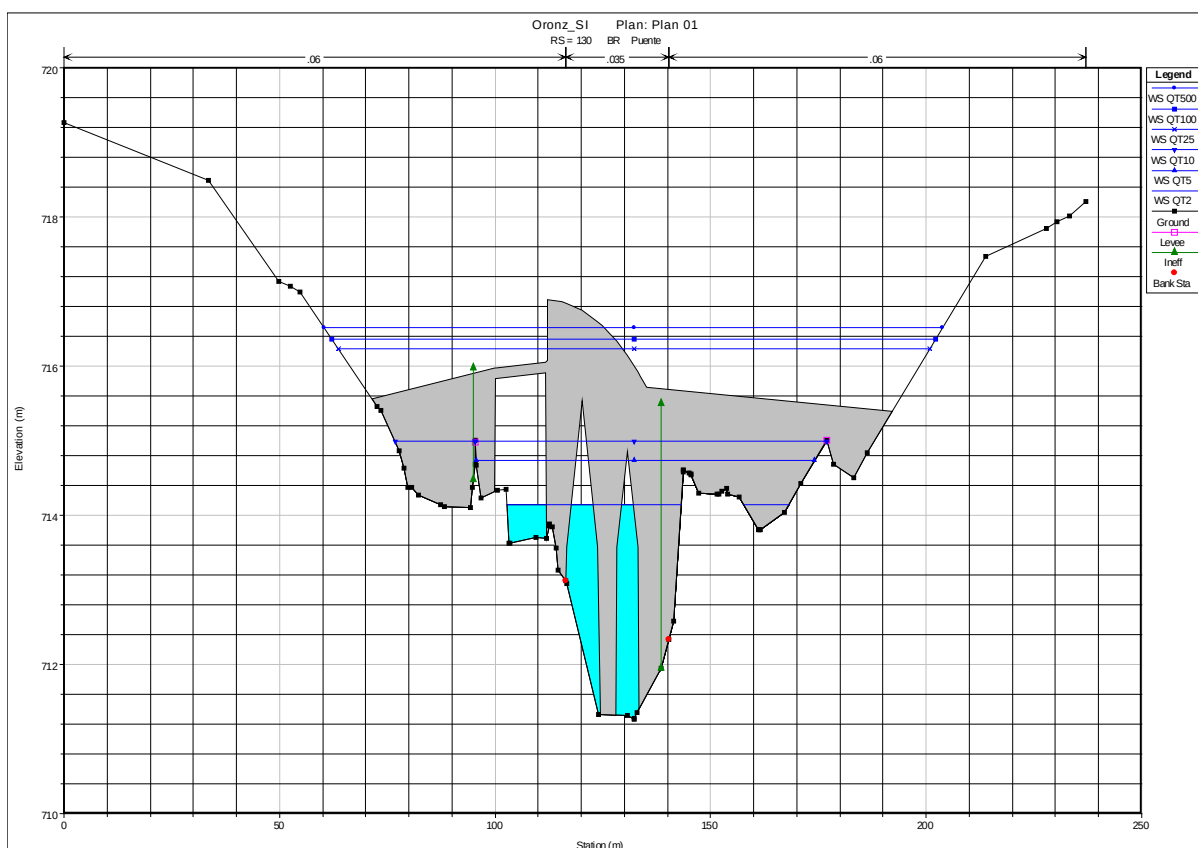
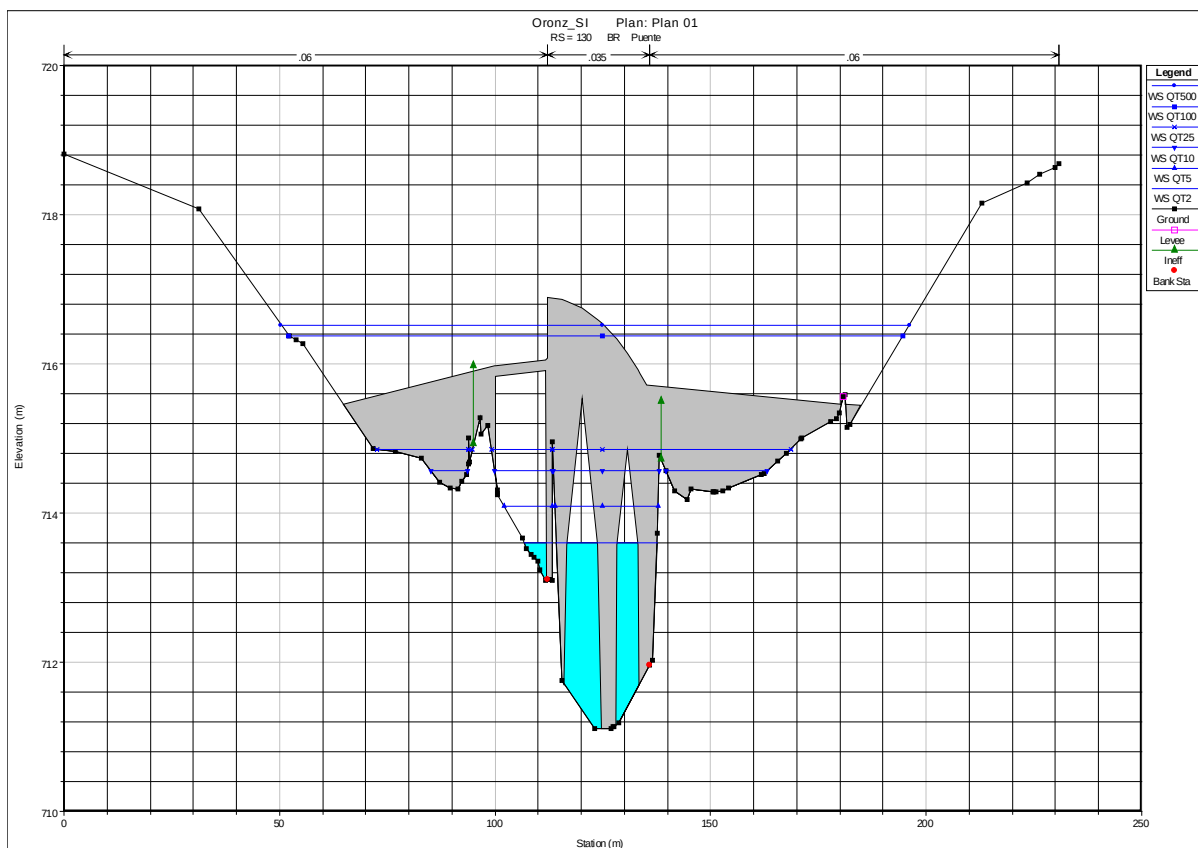
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje (Continued)

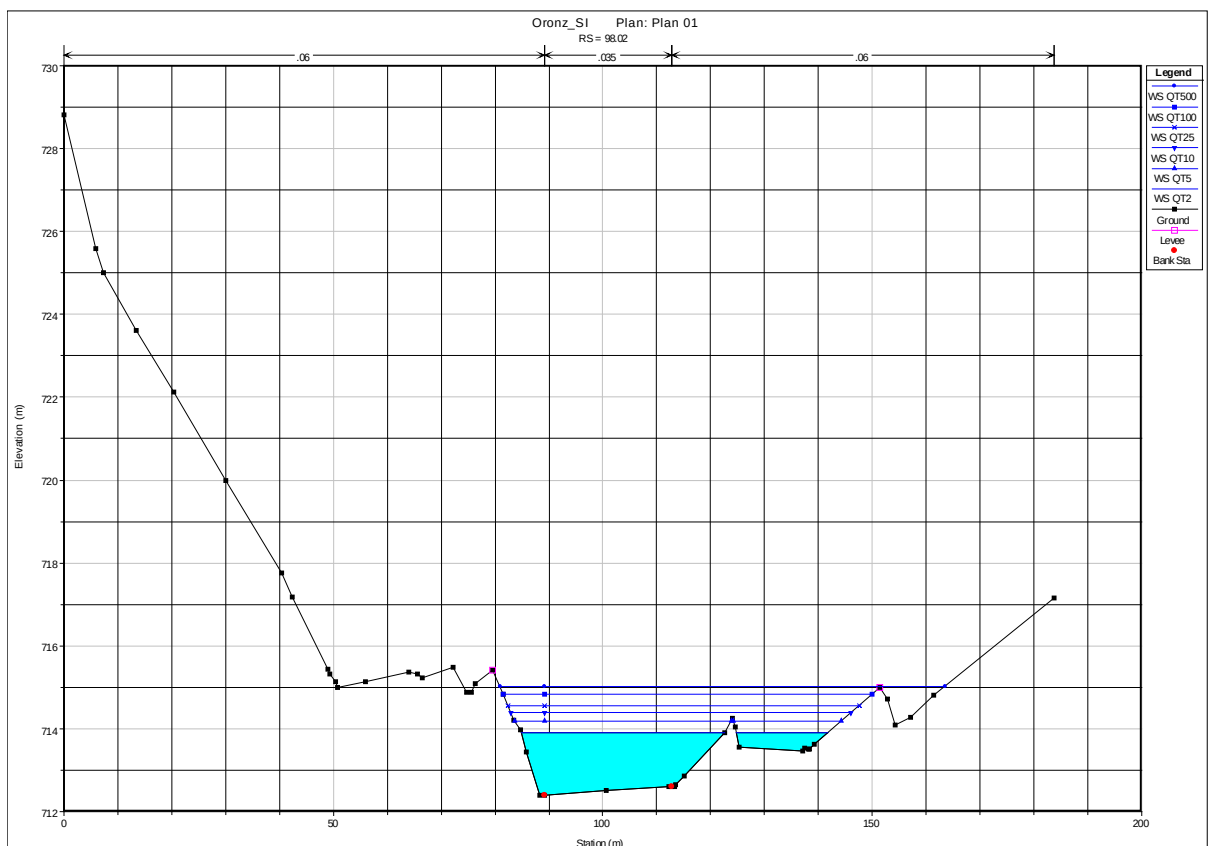
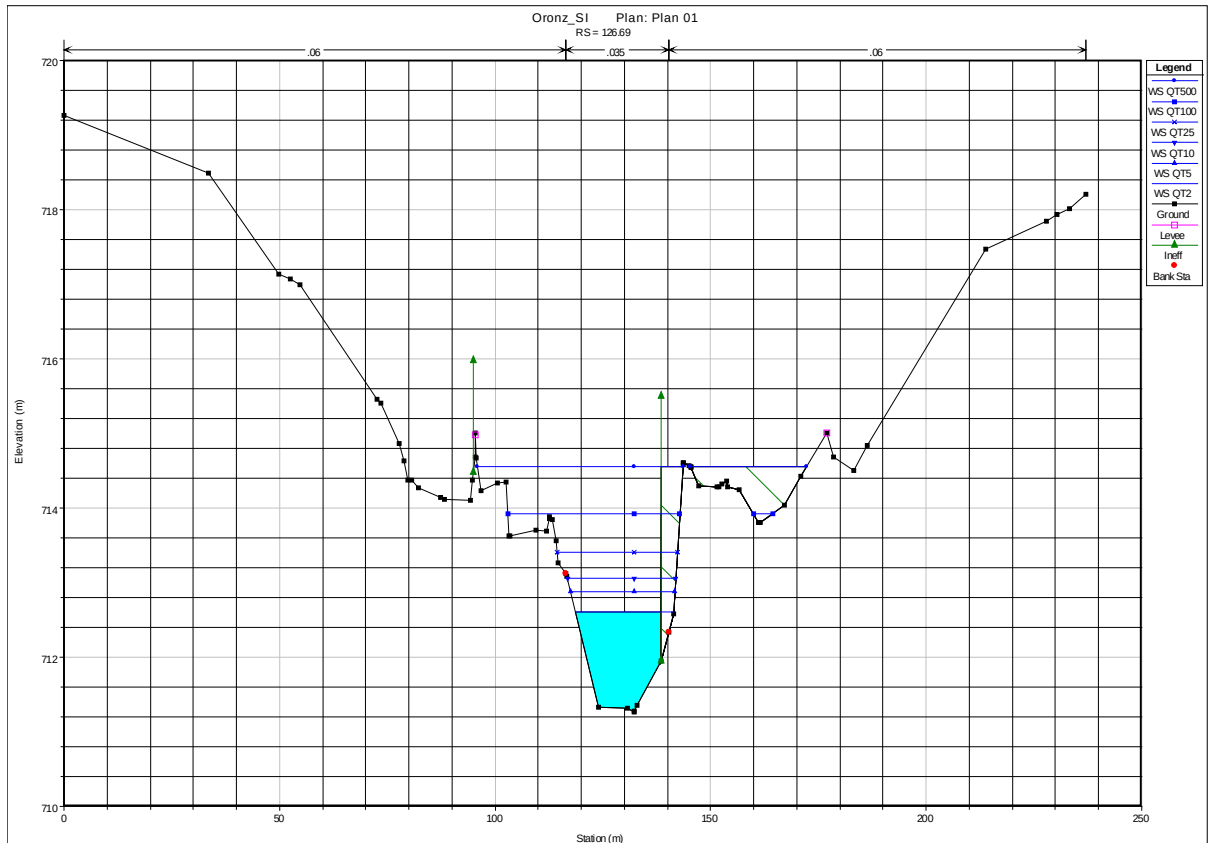
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	43.88	QT500	419.00	710.21	712.17	713.14	715.38	0.044722	8.52	59.11	39.85	2.10
Eje	20	QT2	132.00	710.29	711.61	711.76	712.47	0.015141	4.20	34.07	28.21	1.17
Eje	20	QT5	182.00	710.29	711.92	712.10	712.97	0.014248	4.67	42.68	29.17	1.18
Eje	20	QT10	220.00	710.29	712.29	712.33	713.28	0.010098	4.53	53.98	30.40	1.03
Eje	20	QT25	262.00	710.29	712.58	712.58	713.63	0.009055	4.69	62.75	31.32	0.99
Eje	20	QT100	332.00	710.29	712.96	712.96	714.17	0.008560	5.06	74.82	32.54	0.99
Eje	20	QT500	419.00	710.29	713.38	713.38	714.78	0.008156	5.45	88.92	33.91	0.99
Eje	0	QT2	132.00	710.20	711.73	711.73	712.43	0.010331	3.81	37.91	27.92	0.99
Eje	0	QT5	182.00	710.20	712.08	712.08	712.94	0.009599	4.23	47.91	29.19	0.99
Eje	0	QT10	220.00	710.20	712.32	712.32	713.29	0.009172	4.49	55.15	30.07	0.99
Eje	0	QT25	262.00	710.20	712.58	712.58	713.64	0.008780	4.74	62.89	30.99	0.99
Eje	0	QT100	332.00	710.20	712.95	712.95	714.19	0.008421	5.12	74.84	32.35	0.99
Eje	0	QT500	419.00	710.20	713.40	713.40	714.81	0.007928	5.50	89.60	33.96	0.98

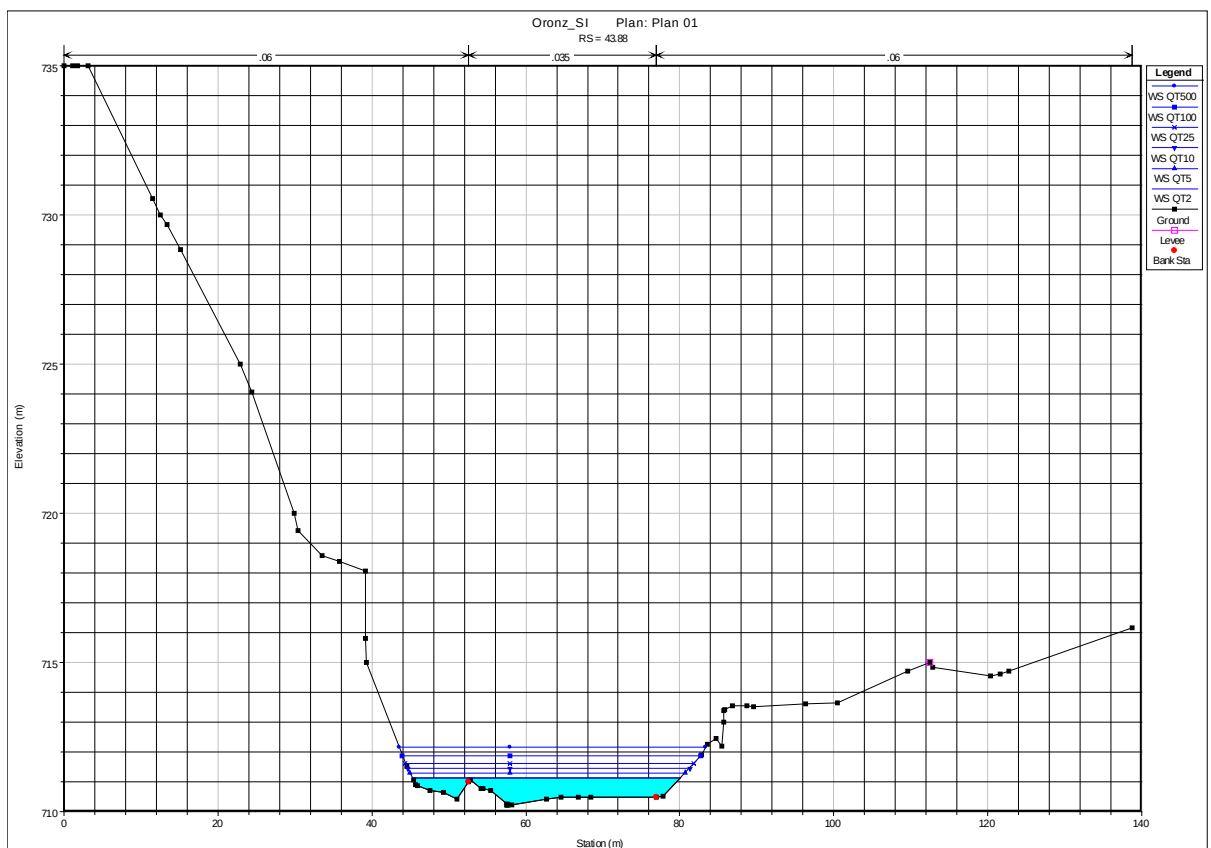
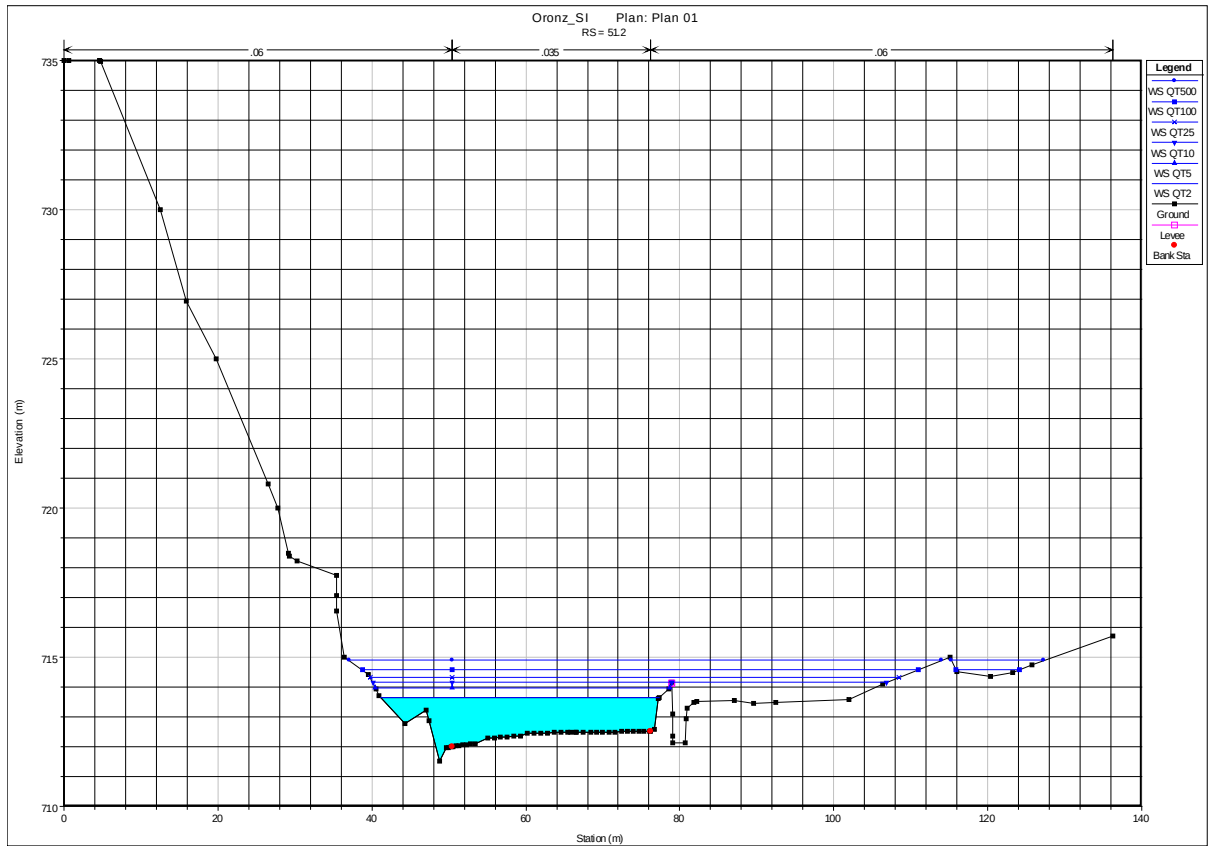


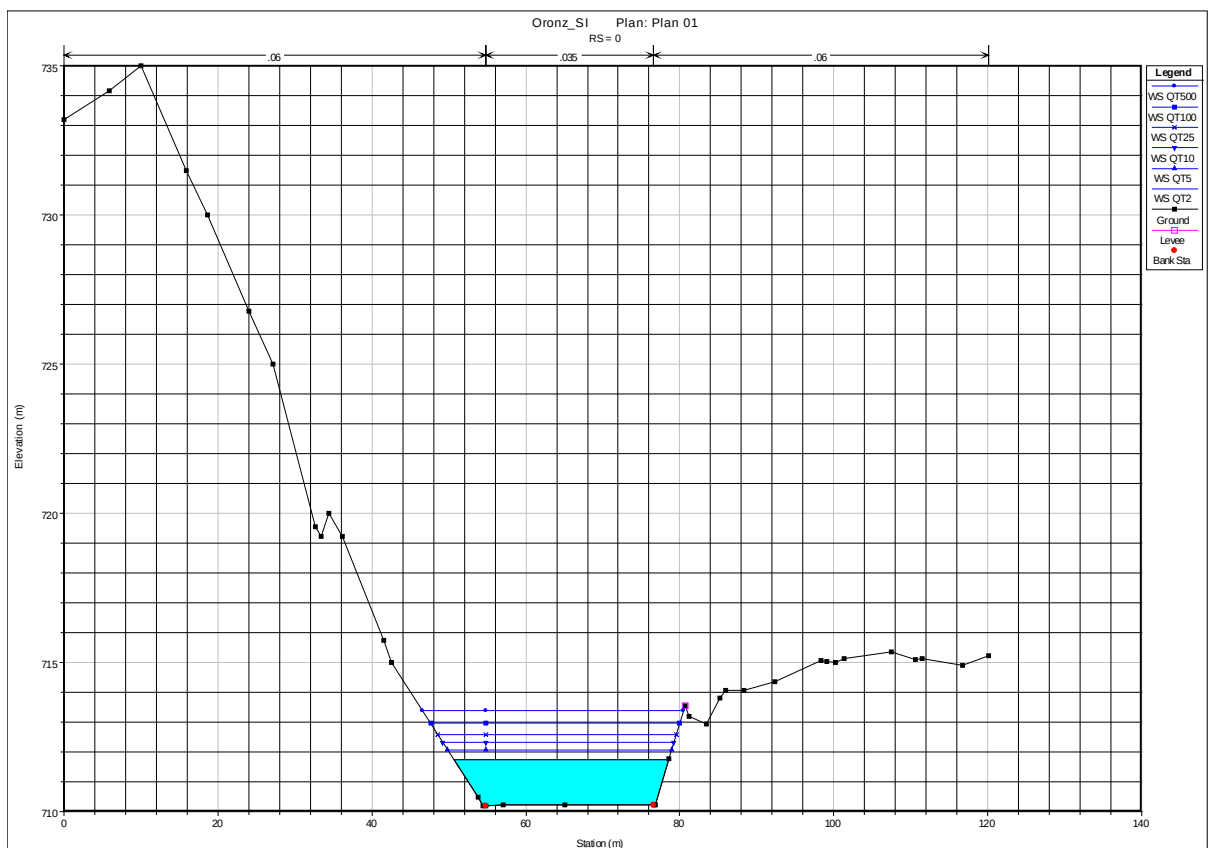
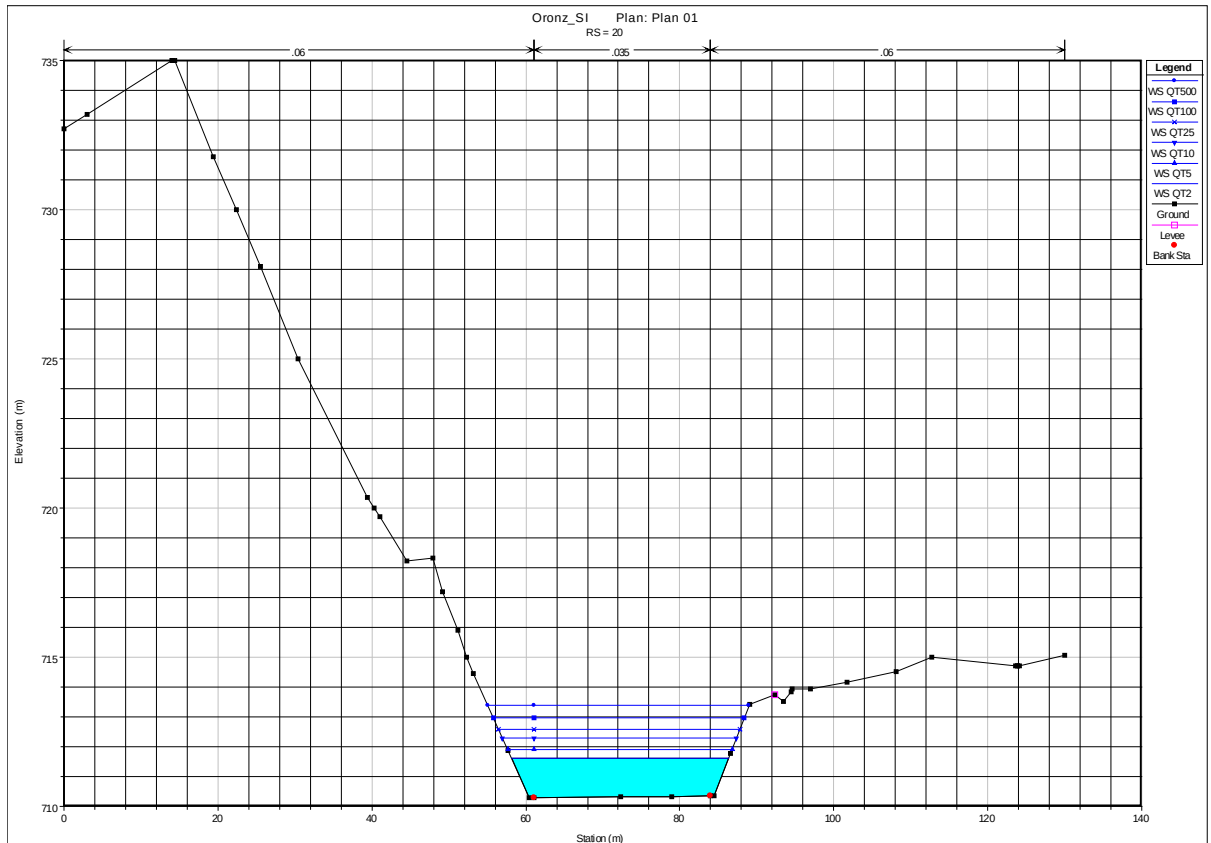












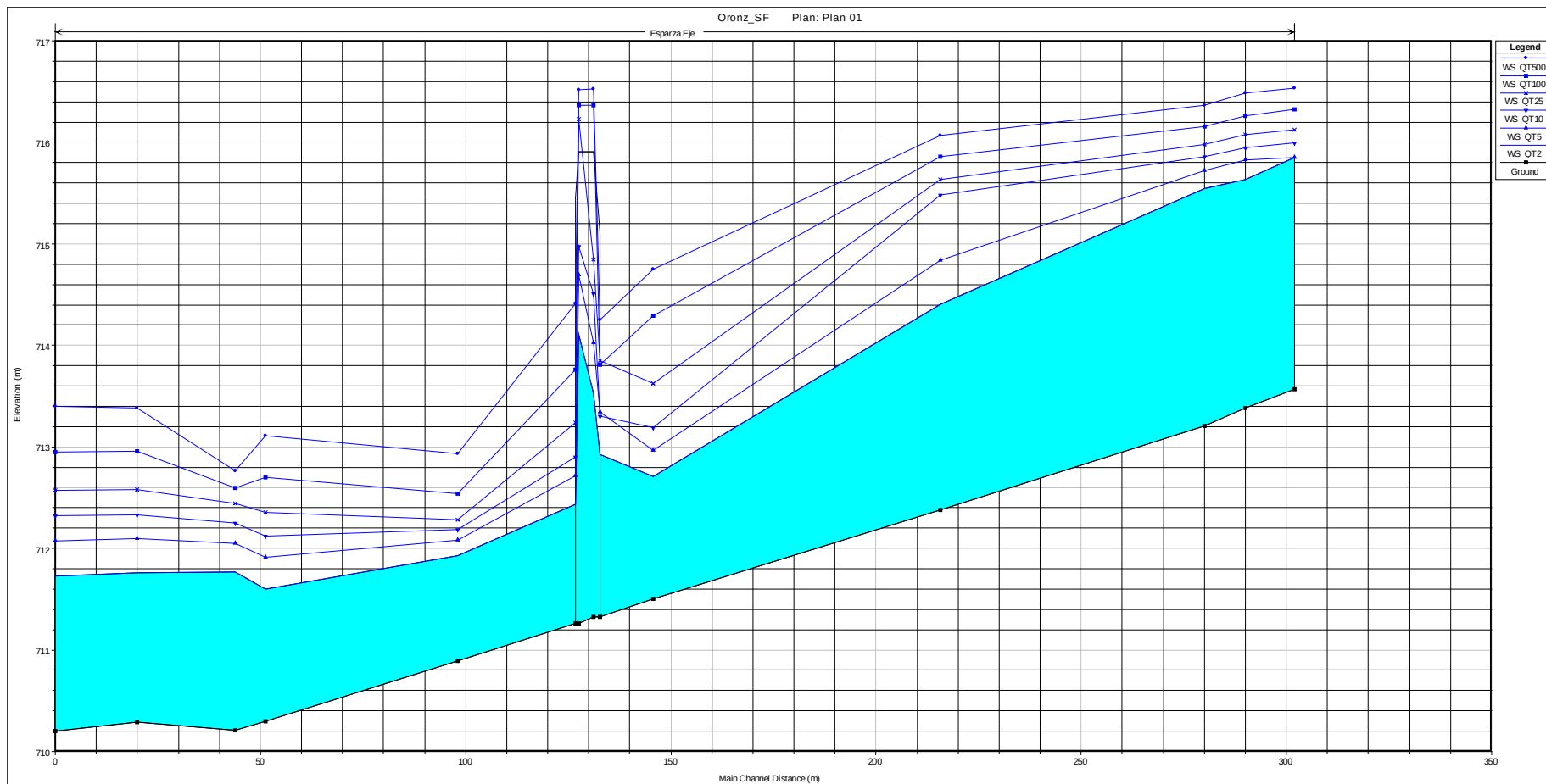
4.5 Simulación Hidráulica Situación Final

Igual que para la situación actual se procede a introducir las características hidráulicas y geométricas de las secciones transversales, procediendo a realizar el cálculo del río en la situación Final.

En este caso el lecho del río se supone variable desde la sección 43,88 a la 280,0 (Fin Zona Remanso), 236,12 metros de longitud. De esta manera la cota del lecho del río en la sección 43.88 se mantiene la actual, 710,21. Desde esa sección y con pendiente uniforme se llegará hasta la cota 713,21 de la sección 280,0, que es donde concluye el remanso observado en la actualidad provocado por el azud. Lo anterior arroja una pendiente media entre esas dos secciones de 1,27 %, la cual es bastante parecida a la pendiente media del tramo, 1,11 %.

Igual que en el caso anterior las condiciones de contorno adoptadas para la simulación del tránsito de avenidas en el río Salazar para ambas situaciones son la formación de régimen permanente en las secciones situadas tanto aguas arriba como aguas abajo del curso fluvial (para lo que es necesario especificar la pendiente longitudinal del río en dichos puntos).

Con todo lo anterior se obtienen los siguientes resultados para las diferentes avenidas en la situación final tras la demolición de la presa.



HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje

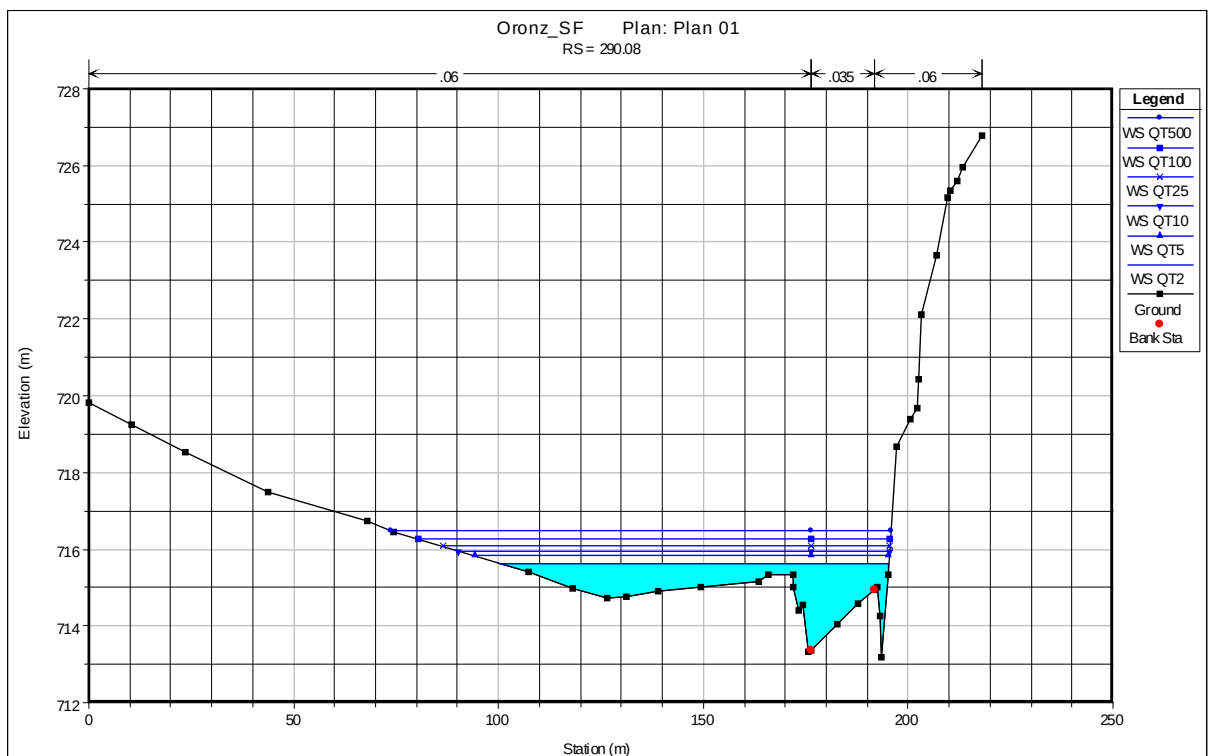
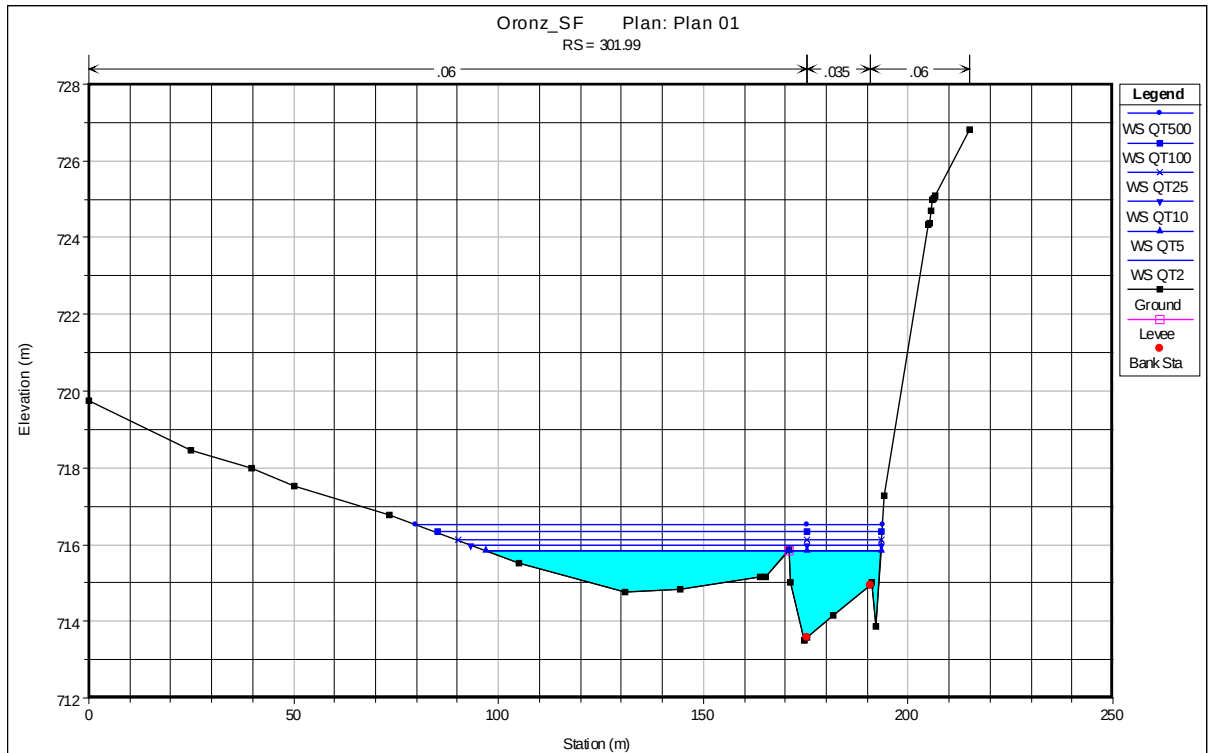
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	301.99	QT2	132.00	713.57	715.85	715.85	716.08	0.005181	2.79	87.18	96.22	0.71
Eje	301.99	QT5	182.00	713.57	715.85	715.85	716.29	0.009766	3.84	87.47	96.32	0.97
Eje	301.99	QT10	220.00	713.57	716.00	716.00	716.47	0.009705	4.06	101.75	100.14	0.98
Eje	301.99	QT25	262.00	713.57	716.12	716.12	716.64	0.010055	4.32	114.30	103.33	1.01
Eje	301.99	QT100	332.00	713.57	716.33	716.33	716.91	0.010096	4.64	135.91	108.60	1.03
Eje	301.99	QT500	419.00	713.57	716.54	716.54	717.20	0.010428	5.04	159.37	114.05	1.07
Eje	290.08	QT2	132.00	713.38	715.63	715.64	716.00	0.008714	3.39	72.65	94.98	0.90
Eje	290.08	QT5	182.00	713.38	715.82	715.82	716.25	0.009147	3.78	91.40	101.10	0.94
Eje	290.08	QT10	220.00	713.38	715.95	715.95	716.41	0.009476	4.04	104.21	105.07	0.97
Eje	290.08	QT25	262.00	713.38	716.07	716.07	716.58	0.009756	4.29	117.65	109.09	1.00
Eje	290.08	QT100	332.00	713.38	716.26	716.26	716.84	0.010121	4.65	138.69	115.09	1.03
Eje	290.08	QT500	419.00	713.38	716.49	716.49	717.12	0.010003	4.96	165.79	122.12	1.04
Eje	280	QT2	132.00	713.21	715.55	715.57	715.92	0.008229	3.42	74.45	100.55	0.88
Eje	280	QT5	182.00	713.21	715.72	715.73	716.16	0.008996	3.85	92.34	104.79	0.94
Eje	280	QT10	220.00	713.21	715.86	715.86	716.33	0.009085	4.06	106.57	109.23	0.96
Eje	280	QT25	262.00	713.21	715.98	715.99	716.49	0.009406	4.32	120.25	113.34	0.99
Eje	280	QT100	332.00	713.21	716.16	716.17	716.74	0.009953	4.71	140.98	119.28	1.03
Eje	280	QT500	419.00	713.21	716.36	716.39	717.02	0.010263	5.08	166.22	126.15	1.06
Eje	215.64	QT2	132.00	712.38	714.40	714.40	715.35	0.009760	4.51	34.30	19.67	1.01
Eje	215.64	QT5	182.00	712.38	714.84	714.84	716.04	0.009595	5.10	43.58	23.61	1.04
Eje	215.64	QT10	220.00	712.38	715.48	715.48	716.00	0.003890	3.79	116.01	108.65	0.69
Eje	215.64	QT25	262.00	712.38	715.64	715.64	716.19	0.004085	4.01	133.32	110.52	0.71
Eje	215.64	QT100	332.00	712.38	715.85	715.85	716.47	0.004460	4.38	157.71	113.11	0.75
Eje	215.64	QT500	419.00	712.38	716.07	716.07	716.78	0.005050	4.85	182.17	116.80	0.81
Eje	145.71	QT2	132.00	711.50	712.71	713.14	714.19	0.029559	5.57	26.07	22.50	1.62
Eje	145.71	QT5	182.00	711.50	712.96	713.53	714.88	0.029655	6.34	31.84	22.89	1.67
Eje	145.71	QT10	220.00	711.50	713.19	713.91	715.28	0.026635	6.62	37.10	23.23	1.62
Eje	145.71	QT25	262.00	711.50	713.62	714.26	715.53	0.017942	6.32	47.59	26.92	1.38
Eje	145.71	QT100	332.00	711.50	714.29	714.64	715.91	0.010907	5.91	70.42	38.43	1.13
Eje	145.71	QT500	419.00	711.50	714.75	714.75	716.47	0.009734	6.18	88.91	42.29	1.09

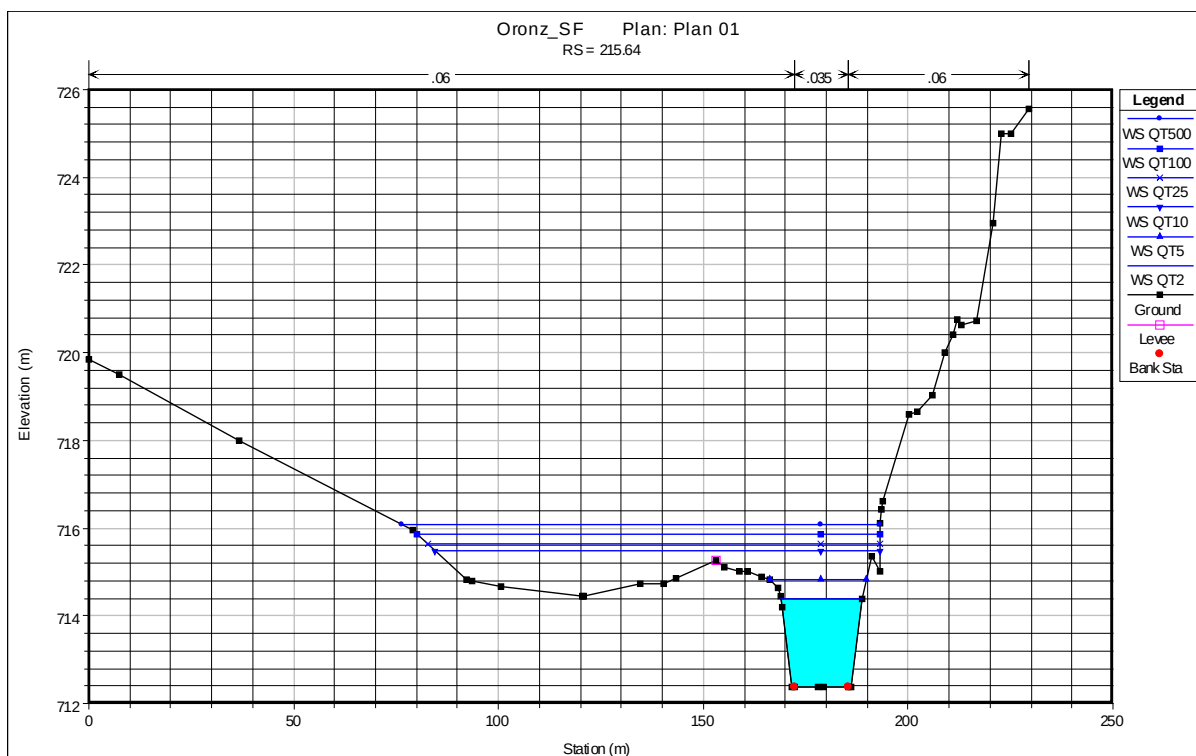
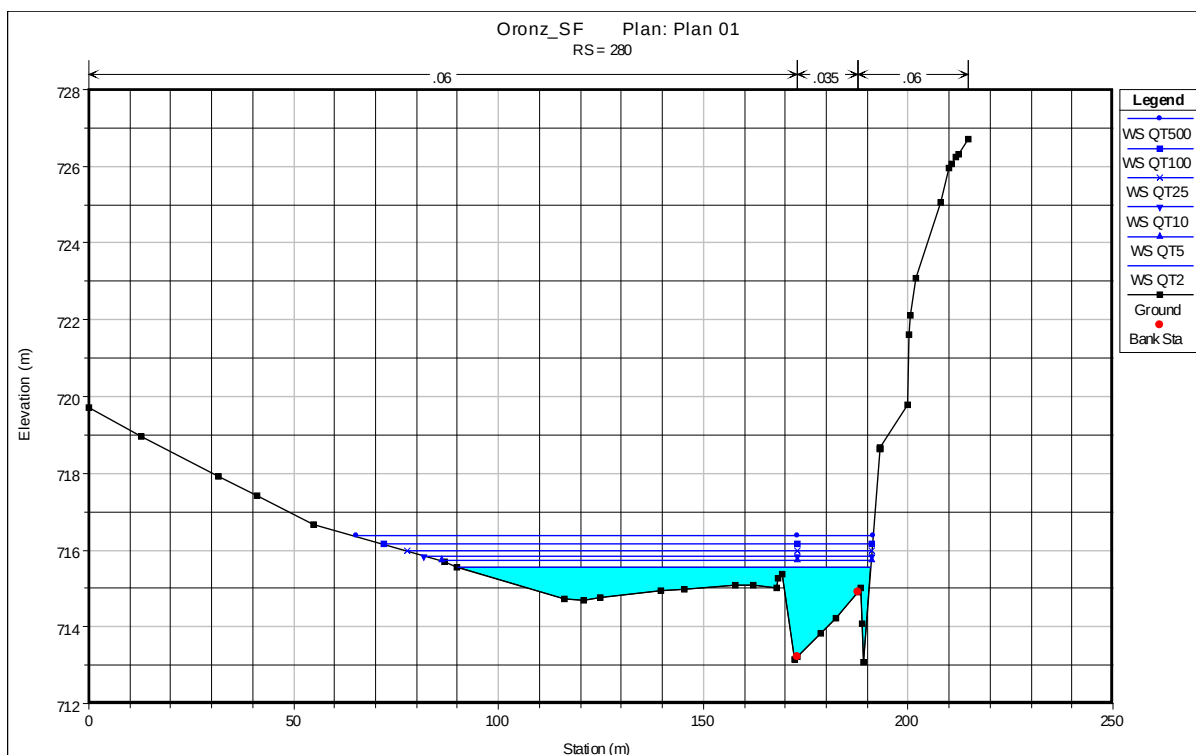
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje (Continued)

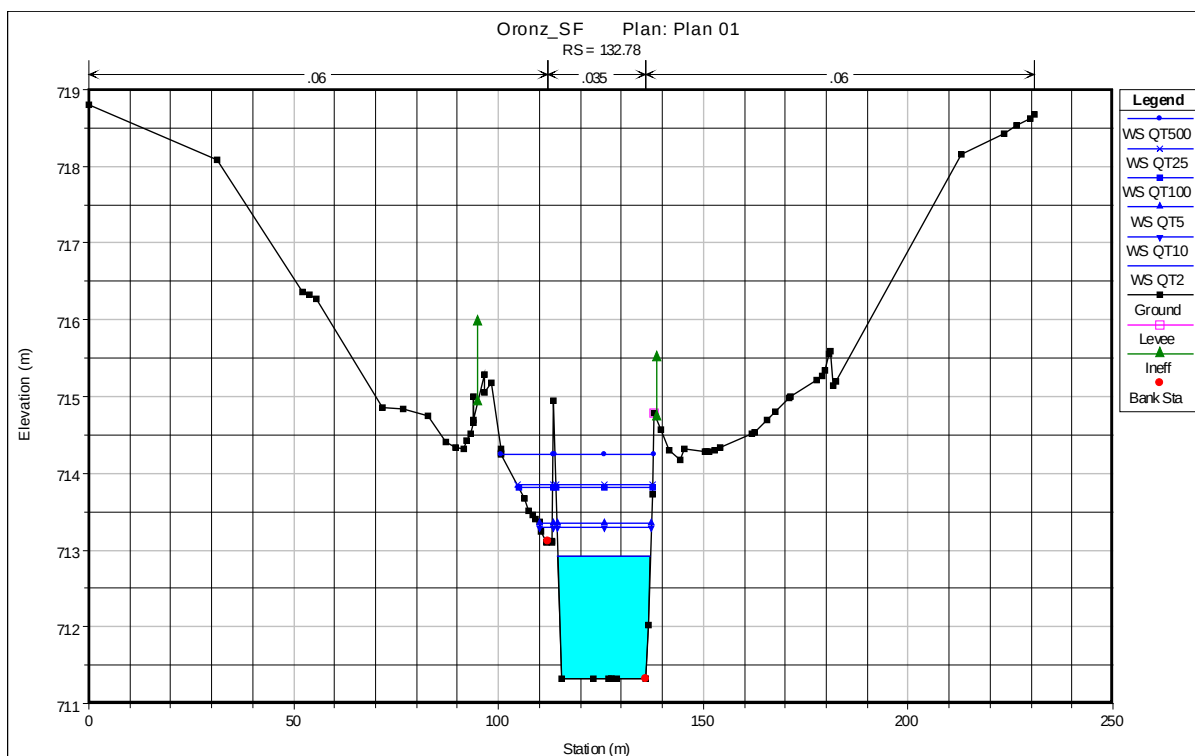
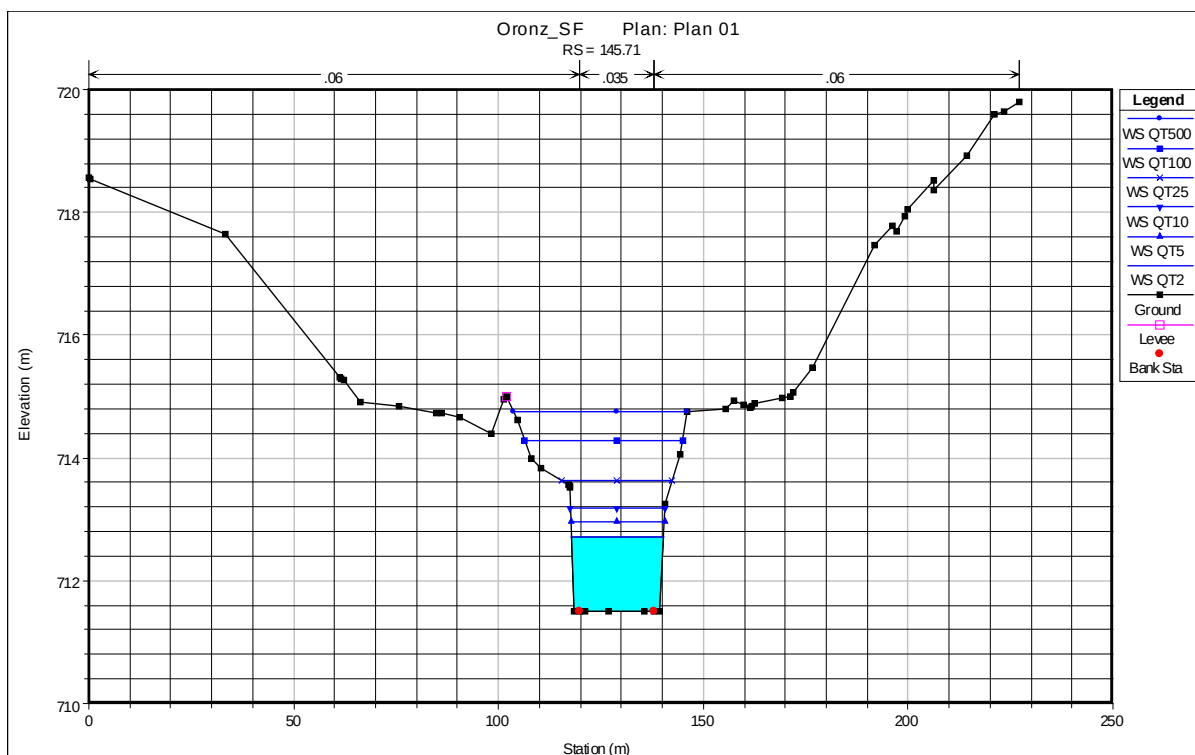
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	132.78	QT2	132.00	711.33	712.93	712.93	713.70	0.010982	3.92	34.42	22.59	1.00
Eje	132.78	QT5	182.00	711.33	713.34	713.34	714.24	0.010199	4.22	44.56	26.40	0.98
Eje	132.78	QT10	220.00	711.33	713.30	713.61	714.67	0.015958	5.21	43.50	26.21	1.23
Eje	132.78	QT25	262.00	711.33	713.85	713.89	714.96	0.009783	4.71	59.70	32.40	0.98
Eje	132.78	QT100	332.00	711.33	713.81	714.35	715.66	0.016705	6.10	58.27	31.91	1.28
Eje	132.78	QT500	419.00	711.33	714.25	714.78	716.23	0.014986	6.34	73.60	36.81	1.22
Eje	130	Bridge										
Eje	126.69	QT2	132.00	711.26	712.44	713.14	714.72	0.053157	6.69	19.74	21.84	2.10
Eje	126.69	QT5	182.00	711.26	712.71	713.52	715.37	0.048346	7.22	25.20	23.23	2.07
Eje	126.69	QT10	220.00	711.26	712.90	713.83	715.82	0.046265	7.58	29.04	24.19	2.06
Eje	126.69	QT25	262.00	711.26	713.24	714.13	715.88	0.033412	7.21	36.40	27.08	1.80
Eje	126.69	QT100	332.00	711.26	713.76	714.59	716.16	0.021057	6.89	49.86	38.08	1.49
Eje	126.69	QT500	419.00	711.26	714.41	715.00	716.48	0.013184	6.49	73.58	47.18	1.24
Eje	98.02	QT2	132.00	710.89	711.93	712.25	713.07	0.028106	4.91	29.77	30.51	1.54
Eje	98.02	QT5	182.00	710.89	712.08	712.57	713.71	0.033681	5.88	34.44	31.04	1.72
Eje	98.02	QT10	220.00	710.89	712.19	712.79	714.19	0.036799	6.51	37.77	31.40	1.83
Eje	98.02	QT25	262.00	710.89	712.28	713.03	714.73	0.040971	7.21	40.80	31.74	1.95
Eje	98.02	QT100	332.00	710.89	712.54	713.38	715.28	0.036617	7.64	49.24	32.64	1.90
Eje	98.02	QT500	419.00	710.89	712.93	713.89	715.73	0.028513	7.76	62.12	33.98	1.73
Eje	51.2	QT2	132.00	710.30	711.60	711.60	712.25	0.011731	3.68	39.12	30.61	1.03
Eje	51.2	QT5	182.00	710.30	711.91	711.91	712.71	0.010857	4.09	48.77	30.80	1.03
Eje	51.2	QT10	220.00	710.30	712.12	712.12	713.04	0.010465	4.36	55.41	30.94	1.03
Eje	51.2	QT25	262.00	710.30	712.35	712.35	713.38	0.010051	4.63	62.46	31.08	1.03
Eje	51.2	QT100	332.00	710.30	712.70	712.70	713.91	0.009552	5.01	73.42	31.30	1.03
Eje	51.2	QT500	419.00	710.30	713.11	713.11	714.52	0.009021	5.41	86.34	31.72	1.03
Eje	43.88	QT2	132.00	710.21	711.77	711.77	712.35	0.011341	3.59	43.55	38.30	1.01
Eje	43.88	QT5	182.00	710.21	712.05	712.05	712.76	0.010856	4.00	54.46	39.45	1.02
Eje	43.88	QT10	220.00	710.21	712.25	712.25	713.05	0.010362	4.24	62.57	40.38	1.02
Eje	43.88	QT25	262.00	710.21	712.44	712.44	713.35	0.010404	4.55	70.34	42.42	1.04
Eje	43.88	QT100	332.00	710.21	712.60	712.79	713.83	0.012740	5.30	77.13	42.71	1.16

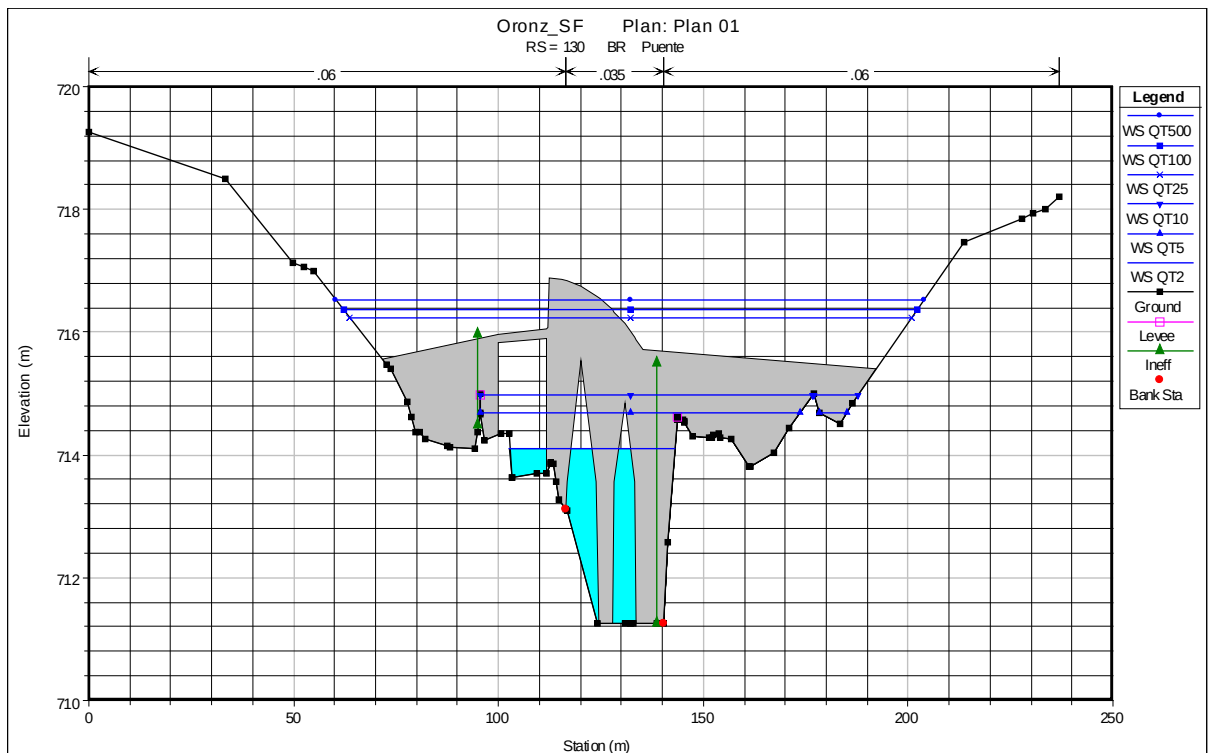
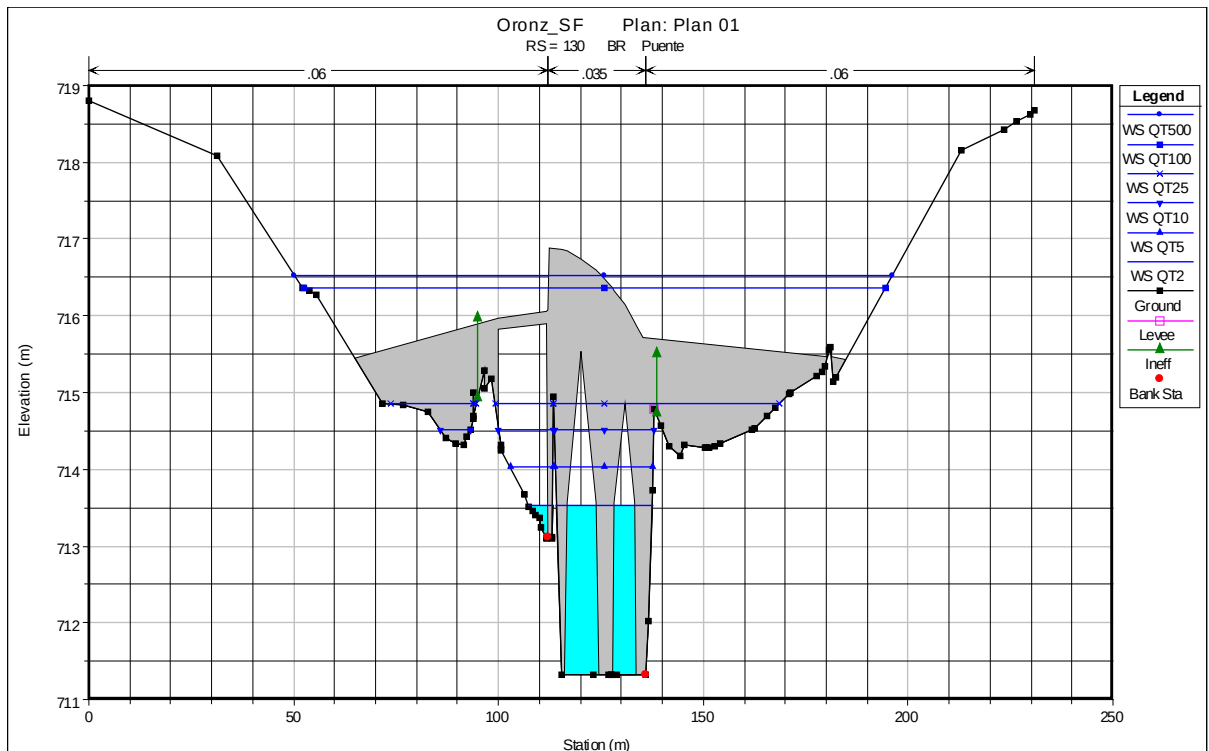
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Esparza Reach: Eje (Continued)

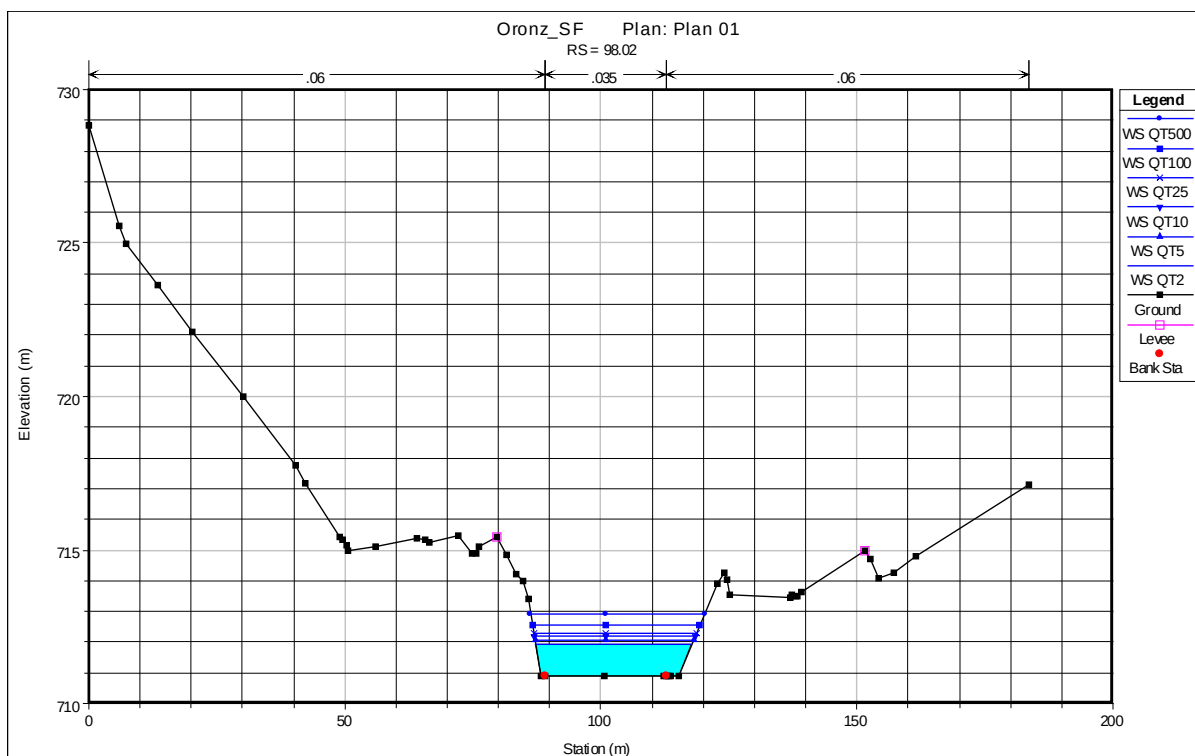
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	43.88	QT500	419.00	710.21	712.77	713.14	714.41	0.015518	6.15	84.28	43.00	1.30
Eje	20	QT2	132.00	710.29	711.76	711.76	712.45	0.010599	3.77	38.18	28.67	1.00
Eje	20	QT5	182.00	710.29	712.10	712.10	712.94	0.009805	4.17	48.17	29.77	1.00
Eje	20	QT10	220.00	710.29	712.33	712.33	713.28	0.009484	4.45	55.10	30.52	1.00
Eje	20	QT25	262.00	710.29	712.58	712.58	713.63	0.009055	4.69	62.75	31.32	0.99
Eje	20	QT100	332.00	710.29	712.96	712.96	714.17	0.008560	5.06	74.82	32.54	0.99
Eje	20	QT500	419.00	710.29	713.38	713.38	714.78	0.008156	5.45	88.92	33.91	0.99
Eje	0	QT2	132.00	710.20	711.73	711.73	712.43	0.010331	3.81	37.91	27.92	0.99
Eje	0	QT5	182.00	710.20	712.08	712.08	712.94	0.009599	4.23	47.91	29.19	0.99
Eje	0	QT10	220.00	710.20	712.32	712.32	713.29	0.009172	4.49	55.15	30.07	0.99
Eje	0	QT25	262.00	710.20	712.58	712.58	713.64	0.008780	4.74	62.89	30.99	0.99
Eje	0	QT100	332.00	710.20	712.95	712.95	714.19	0.008421	5.12	74.84	32.35	0.99
Eje	0	QT500	419.00	710.20	713.40	713.40	714.81	0.007928	5.50	89.60	33.96	0.98

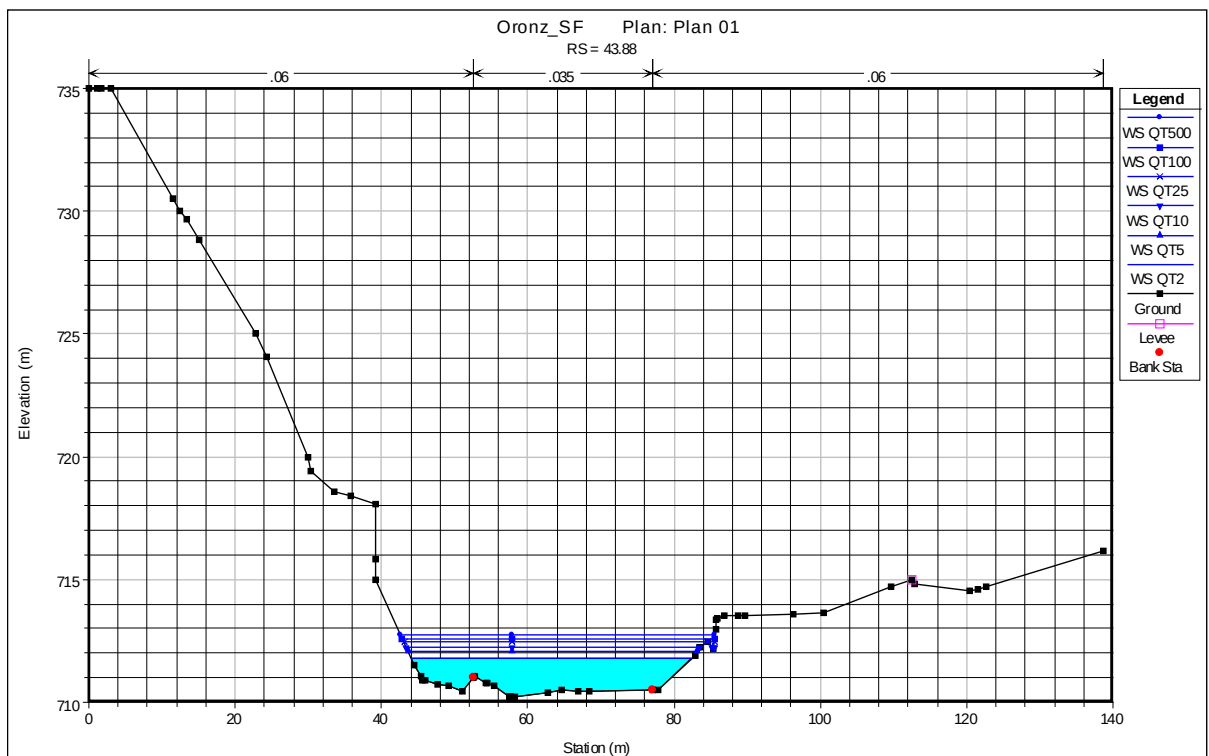
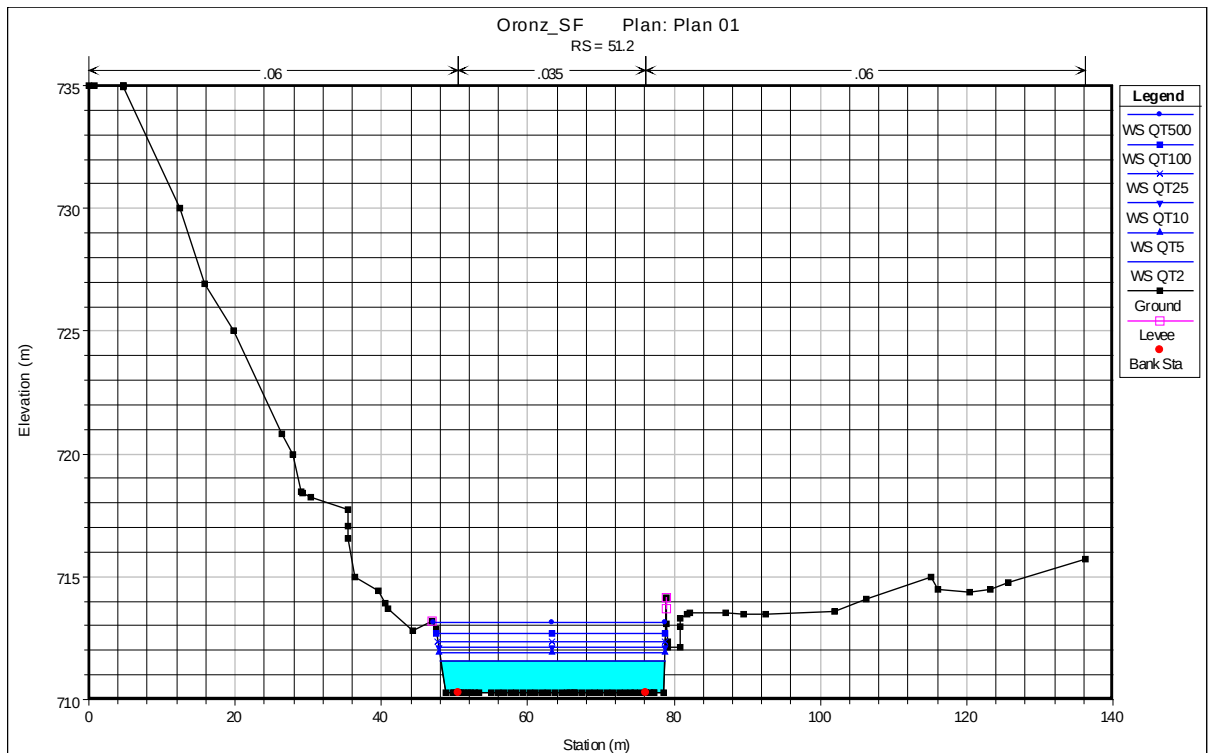


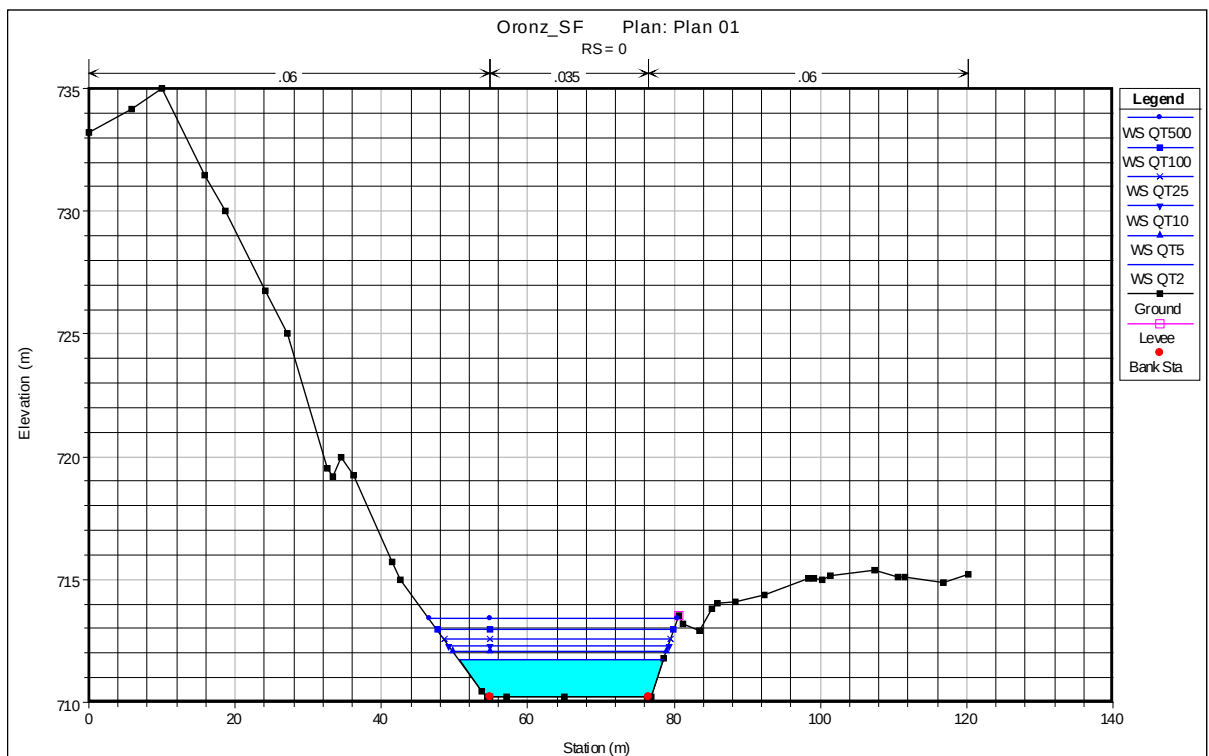
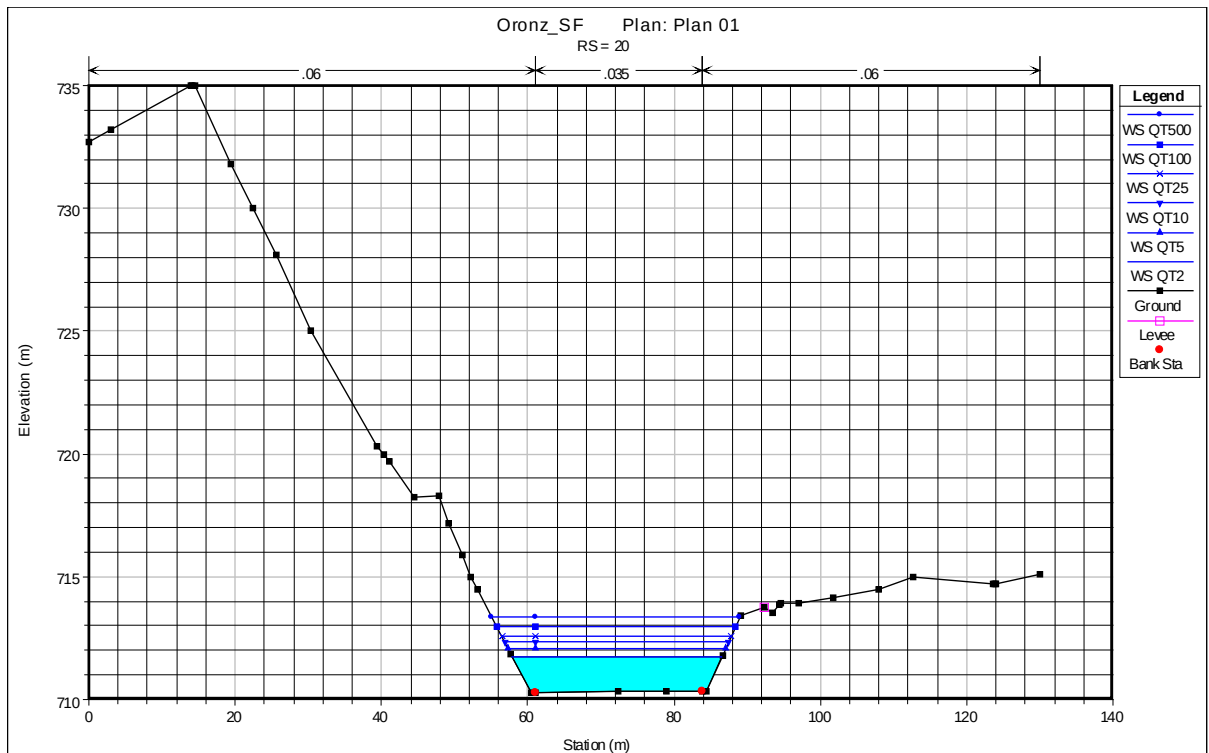












4.6 Variación de Calados

Una vez obtenidos los niveles de la lámina de agua en el río para las diferentes secciones asociados a los periodos de retorno para cada una de las dos situaciones, actual y final, se procederá a comparar ambos valores.

Así en la tabla dispuesta a continuación se han recogido los niveles para cada sección y para cada situación. Dentro de cada sección se han analizado los niveles para seis periodos de retorno: 2,5,10,50,100 y 500. Con estos datos se ha procedido a la resta de los valores de la Situación Final los niveles de la Situación Actual. Estos datos se recogen en la última columna. Así cuando el valor es 0 el nivel no se ve modificado, mientras que cuando el valor es negativo se produce una disminución del calado para la Situación Final y cuando el valor es positivo se produce una elevación del calado para la Situación Final.



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Cota Agua con Presa (m)	Cota Agua Sin Presa (m)	Dif. Cotas Con presa a Sin Presa (m)
Eje	301.99	QT2	132	715.85	715.85	0.00
Eje	301.99	QT5	182	715.85	715.85	0.00
Eje	301.99	QT10	220	716	716	0.00
Eje	301.99	QT25	262	716.12	716.12	0.00
Eje	301.99	QT100	332	716.33	716.33	0.00
Eje	301.99	QT500	419	716.54	716.54	0.00
Eje	290.08	QT2	132	715.63	715.63	0.00
Eje	290.08	QT5	182	715.82	715.82	0.00
Eje	290.08	QT10	220	715.95	715.95	0.00
Eje	290.08	QT25	262	716.07	716.07	0.00
Eje	290.08	QT100	332	716.26	716.26	0.00
Eje	290.08	QT500	419	716.49	716.49	0.00
Eje	280	QT2	132	715.55	715.55	0.00
Eje	280	QT5	182	715.72	715.72	0.00
Eje	280	QT10	220	715.86	715.86	0.00
Eje	280	QT25	262	715.98	715.98	0.00
Eje	280	QT100	332	716.16	716.16	0.00
Eje	280	QT500	419	716.36	716.36	0.00
Eje	215.64	QT2	132	714.65	714.4	-0.25
Eje	215.64	QT5	182	715.31	714.84	-0.47
Eje	215.64	QT10	220	715.64	715.48	-0.16
Eje	215.64	QT25	262	715.9	715.64	-0.26
Eje	215.64	QT100	332	716.3	715.85	-0.45
Eje	215.64	QT500	419	716.65	716.07	-0.58
Eje	145.71	QT2	132	713.76	712.71	-1.05
Eje	145.71	QT5	182	713.91	712.96	-0.95
Eje	145.71	QT10	220	714.06	713.19	-0.87
Eje	145.71	QT25	262	714.24	713.62	-0.62
Eje	145.71	QT100	332	714.5	714.29	-0.21
Eje	145.71	QT500	419	715.33	714.75	-0.58
Eje	132.78	QT2	132	712.49	712.93	0.44
Eje	132.78	QT5	182	712.74	713.34	0.60
Eje	132.78	QT10	220	712.94	713.3	0.36
Eje	132.78	QT25	262	713.17	713.85	0.68
Eje	132.78	QT100	332	713.5	713.81	0.31
Eje	132.78	QT500	419	714.34	714.25	-0.09
Eje	130		Bridge			
Eje	126.69	QT2	132	712.61	712.44	-0.17
Eje	126.69	QT5	182	712.88	712.71	-0.17
Eje	126.69	QT10	220	713.06	712.9	-0.16
Eje	126.69	QT25	262	713.41	713.24	-0.17
Eje	126.69	QT100	332	713.93	713.76	-0.17



Eje	126.69	QT500	419	714.56	714.41	-0.15
Eje	98.02	QT2	132	713.9	711.93	-1.97
Eje	98.02	QT5	182	714.18	712.08	-2.10
Eje	98.02	QT10	220	714.39	712.19	-2.20
Eje	98.02	QT25	262	714.56	712.28	-2.28
Eje	98.02	QT100	332	714.83	712.54	-2.29
Eje	98.02	QT500	419	715.03	712.93	-2.10
Eje	51.2	QT2	132	713.65	711.6	-2.05
Eje	51.2	QT5	182	713.97	711.91	-2.06
Eje	51.2	QT10	220	714.15	712.12	-2.03
Eje	51.2	QT25	262	714.32	712.35	-1.97
Eje	51.2	QT100	332	714.58	712.7	-1.88
Eje	51.2	QT500	419	714.89	713.11	-1.78
Eje	43.88	QT2	132	711.12	711.77	0.65
Eje	43.88	QT5	182	711.3	712.05	0.75
Eje	43.88	QT10	220	711.46	712.25	0.79
Eje	43.88	QT25	262	711.61	712.44	0.83
Eje	43.88	QT100	332	711.86	712.6	0.74
Eje	43.88	QT500	419	712.17	712.77	0.60
Eje	20	QT2	132	711.61	711.76	0.15
Eje	20	QT5	182	711.92	712.1	0.18
Eje	20	QT10	220	712.29	712.33	0.04
Eje	20	QT25	262	712.58	712.58	0.00
Eje	20	QT100	332	712.96	712.96	0.00
Eje	20	QT500	419	713.38	713.38	0.00
Eje	0	QT2	132	711.73	711.73	0.00
Eje	0	QT5	182	712.08	712.08	0.00
Eje	0	QT10	220	712.32	712.32	0.00
Eje	0	QT25	262	712.58	712.58	0.00
Eje	0	QT100	332	712.95	712.95	0.00
Eje	0	QT500	419	713.4	713.4	0.00

5. Conclusiones.

En vista de los resultados, tanto numéricos, como gráficos obtenidos del programa, se llegan a las siguientes conclusiones:

- La mayor influencia de la eliminación del azud, se observa en las secciones más próximas a éste. Si se analizan las secciones dispuestas aguas arriba del azud se comprueba que se produce una reducción de la lámina de agua en valores del orden de unos 2 m (Sección 51,20, cabeza de presa) a 2,28 (Sección 98,02). En las dos siguientes secciones, 126,69 y 132,78, por efecto del puente existente, se produce una disminución de la lámina de agua de unos 17 cm en la sección aguas abajo del puente y un ascenso del orden de 30-60 cm aguas arriba de éste. Lo anterior se debe a que en la situación actual en la zona del puente, se han detectado unos pozos de una profundidad de entre 1-2 m que una vez retirada la presa y como consecuencia del proceso erosivo del río, se estima que se se rellenarán con material aportado por éste hasta su completa regularización, provocando la elevación del lecho del río y por ende el aumento de la lámina de agua.. Aguas arriba del puente la disminución de la cota de la lámina de agua continúa siendo del orden de entre 0,6 a 1 m en la sección 145,71 y de 0.16 a 0,58 m en la sección 215,64. El efecto de la presa deja de reflejarse en el comportamiento hidráulico del río cuando se alcanza la sección 280 y superiores. Al reducir la cota de la lámina de agua para las diferentes avenidas, la eliminación del azud tendrá un efecto positivo ya que disminuirá la anchura de la mancha de inundación, a para cada periodo de retorno, aunque puede provocar fenómenos de inestabilidad en los márgenes del río, aunque en esa zona no existe ninguna afección por dicha inestabilidad. En la zona inmediatamente dispuesta aguas arriba del puente, el aumento de la cota de la lámina no provoca un aumento de la zona inundable, tal y como puede comprobarse en la manchas de inundación dispuestas en las siguientes páginas. Una vez retirada la presa, y a petición del ayuntamiento, se procede a la retirada de la mota situada aguas arriba del puente en la margen derecha. Esto conllevará, tal y como puede apreciarse en la manchas de inundación, que en la situación actual en esa zona aparece una "isla" no inundable por encontrarse a mayor cota hasta $T=100$ años, mientras que tras retirar la presa se inunda completamente para $T=10$ años.

- En lo referente a las secciones dispuestas aguas abajo, la 43,88 , 20 y 0, se produce una pequeña elevación del río de entre 65 - 83 cm en la sección 43,88, de 4 a 18 cm en la sección 20 y nula en la sección 0. A pesar de la elevación de la cota de agua en algunas de las anteriores secciones, tal y como puede comprobarse en las manchas de inundación dispuestas a continuación no se produce un aumento importante de la zona inundable. Con lo anterior se puede concluir que aguas abajo del azud, como máximo a unos 43,88 m del pie actual de la presa, la situación se normaliza.
- La actuación de eliminación del azud respecto a la situación inicial, supone una reducción de la cota de lámina de avenida aguas arriba del azud, tanto más apreciable cuanto más nos acercamos a la ubicación de la presa. Esto se aprecia claramente en los gráficos de los perfiles 51,2 y 98,02, provocando la reducción de la zona inundable y por ende la superficie afectada. Esta reducción del nivel del río conlleva el aumento de altura de los márgenes del río, lo que puede provocar la inestabilidad de algunos de ellos. Por lo anterior se propone que la propia Sección de Medio Fluvial y el Guarderío de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, revisará periódicamente el estado de los márgenes, así como la evolución geomorfológica del lecho del río una vez se haya derribado el azud, así como conocer la evolución del perfil longitudinal y transversal del río, y en caso de ser necesaria cualquier tipo de actuación, ésta sería llevada a cabo

A continuación se recogen las plantas de inundabilidad de la zona objeto de estudio en la situación actual (mancha cian) y una vez derribada la presa (mancha magenta), para los Periodos de Retorno estudiados: 2, 5, 10, 50,100 y 500 años, los cuales se adjuntan en las páginas dispuestas continuación.



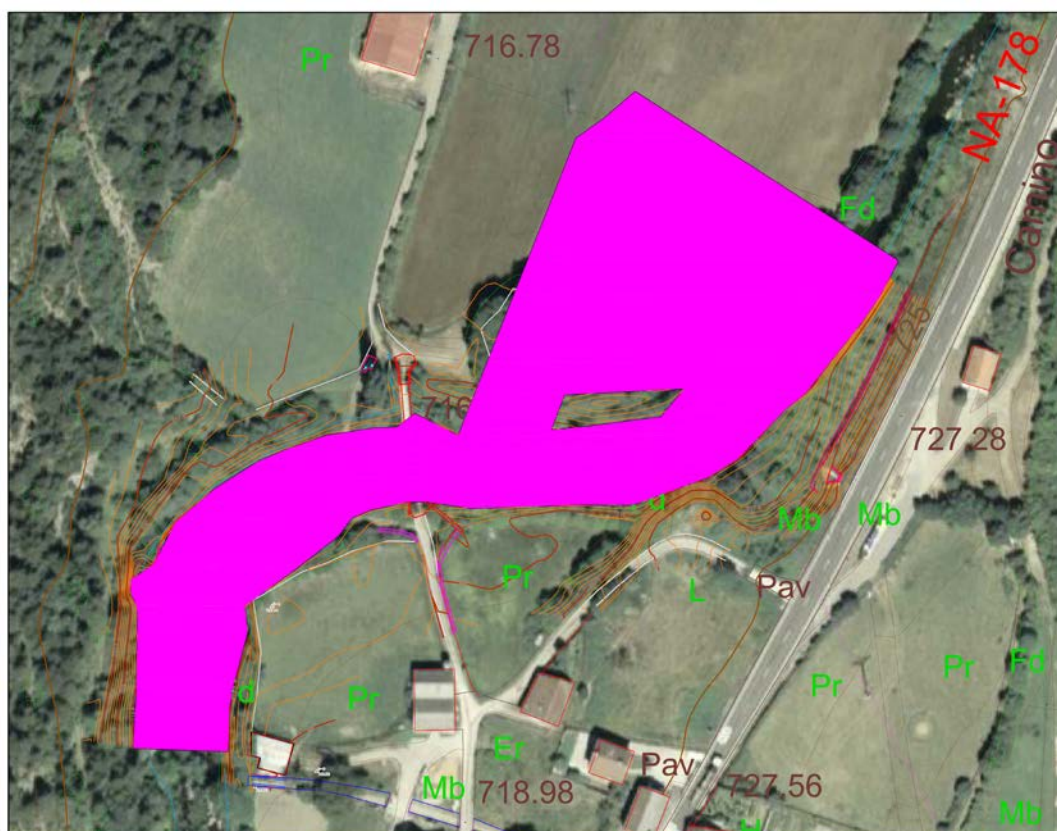
Situación Inicial T=2 años



Situación Final T=2 años



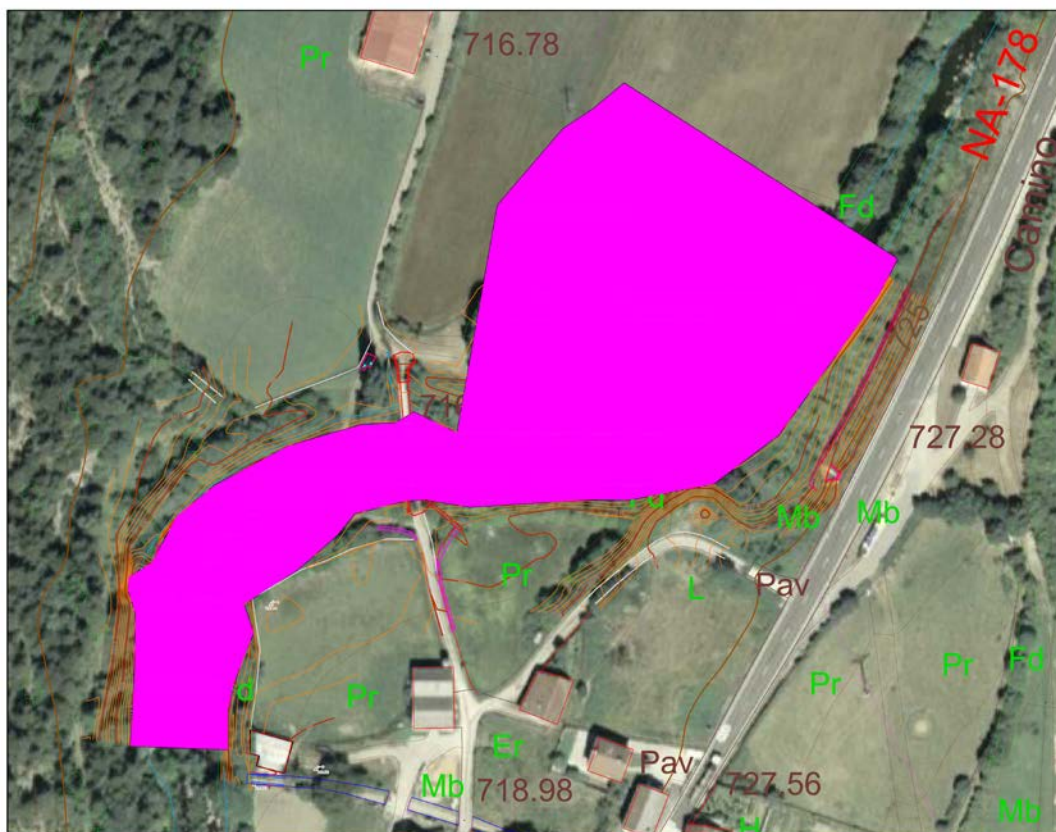
Situación Inicial T=5 años



Situación Final T=5 años



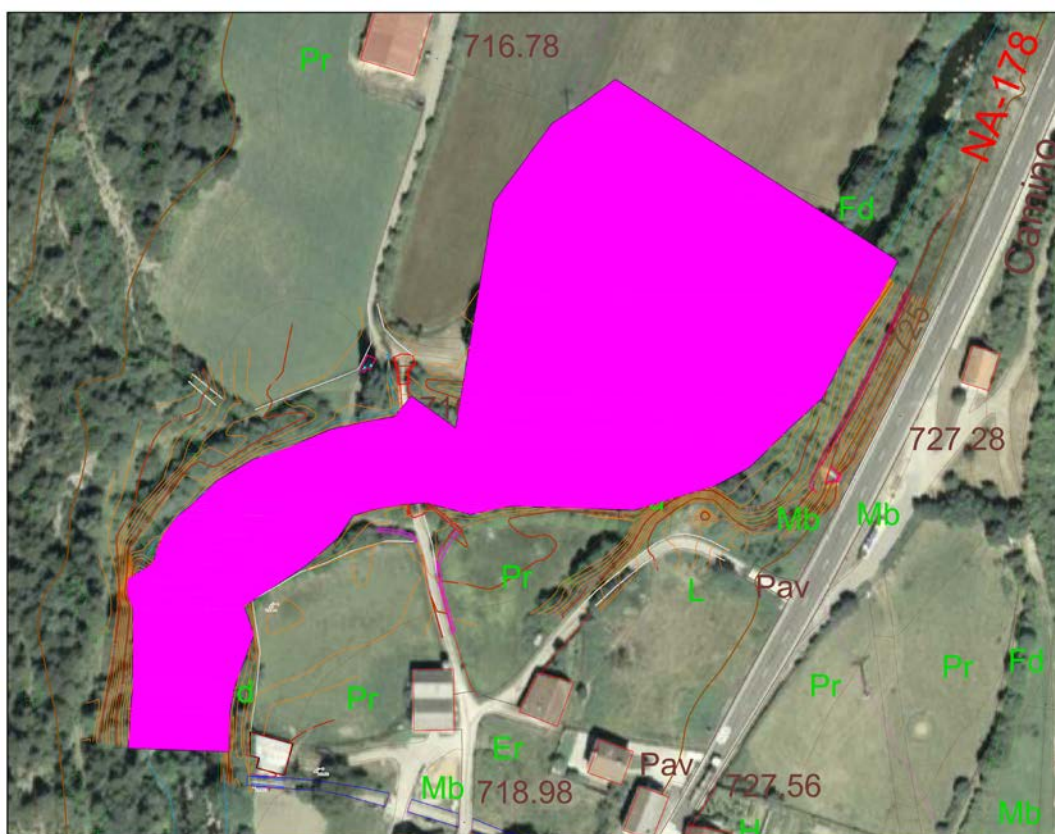
Situación Inicial T=10 años



Situación Final T=10 años



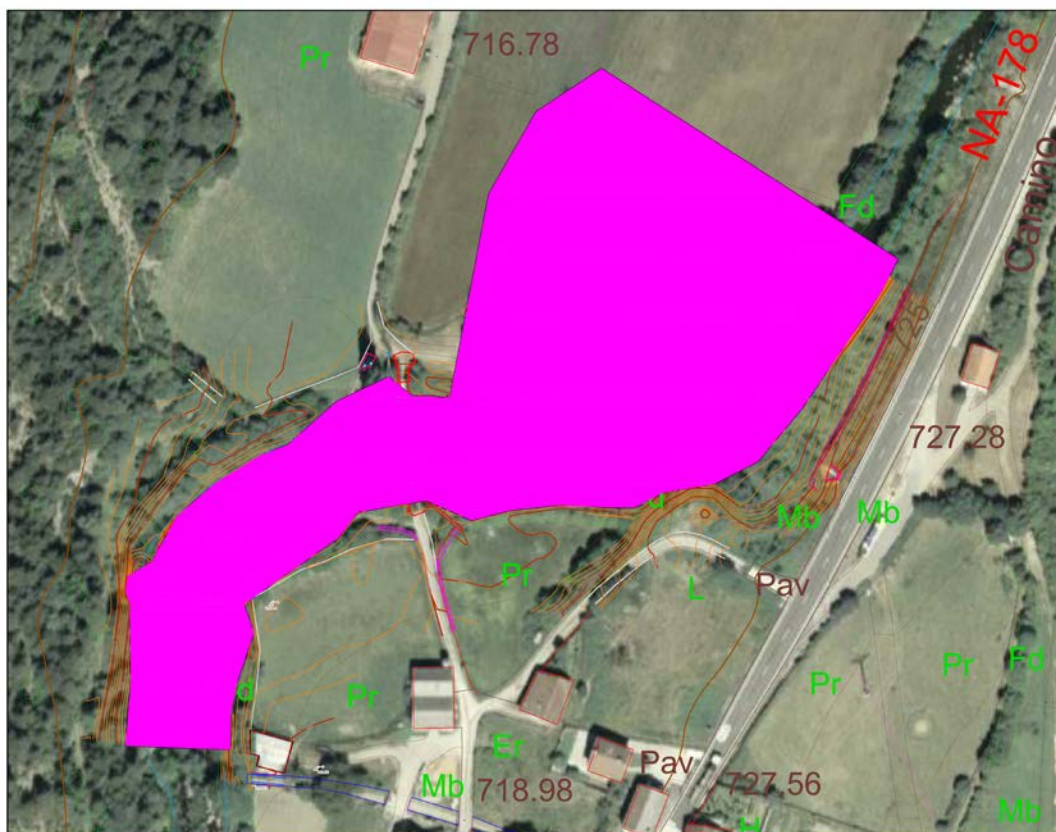
Situación Inicial T=25 años



Situación Final T=25 años



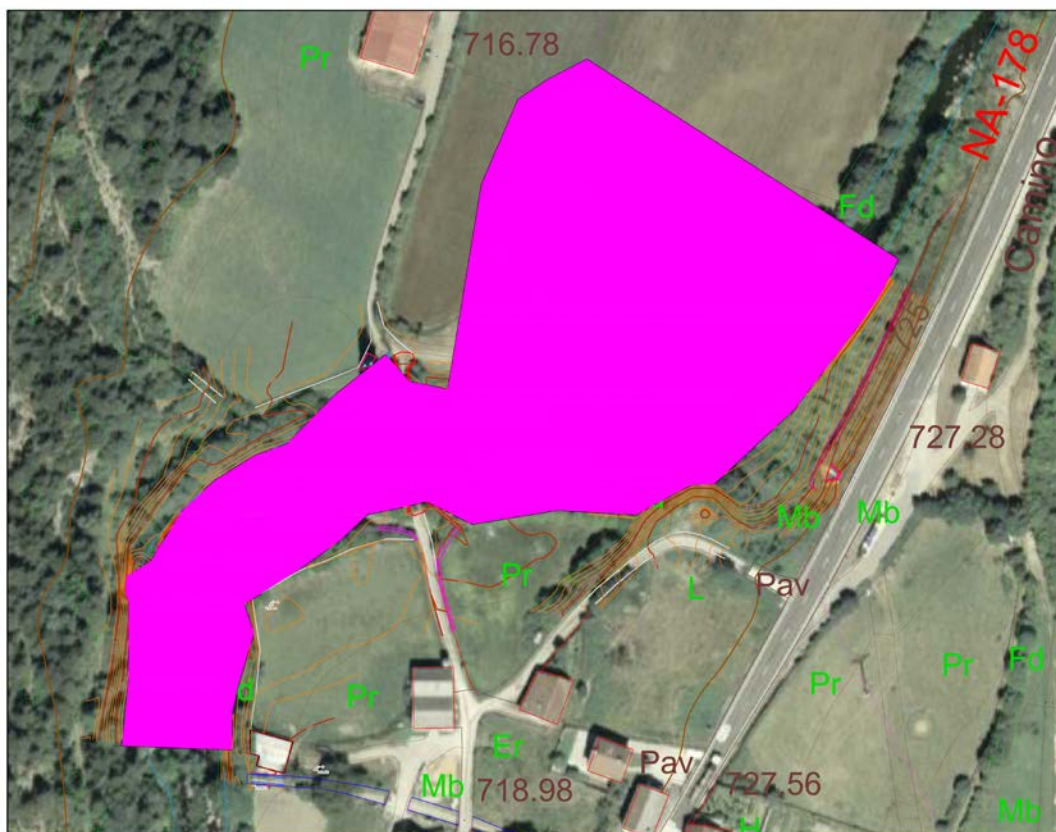
Situación Inicial T=100 años



Situación Final T=100 años



Situación Inicial T=500 años



Situación Final T=500 años



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO V: CÁLCULOS ESTRUCTURALES



COMPROBACION DE PIEZAS BIPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR
SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA.
Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.

Estructura:	Area Recreativa Fluvial en río Salazar en Oronz
Elemento:	Vigueta de Madera

DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:

L = 1.00 Luz de cálculo (m)
h = 7.0 Canto (cm)
b = 14.0 Ancho (cm)
 $k_{ls} = 1.0$ Se introduce el valor 1 si la pieza es independiente, y 1,1 si forma parte de un sistema de carga compartida.

DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:

G = 2.38 Suma de cargas permanentes (kN/m)
(sin incluir el peso propio de la pieza)
Q = 0.00 Suma de cargas variables (kN/m)
P = 0.04 Peso propio (kN/m). Cálculo automático
Nota: 1kN $\approx$ 100 kg

CLASE DE SERVICIO:

Clase 1 Ambiente interior seco ($T=20^{\circ}\text{C}$, y $H \leq 65\%$)
Clase 2 Ambiente interior húmedo ($T=20^{\circ}$, y $65\% < H \leq 85\%$)
Clase 3 x Ambiente exterior húmedo ($H > 85\%$)

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

REQUERIMIENTOS:

EF = 0 Estabilidad al fuego (minutos)
 $F_{max} = 10$ Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)
 $f_{max} = 200$ Flecha máxima admisible relativa (L/F).
(Valor fraccionario de la luz de la pieza)

CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

C14	
C16	
C18	
C22	
C24	x
C27	
C30	
C35	
C40	

Madera ASERRADA de frondosas

D30	
D35	
D40	
D50	
D60	
D70	

Madera LAMINADA encolada

GL24	
GL28	
GL32	
GL36	

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.

COMPROBACIONES:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de flexión:
Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de cortante:
Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):
Deformación vertical absoluta de la pieza:
Deformación vertical relativa de la pieza:
Resistencia de la pieza a flexión en situación de fuego:
Resistencia de la pieza a cortante en situación de fuego:

VERIFICACION

Indices

SUFICIENTE	$I_m = 0.39$
SUFICIENTE	$I_v = 0.26$
2 mm	
ADMISIBLE	$I_F = 0.21$
ADMISIBLE	$I_r = 0.43$
NO PROCEDE	$I_{m,fi} =$
NO PROCEDE	$I_{v,fi} =$

CÁLCULO COLUMNA DE ACERO EN REPRESA

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA	¡Error! Marcador no definido.
1.1.- Normas consideradas	2
1.2.- Estados límite	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto	2
1.2.2.- Combinaciones	4
2.- ESTRUCTURA	5
2.1.- Geometría	5
2.1.1.- Nudos	5
2.1.2.- Barras	5
2.2.- Cargas	7
2.2.1.- Barras	7
2.3.- Resultados	7
2.3.1.- Nudos	7
2.3.2.- Barras	9
2.4.- Uniones	21
2.4.1.- Especificaciones	21
2.4.2.- Referencias y simbología	22
2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje	24
2.4.4.- Memoria de cálculo	24
2.4.5.- Medición	28

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: D. Zonas comerciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	

Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características
---	--------------------------

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

Q 1 Empuje Agua

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600

Comb.	PP	Q 1
4	1.600	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	Q 1
1	0.800	
2	1.350	
3	0.800	1.500
4	1.350	1.500

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q 1
1	1.000	
2	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x , θ_y , θ_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	f_y	α_t
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico						

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 220 (IPE)	2.000	2.00	2.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas								
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90
Notación: <i>Ref.</i> : Referencia <i>A</i> : Área de la sección transversal <i>Avy</i> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' <i>Avz</i> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' <i>Iyy</i> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' <i>Izz</i> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' <i>It</i> : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.								

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m ³)	(kg)
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 220 (IPE)	2.000	0.007	52.44
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 220	2.000	2.000	2.000	0.007	0.007	0.007	52.44	52.44	52.44

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 220	0.868	2.000	1.736
			Total	1.736

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Q 1	Triangular Izq.	1.500	-	0.500	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Q 1	1.818	0.000	0.000	0.000	1.066	0.000

2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	1.818	0.000	-0.001	0.000	1.066	0.000

2.3.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.818	0.000	-0.001	0.000	1.066	0.000

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000
	Q 1	-1.125	0.000	0.000	0.000	-1.125	0.000

2.3.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP	0.000	0.000	0.084	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·Q1	-1.800	0.000	0.052	0.000	-1.800	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	-1.800	0.000	0.084	0.000	-1.800	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	-1.125	0.000	0.052	0.000	-1.125	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.800	0.000	0.052	0.000	-1.800	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.084	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.125	0.000	0.052	0.000	-1.125	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra).
(t·m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N1/N2	Peso propio	N	-0.052	-0.047	-0.042	-0.031	-0.026	-0.021	-0.010	-0.005	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.125	-1.125	-1.125	-0.720	-0.500	-0.320	-0.080	-0.020	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.125	-0.900	-0.675	-0.288	-0.167	-0.085	-0.011	-0.001	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N1/N2	Acero laminado	0.8-PP	N	-0.042	-0.038	-0.034	-0.025	-0.021	-0.017	-0.008	-0.004	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP	N	-0.071	-0.064	-0.057	-0.042	-0.035	-0.028	-0.014	-0.007	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.5-Q1	N	-0.042	-0.038	-0.034	-0.025	-0.021	-0.017	-0.008	-0.004	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.687	-1.687	-1.687	-1.080	-0.750	-0.480	-0.120	-0.030	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.687	-1.350	-1.012	-0.432	-0.250	-0.128	-0.016	-0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.5-Q1	N	-0.071	-0.064	-0.057	-0.042	-0.035	-0.028	-0.014	-0.007	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.687	-1.687	-1.687	-1.080	-0.750	-0.480	-0.120	-0.030	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.687	-1.350	-1.012	-0.432	-0.250	-0.128	-0.016	-0.002	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N1/N2	Acero laminado	N _{min}	-0.071	-0.064	-0.057	-0.042	-0.035	-0.028	-0.014	-0.007	0.000
		N _{máx}	-0.042	-0.038	-0.034	-0.025	-0.021	-0.017	-0.008	-0.004	0.000

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.687	-1.687	-1.687	-1.080	-0.750	-0.480	-0.120	-0.030	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-1.687	-1.350	-1.012	-0.432	-0.250	-0.128	-0.016	-0.002	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	22.24	0.000	-0.071	0.000	-1.687	0.000	-1.687	0.000	G	Cumple

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

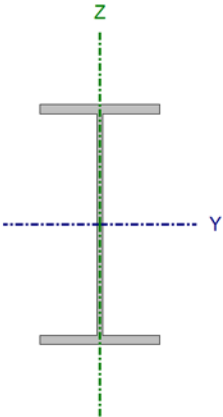
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000	0.00	0.600	0.20	0.000	0.00	0.600	0.20
	-	L/(>1000)	0.600	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.600	L/(>1000)

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: IPE 220 Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N1	N2	2.000	33.40	2772.00	204.90	9.07
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
				Pandeo		Pandeo lateral	
				Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
	β	2.00	2.00	0.00	0.00		
	L _K	4.000	4.000	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-	-	1.000	1.000		
	Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda} : \underline{1.86}$ ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 2

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 33.40 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 27.057 t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y} : 366.036 \text{ t}$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z} : 27.057 \text{ t}$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T} : \infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y : 2772.00 \text{ cm}^4$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z : 204.90 \text{ cm}^4$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t : 9.07 \text{ cm}^4$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$I_w : 22670.00 \text{ cm}^6$

E : Módulo de elasticidad.

$E : 2140673 \text{ kp/cm}^2$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$G : 825688 \text{ kp/cm}^2$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : 4.000 \text{ m}$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : 4.000 \text{ m}$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : 0.000 \text{ m}$

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : 9.44 \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : 9.11 \text{ cm}$

$i_z : 2.48 \text{ cm}$

y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : 0.00 \text{ mm}$

$z_0 : 0.00 \text{ mm}$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$34.17 \leq 248.36 \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

t_w : Espesor del alma.

A_w : Área del alma.

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E : Módulo de elasticidad.

f_{yt} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yt} = f_y$$

$$h_w : \underline{201.60} \text{ mm}$$

$$t_w : \underline{5.90} \text{ mm}$$

$$A_w : \underline{11.89} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \underline{10.12} \text{ cm}^2$$

$$k : \underline{0.30}$$

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yf} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.003} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.071} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{89.170} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : 2

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 21.224 t

Donde:

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 33.40 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.05

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

χ_y : 0.92

χ_z : 0.24

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

ϕ_y : 0.66

ϕ_z : 2.51

α : Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21

α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.51

$\bar{\lambda}_z$: 1.86

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

N_{cr} : 27.057 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$: 366.036 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$: 27.057 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.221 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+ : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^- : 1.688 \text{ t}\cdot\text{m}$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd} : 7.620 \text{ t}\cdot\text{m}$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y} : 285.40 \text{ cm}^3$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0} : 1.05$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : 0.071$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed} : 1.688 \text{ t}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : 23.731 \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : 15.40 \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : 220.00 \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : 5.90 \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 2669.77 \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$31.05 < 64.71$$



Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : 31.05$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\max}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\max} : 64.71$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : 0.92$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.688 \text{ t} \leq 11.865 \text{ t}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 1.688 \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : 23.731 \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : 0.222$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.222$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.136$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : 0.071 \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : 1.688 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,Ed} : 0.000 \text{ t} \cdot \text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : \underline{89.170} \text{ t}$
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : \underline{7.620} \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : \underline{1.551} \text{ t}\cdot\text{m}$
Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)	
A: Área de la sección bruta.	$A : \underline{33.40} \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : \underline{285.40} \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : \underline{58.11} \text{ cm}^3$
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$	
Siendo:	
f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$
γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$
k_y , k_z : Coeficientes de interacción.	
$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$	$k_y : \underline{1.00}$
$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$	$k_z : \underline{1.00}$
$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} : \underline{1.00}$ $C_{m,z} : \underline{1.00}$
χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$\chi_y : \underline{0.92}$ $\chi_z : \underline{0.24}$
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : \underline{0.51}$ $\bar{\lambda}_z : \underline{1.86}$
α_y , α_z : Factores dependientes de la clase de la sección.	$\alpha_y : \underline{0.60}$ $\alpha_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.688 \text{ t} \leq 11.865 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{1.688} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{23.731} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N1/N2	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 22.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 7.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 22.2$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

2.4.- Uniones

2.4.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

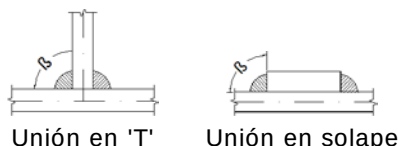
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

- b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

- c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

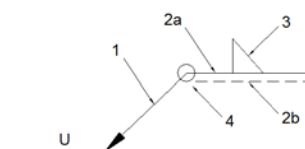
2.4.2.- Referencias y simbología

a [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias 1, 2a y 2b

Referencias:

1: línea de la flecha

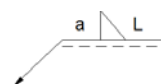
2a: línea de referencia (línea continua)

2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

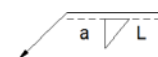
4: indicaciones complementarias

U: Unión

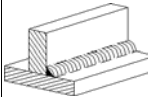
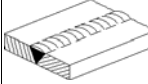
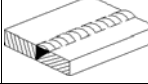
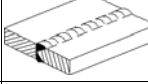
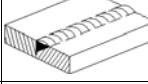
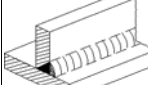
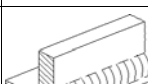


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3

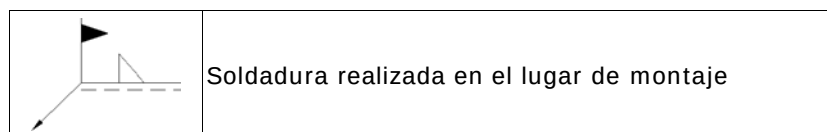


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller



2.4.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

- Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

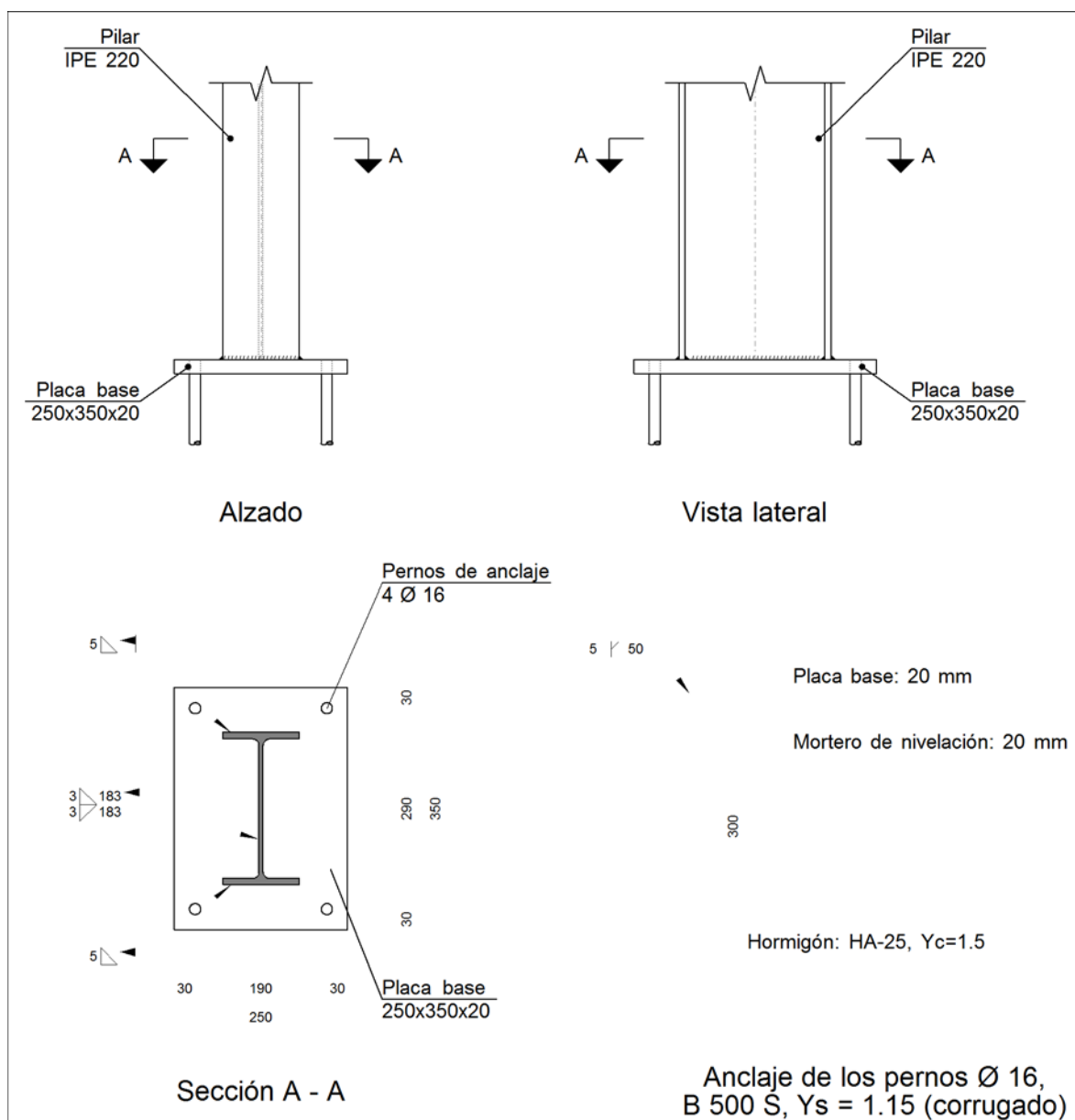
3. Placa de anclaje

- Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.4.4.- Memoria de cálculo

2.4.4.1.- Tipo 1

- Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (kp/cm ²)	f _u (kp/cm ²)
Placa base		250	350	20	4	26	18	5	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	183	5.9	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	90.00				
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	52.0	52.0	0.0	104.0	26.95	52.0	15.85	410.0	0.85
Soldadura del alma	42.6	42.6	15.1	89.1	23.08	42.6	12.98	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	52.3	52.3	0.0	104.5	27.08	52.3	15.93	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 3.121 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.45 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 3.764 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.196 t Calculado: 2.927 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 1511.17 kp/cm ²	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.422 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 359.612 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 359.612 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1168.15 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1266.39 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 25436.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 25436.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1325.58	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1212.73	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo			Preparación de bordes (mm)		l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial			5		50	16.0	90.00	
<i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	190.4	329.8	85.47	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	366
			5	428

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x350x20	13.74
	Total			13.74
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 356	2.25
	Total			2.25

2.4.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	366
			5	428

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x350x20	13.74
	Total			13.74
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 356	2.25
	Total			2.25

CÁLCULO ZAPATA EN REPRESA

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	¡Error! Marcador no definido.
2.- ACCIONES	5
3.- DATOS GENERALES	30
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	30
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	30
6.- GEOMETRÍA	31
7.- ESQUEMA DE LAS FASES	31
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	32
9.- COMBINACIONES	32
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	33
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	33
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	37
13.- MEDICIÓN	38

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 15.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 1.20 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 1.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 0 %

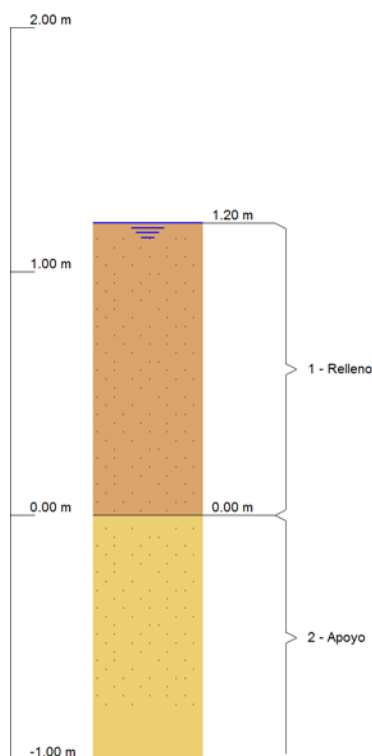
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Relleno	1.20 m	Densidad aparente: 0.50 kg/dm ³ Densidad sumergida: 0.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 45.00 grados Cohesión: 100.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.17
2 - Apoyo	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.31

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.20 m Espesor superior: 30.0 cm Espesor inferior: 30.0 cm
--

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 90 cm Vuelos intradós / trasdós: 90.0 / 280.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm
--

7.- ESQUEMA DE LAS FASES

Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 1.20 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 0.00 m

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
1.20	-2.28	0.00	1.54	0.00	0.00
1.09	-2.20	0.01	1.54	0.00	0.11
0.97	-2.11	0.03	1.54	0.00	0.23
0.85	-2.02	0.06	1.55	0.00	0.35
0.73	-1.93	0.11	1.56	0.00	0.47
0.61	-1.84	0.17	1.57	0.00	0.59
0.49	-1.75	0.25	1.60	0.00	0.71
0.37	-1.66	0.34	1.64	0.00	0.83
0.25	-1.57	0.45	1.68	0.00	0.95
0.13	-1.48	0.57	1.74	0.00	1.07
0.01	-1.39	0.71	1.82	0.00	1.19
Máximos	-1.38 Cota: 0.00 m	0.72 Cota: 0.00 m	1.83 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 1.20 m	1.20 Cota: 0.00 m
Mínimos	-2.28 Cota: 1.20 m	0.00 Cota: 1.20 m	1.54 Cota: 1.20 m	0.00 Cota: 1.20 m	0.00 Cota: 1.20 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estribos: Ø6c/15				
Canto viga: 25 cm				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 15 cm		
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 36.04 t/m Calculado: 1.08 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104 Calculado: 0.00104	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00034 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple

Referencia: Muro: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.25 t/m Calculado: 0.65 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 21 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 1.57 cm ² /m Calculado: 3.76 cm ² /m	Cumple
Separación máxima entre estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 2.51 t·m/m, Nd: -1.86 t/m, Vd: 1.08 t/m, Tensión máxima del acero: 2.024 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: 0.26 m		
Referencia: Zapata corrida: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.6	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.198 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.255 kp/cm ²	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 10.05 cm ² /m Mínimo: 1.2 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.05 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 35.69 t/m Calculado: 1.89 t/m Calculado: 0.08 t/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 81.8 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 81.8 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16	Cumple Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00111	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00027	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00027	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.87 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.20 t·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro represa		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.78 m ; 1.88 m) - Radio: 4.54 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 44.963	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)		4x1.26			5.04
	Peso (kg)		4x0.78			3.11
Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.86			5.16
	Peso (kg)		6x0.53			3.18
Armado base transversal	Longitud (m)		7x1.26			8.82
	Peso (kg)		7x0.78			5.44
Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.86			5.16
	Peso (kg)		6x0.53			3.18
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x0.86		1.72
	Peso (kg)			2x0.76		1.53
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x0.86		1.72
	Peso (kg)			2x0.76		1.53
Armado viga coronación	Longitud (m)	7x1.00				7.00
	Peso (kg)	7x0.22				1.55
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)				6x4.14	24.84
	Peso (kg)				6x6.53	39.21
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)				20x0.86	17.20
	Peso (kg)				20x1.36	27.15
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				6x4.14	24.84
	Peso (kg)				6x6.53	39.21
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)				20x0.86	17.20
	Peso (kg)				20x1.36	27.15
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		4x1.36			5.44
	Peso (kg)		4x0.84			3.35
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		7x1.46			10.22
	Peso (kg)		7x0.90			6.30
Totales	Longitud (m)	7.00	39.84	3.44	84.08	
	Peso (kg)	1.55	24.56	3.06	132.72	161.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.70	43.82	3.78	92.49	
	Peso (kg)	1.71	27.01	3.37	145.99	178.08

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1.71	27.02	3.36	145.99	178.08	3.96	0.40
Totales	1.71	27.02	3.36	145.99	178.08	3.96	0.40



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra. Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VI: CRONOGRAMA

El PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ se divide en las siguientes fases:

- Realización del BY-PASS de las canalizaciones existentes en tubería de PEAD por el puente.
- Demolición completa de la presa y conducciones existentes en el río Salazar, realizando la posterior gestión del escombros.
- Una vez haya concluido el proceso erosivo del río, y éste haya alcanzado su pendiente de equilibrio, se procederá a ejecutar los nuevos pasos de las tuberías de abastecimiento en fundición por el río.
- Sobre la canalización que lleva el agua al valle, la segunda, se realizará el nuevo vado de paso de vehículos.
- Aguas arriba del puente se procederá a retirar y regularizar a la cota 715 la mota existente en la margen derecha. En ese margen se realizará un nuevo represe. Este exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generan de forma natural pozas para el baño. Este tendrá una altura de 1,2 m y carácter temporal, montándose a mediados de junio y desmontándolo a mediados de septiembre.
- Regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río. Restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial.

Previo al derribo de la presa habrá que proceder a realizar el BY-PASS de las dos tuberías de fundición existentes, utilizando el puente. El BY-PASS se ejecutará en tubería de 125 mm de diámetro en Polietileno de Alta Densidad, PEAD, PE 100 Electrosoldable PN 16. Serán necesarios 300 m de tubería de PEAD, 4 Manguitos Enchufe Brida de fundición de 100 mm de diámetro, 2 codos Brida Brida también de fundición y 100 mm de diámetro, 4 Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, 8 codos 90° de PEAD Electrosoldable de 125 mm de diámetro y 2 codos 45° de PEAD Electrosoldable de 125 mm de diámetro. En cada codo del BY-PASS se dispondrá su correspondiente contrarresto. Para lo anterior se estima una duración de los trabajos de 2 semanas.

Una vez realizado el BY-PASS se procederá a realizar la ataguía de acceso a la zona de la presa y a las conducciones existentes. Esta tendrá una anchura en coronación de 5 m y una

longitud de 108 m. Desde la anterior se procederá a la demolición completa de la presa y de las dos conducciones, ascendiendo el montante global de derribo a 452,76 m³. Para esta fase se estima una duración de una semana.

Una vez se haya demolido completamente lo anterior, y el río haya alcanzado su perfil de equilibrio, se procederá a ejecutar las nuevas conducciones. Esta se ejecutarán en fundición normal de 100 mm de diámetro C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16. De esta manera se necesitarán 75 ml de tubería de fundición, 2 manguitos enchufe enchufe, 8 codos enchufe enchufe a 45°, 2 "Tes" enchufe 100 mm salida a brida 60 mm, 2 válvulas compuerta Emo 20-30 (mod. cato) DN 65 o equivalente y 2 ventosas Trifuncional VENTEX de Saint Gobain DN 60 o equivalente. Estos últimos componentes se dispondrán en el interior de sendos pozos de registro. Igual que para el caso del BY-PASS en todos los codos y "Tes" se dispondrán los correspondientes contrarrestos. Para la ejecución de lo anterior se estima una duración de los trabajos de dos semanas.

Una vez se haya realizado la nueva conducción se procederá a demoler y a su posterior gestión de la totalidad del BY-PASS realizado en PEAD y de todos los elementos auxiliares a éste.

Sobre el trazado de la nuevas conducciones se dispondrá el nuevo vado del río. Éste tendrá una longitud de 60,27 m y una anchura de 3 m. El vado se materializará mediante una losa de hormigón de HM-20 de 20 cm espesor reforzado con fibras de Polipropileno. Se le realizará un acabado superficial mediante un encachado con piedras del propio río. Aguas abajo de éste se dispondrá una protección frente a la erosión consistente en 1 m de piedras del río hormigonadas con HM-20. Para lo anterior se estima una duración de los trabajos de una semana.

Solapándose una semana con los trabajos del vado, se pueden iniciar los trabajos en la zona del represe. Estos consistirán en la regularización de la mota existente en la margen derecha a la cota 715 y la ejecución de un nuevo represe temporal. El cubicaje de la mota a regularizar asciende a 1.605 m³. El nuevo represe exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generan de forma natural pozas para el baño. En lo que respecta al represe tendrá un altura de 1.2 m y una longitud de 9,46. Se

ejecutará en Hormigón Armado HA-25 la zapata . En la zona del río se dispondrán perfiles metálicos cada metro, IPE 220, y maderas desmontables entre los mismos de 7 cm de canto y 14 cm de ancho. Lo anterior permite el montaje del represe a finales de junio y desmontaje a principios de septiembre, dejando el resto del año el paso libre del agua. Para la ejecución de los anteriores trabajos se estima una duración de 2 semanas.

Finalizados los anteriores trabajos, se procederá a la regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río y restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial. Para estos trabajos se estima una duración de una semana.

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores se estima una duración de los trabajos de 8 semanas.

PROYECTO DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ

	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. BY - PASS tubería PEAD								
2. Demolición presa y conducciones								
3. Nuevos pasos de tubería								
4.- Ejecución nuevo Vado								
5.- Zona Represe								
6.- Regularización río y Restauración								



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS				
1.1	U01BQ010	m2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retiro de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y repavimentado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	
	O01OA020	0,007 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	16,88
	M05PC020	0,008 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88
	M07CB020	0,008 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07N060	0,250 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,82
	M08NM010	0,008 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M11MM030	0,200 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4,09
Precio total por m2				2,41
1.2	U01TS061	Ud	Realización de todas las Ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	
	O01OA020	10,144 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,144 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	10,144 h.	Peón ordinario	16,88
	M05DC030	0,060 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	107,15
	M05EC020	0,090 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M05EC040	18,000 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	108,15
	M05PN030	0,132 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	54,74
	M06VF120	0,072 h.	Vagón P.martillo fondo hydr. 150 mm.	119,08
	M07CB020	18,618 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,24
	M07N080	3,600 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
	M07N090	3,000 m3	Canon de piedra a vertedero	0,51
	M07W210	0,300 t.	km transporte explosivos (250 kg)	5,74
	M08CA110	18,000 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08NM010	18,000 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M08RN040	12,000 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	39,07
	P01XC010	0,600 m.	Cordón detonante 3 gr.	0,32
	P01XC030	9,000 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10
	P01XD030	0,600 ud	Detonador microretardo	1,35
	P01XG020	0,900 kg	Goma 2-ECO 55/390 mm.	3,20
	P01XN010	2,100 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,95
	P01XP020	3,000 kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,72
Precio total redondeado por Ud				4.919,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3	U01TS060	m3	Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.	
	O01OA020	0,012 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	16,88
	M05EC040	0,030 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	108,15
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,24
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08NM010	0,020 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	39,07
Precio total redondeado por m3				7,99

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 BY PASS TUBERÍAS				
2.1	U01EZ030	m3	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
	O01OA020	0,020 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	16,88
	M01DA050	0,020 h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86
	M05EN030	0,020 h.	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31
	M07CB030	0,020 h.	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
Precio total redondeado por m3				5,14
2.2	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,015 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88
	M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08RL020	0,150 h.	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	6,00
Precio total redondeado por m3				3,77
2.3	U06TP695	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
	O01OB170	0,080 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	O01OB180	0,080 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26
	P01AA020	0,180 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P26TPA890	1,000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=125 mm	10,47
Precio total redondeado por m				16,61
2.4	MANG002	uD	Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
	MANG002	1,000 uD	Manguito Enchufe-Brida Fundición DN=100 mm	101,00
Precio total redondeado por uD				101,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.5	U06VEM021	u	Codo de fundición embridado de 100 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, ijuntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	O01OB180	0,150 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26
	P01UT055	8,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25
	P26PMC550	1,000 u	Codo fundición dúctil unión brida p/FD-PVC 90° D=100 mm	69,54
	P26UUQ030	2,000 u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=100 mm	46,08
Precio total redondeado por u				177,45
2.6	UNION001	Ud	Portabrida Inyectada 125 mm, brida Electrosoldable DN100 Polietileno 125 , Manguito Electrosoldable 125 mm, totalmente terminado y en servicio	
	UNION001	1,000 Ud	Portabrida Inyectada 125 mm + brida ES DN100 PE 125 + Manguito ES 125 mm	87,05
Precio total redondeado por Ud				87,05
2.7	U06VEP020	u	Codo electrosoldado de polietileno alta densidad de 125 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	0,250 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	O01OB180	0,100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26
	M11PE010	0,100 h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	18,59
	P26PPC120	1,000 u	Codo electrosoldado PEAD D=125 mm	53,73
Precio total redondeado por u				62,43
2.8	U06SR110	u	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
	O01OA030	0,450 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,450 h.	Peón ordinario	16,88
	O01OB010	0,490 h.	Oficial 1ª encofrador	17,70
	O01OB020	0,490 h.	Ayudante encofrador	16,61
	M11HV100	0,070 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	4,06
	P01EM290	0,036 m3	Madera pino encofrar 26 mm	266,97
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,80
	P01UC030	0,070 kg	Puntas 20x100	7,30
	P03AAA020	0,140 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88
	P03ACB010	55,770 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,99
Precio total redondeado por u				170,99

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.9	U06SR140	u	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
	O01OA030	0,450 h.	Oficial primera	7,93
	O01OA070	0,450 h.	Peón ordinario	7,60
	O01OB010	0,490 h.	Oficial 1ª encofrador	8,67
	O01OB020	0,490 h.	Ayudante encofrador	8,14
	M11HV100	0,070 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	0,28
	P01EM290	0,036 m3	Madera pino encofrar 26 mm	9,61
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,80
	P01UC030	0,070 kg	Puntas 20x100	0,51
	P03AAA020	0,140 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,12
	P03ACB010	102,900 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	101,87
Precio total redondeado por u				217,65
2.10	DEM	m3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	
	MOOA.1c	0,180 h	Peón especializado construcción	2,72
	MMMT.4aa	0,106 h	Retro orugas 132 CV 1720 I	6,34
Precio total redondeado por m3				9,24
2.11	GR.NNP01	M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	
	MOOA.1d	0,025 h	Peón ordinario construcción	0,44
	MMTG.1a	0,009 h	Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	0,07
	MMTG.1d	0,098 h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	3,47
	GR.C.NNP01	1,000 ud	Canón y trámites de vertido. rcd. naturaleza no pétreo/pétra	7,13
Precio total redondeado por M3				11,41

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 REPOSICIÓN DE TUBERÍA				
3.1	U01EZ070	m3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
	O01OA020	0,040 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	16,88
	M01DA050	0,070 h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86
	M05EC020	0,040 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M06MR230	0,040 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41
	M07CB030	0,040 h.	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
Precio total redondeado por m3				8,77
3.2	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,015 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88
	M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08RL020	0,150 h.	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	6,00
Precio total redondeado por m3				3,77
3.3	U02HC020	m3	Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,070 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	16,88
	M06CM030	0,300 h.	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89
	M07W110	30,000 m3	km transporte hormigón	0,32
	M11HV040	0,300 h.	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11
Precio total redondeado por m3				105,80
3.4	Mang001	Ud	Manguito de fundición Enchufe - Enchufe DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
	Mang001	1,000 Ud	Manguito Enchufe - Enchufe DN=100 mm	104,19
Precio total redondeado por Ud				104,19

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.5	U06TU010	m.	Tubería de fundición nodular, de 100 mm. de diámetro interior, clase K-9 (nueva denominación clase de presión C100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo Supernatural de Saint Gobain o similar. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m2 de aleación zinc-aluminio en proporción 85%Zn-15%AL, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor medio superior a 100 nm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma UNE-EN 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en EPDM bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5°. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la D.O., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la D.O., colocación de junta automática flexible y conexión. P.P. de juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	
	O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,88
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	M05EN020	0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30
	P02CVW010	0,002 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93
	P26TUE020	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	31,50
			Precio total redondeado por m.	79,68
3.6	U06VEM011	ud	Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26
	P02CVW010	0,008 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93
	P26PMC040	1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	101,31
			Precio total redondeado por ud	109,05
3.7	U06VEM031	ud	Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. de diámetro PN 25, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	0,400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05
	O01OB180	0,400 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26
	P02CVW010	0,008 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93
	P26PMT160	1,000 ud	Te FD j.elást. sal.embr. D=100/60-100mm	98,68
			Precio total redondeado por ud	114,08

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.8	U06VAV025	ud	Válvula de compuerta EMO-20-30 mod cato o equivalente de fundición PN 25 de 65 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
	O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	10,03
	O01OB180	0,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	9,13
	P01UT055	12,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	15,00
	P26UUB030	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=65mm	31,48
	P26UUG060	2,000 ud	Goma plana D=65 mm.	1,30
	P26UUL200	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=65mm	25,57
	P26VC022	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=65 mm	82,18
Precio total redondeado por ud				174,69
3.9	U06VAF020	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones VENTEX de Saint Gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.	
	O01OB170	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,04
	O01OB180	0,800 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,61
	P26VV161	1,000 ud	Ventosa/purgador autom.DN=60 mm.	977,17
Precio total redondeado por ud				1.007,82
3.10	U02PZ220	ud	Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h=1,80 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 20 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	
	O01OA020	2,200 h.	Capataz	42,92
	O01OA060	12,000 h	Peón especializado	204,00
	O01OB010	12,000 h.	Oficial 1ª encofrador	212,40
	M05EC110	3,000 h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	103,80
	M07W110	57,000 m3	km transporte hormigón	18,24
	M08RI020	14,000 h.	Pisón vibrante 80 kg.	38,64
	M11HV120	14,000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	67,76
	M13EF220	0,010 ud	Enco. met. cono pozo (110/60-80)	6,79
	M13EF260	0,010 m.	Encof. met. anillo pozo D=110 cm	9,17
	P01HM010	1,600 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	132,98
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	54,54
Precio total redondeado por ud				891,24

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.11	U06SR110	u	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
	O01OA030	0,450 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,450 h.	Peón ordinario	16,88
	O01OB010	0,490 h.	Oficial 1ª encofrador	17,70
	O01OB020	0,490 h.	Ayudante encofrador	16,61
	M11HV100	0,070 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	4,06
	P01EM290	0,036 m3	Madera pino encofrar 26 mm	266,97
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,80
	P01UC030	0,070 kg	Puntas 20x100	7,30
	P03AAA020	0,140 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88
	P03ACB010	55,770 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,99
Precio total redondeado por u				170,99
3.12	U06SR225	u	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.	
	O01OA030	0,330 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,330 h.	Peón ordinario	16,88
	O01OB010	0,168 h.	Oficial 1ª encofrador	17,70
	O01OB020	0,168 h.	Ayudante encofrador	16,61
	M11HV100	0,080 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	4,06
	P01EM290	0,012 m3	Madera pino encofrar 26 mm	266,97
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,80
	P01UC030	0,024 kg	Puntas 20x100	7,30
	P03AAA020	0,048 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88
	P03ACB010	25,800 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,99
Precio total redondeado por u				119,36

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS				
4.1 DEM		m3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	
	MOOA.1c	0,180 h	Peón especializado construcción	15,10
	MMMT.4aa	0,106 h	Retro orugas 132 CV 1720 l	59,80
Precio total redondeado por m3				9,24
4.2 GR.NNP01		M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	
	MOOA.1d	0,025 h	Peón ordinario construcción	17,50
	MMTG.1a	0,009 h	Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	8,00
	MMTG.1d	0,098 h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	35,37
	GR.C.NNP01	1,000 ud	Canón y trámites de vertido. rcd. naturaleza no pétrea/pétra	7,13
Precio total redondeado por M3				11,41

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 VADO				
5.1	U01DS010	m3	Desmante en roca, con empleo de medios mecánicos y explosivos ,incluso por bataches, incluido martillo picador caso de que sea necesario,incluso por debajo de Nivel Freático, incluso roca ripable,incluido derivación de cauce existente si esto es necesario para la excavación,incluso entibaciones si fueran necesarias, incluso demolición de losa existente, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo	
	O01OA020	0,014 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,019 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,019 h.	Peón ordinario	16,88
	M05DC030	0,002 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	107,15
	M05EC020	0,007 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M05PN030	0,012 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	54,74
	M06VF120	0,010 h.	Vagón P.martillo fondo hidr. 150 mm.	119,08
	M07CB020	0,055 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07N080	0,123 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
	M07N090	0,400 m3	Canon de piedra a vertedero	0,51
	M07W210	0,040 t.	km transporte explosivos (250 kg)	5,74
	P01XC010	0,080 m.	Cordón detonante 3 gr.	0,32
	P01XC030	1,200 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10
	P01XD030	0,080 ud	Detonador microretardo	1,35
	P01XG020	0,120 kg	Goma 2-ECO 55/390 mm.	3,20
	P01XN010	0,280 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,95
	P01XP020	0,400 kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,72
Precio total redondeado por m3				6,85
5.2	U01TS050	m3	Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,007 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,014 h.	Peón ordinario	16,88
	M08CA110	0,014 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08NM010	0,014 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M08RN040	0,012 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	39,07
Precio total redondeado por m3				1,89
5.3	U02EL020	m2	Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	
	O01OA020	0,100 h.	Capataz	19,51
	O01OB010	0,500 h.	Oficial 1ª encofrador	17,70
	O01OB020	0,500 h.	Ayudante encofrador	16,61
	M13EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,19
	P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71
	P01EB010	0,015 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	180,89
	P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,30
Precio total redondeado por m2				24,50

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.4	E04SMS055	m2	Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno, incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-R55 y EHE. Componentes del hormigón y fibras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	O01OA030	0,140 h.	Oficial primera	2,47
	O01OA070	0,140 h.	Peón ordinario	2,36
	P01HM140	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	14,14
	P06SR300	0,200 u	Fibras polipropileno (bolsa)	2,40
Precio total redondeado por m2				21,37
5.5	U05CH020	m3	Escollera Hormigonada 500 kg con HM-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,020 h.	Capataz	0,39
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	1,76
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	1,69
	M01HA010	0,030 h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	4,60
	M06CM030	0,100 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,59
	M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	9,79
	M11HV040	0,100 h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	0,16
	P01AE020	1,120 t.	Escollera de 500 kg	12,73
	P01HM020	0,350 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	24,71
Precio total redondeado por m3				56,42

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 REPRESE				
6.1	U01BQ010	m2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retiro de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y repavimentado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	
	O01OA020	0,007 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	16,88
	M05PC020	0,008 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,88
	M07CB020	0,008 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07N060	0,250 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,82
	M08NM010	0,008 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M11MM030	0,200 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4,09
Precio total redondeado por m2				2,41
6.2	U01DI040	m3	Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a zona establecida y con parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,006 h.	Capataz	19,51
	M05EC020	0,012 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M07CB030	0,036 h.	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01
	M07N270	1,700 m3	Canon de vertido tierras limpias para mejora de parcelas	0,50
Precio total redondeado por m3				3,13
6.3	U01TS090	m3	Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,007 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,015 h.	Peón ordinario	16,88
	M05DC020	0,002 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	77,41
	M05EC020	0,001 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M05EN030	0,001 h.	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31
	M08CA110	0,013 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08NM010	0,012 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
	M08RN040	0,011 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	39,07
Precio total redondeado por m3				1,97
6.4	U15CAT020	m3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario,realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	
	O01OA020	0,010 h.	Capataz	19,51
	M05DC020	0,015 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	77,41
	M05PN030	0,016 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	54,74
	M07CB020	0,017 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
Precio total redondeado por m3				2,76

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.5	U16PZ070	m2	Siembra de mezcla a definir por la Dirección de Obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.	
	O01OB270	0,050 h	Oficial 1ª jardinería	18,89
	O01OB280	0,050 h	Peón jardinería	16,61
	M10PN005	0,009 h	Motocultor 120 cm. 4 ruedas	25,00
	P28DF010	0,060 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	1,45
	P28MP030	0,040 kg	Mezcla sem.césped rústi.3 varied.	5,45
			Precio total redondeado por m2	2,31
6.6	U01EZ030	m3	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
	O01OA020	0,020 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	16,88
	M01DA050	0,020 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86
	M05EN030	0,020 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31
	M07CB030	0,020 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
			Precio total redondeado por m3	5,14
6.7	U01EZ070	m3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
	O01OA020	0,040 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	16,88
	M01DA050	0,070 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,86
	M05EC020	0,040 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,00
	M06MR230	0,040 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41
	M07CB030	0,040 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	2,08
			Precio total redondeado por m3	8,77
6.8	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,015 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88
	M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08RL020	0,150 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6,00
			Precio total redondeado por m3	3,77

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.9	U02HC020	m3	Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,070 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	16,88
	M06CM030	0,300 h.	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89
	M07W110	30,000 m3	km transporte hormigón	0,32
	M11HV040	0,300 h.	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11
			Precio total redondeado por m3	105,80
6.10	U02EL020	m2	Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	
	O01OA020	0,100 h.	Capataz	19,51
	O01OB010	0,500 h.	Oficial 1ª encofrador	17,70
	O01OB020	0,500 h.	Ayudante encofrador	16,61
	M13EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,19
	P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71
	P01EB010	0,015 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	180,89
	P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,30
			Precio total redondeado por m2	24,50
6.11	BARR001	ml	BARANDILLA FABRICADA CON ACERO GALVANIZADO Y LACADO AL HORNO CON POSTES VERTICALES 60x40x2 MM. de 1100 MM DE ALTURA COLOCADOS CADA 2 M. PASAMANOS DE PERFIL 60x40x1,5 MM. Y TRAVESAÑO INFERIOR 60x40x1,5 MM. BARROTES DE PERFIL 30x30x1,5 MM. A 100 MM. DE SEPARACION ENTRE EJES. INCLUSO COLOCACION EN MURO CON PLACAS DE ANCLAJE DESMONTABLES, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO	
	BARR001	1,000 ml	Barandilla Acero Galvanizado y Lacada 1,10 m de altura	133,00
			Precio total redondeado por ml	133,00
6.12	U02HC010	m2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88
	M07W110	3,000 m3	km transporte hormigón	0,32
	P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11
			Precio total redondeado por m2	13,70

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.13	U02HL100	m3	Hormigón HA-25 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,040 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,88
	M01HA010	0,040 h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	153,20
	M06CM030	0,150 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89
	M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,32
	M11HV040	0,150 h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61
	P01HA010	1,020 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,80
Precio total redondeado por m3				96,37
6.14	U02FL020	kg	Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	
	O01OA020	0,002 h.	Capataz	19,51
	O01OB030	0,005 h	Oficial 1ª ferralla	19,46
	O01OB040	0,005 h	Ayudante ferralla	18,26
	M02GE010	0,001 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	57,82
	P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,88
	P03ACC090	1,040 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,86
Precio total redondeado por kg				1,19
6.15	E05AAL010	kg	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	O01OB130	0,030 h	Oficial 1ª cerrajero	18,96
	O01OB140	0,030 h	Ayudante cerrajero	17,83
	P01DW090	0,150 u	Pequeño material	1,35
	P03ACD010	0,010 kg	Acero corrugado elaborado B 500 SD	0,93
	P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,99
	P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	7,47
Precio total redondeado por kg				2,60
6.16	MADE001	Ud	Suministro madera cepillada cantos redondeados R5 en pino silvestre tratada en autoclave en Clase de Riesgo IV con sales hidrosolubles, Clase Resistente > C24, Clase de Servicio >3 de medidas 7x14x100 cm	
	MADE001	1,000 Ud	Suministro Madera 7x14x100 cm	9,25
Precio total redondeado por Ud				9,25
6.17	RUG001	m2	Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio	
	RUG001	1,000 m2	Acabado rugoso hormigón Tránsito fauna	18,00
Precio total redondeado por m2				18,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.18	U05CH020	m3	Escollera Hormigonada 500 kg con HM-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,020 h.	Capataz	19,51
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	17,62
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88
	M01HA010	0,030 h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m	153,20
	M06CM030	0,100 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,89
	M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,32
	M11HV040	0,100 h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,61
	P01AE020	1,120 t.	Escollera de 500 kg	11,37
	P01HM020	0,350 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,60
Precio total redondeado por m3				56,42

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA				
7.1	U15CAT020	m3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	
	O01OA020	0,010 h.	Capataz	19,51
	M05DC020	0,015 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	77,41
	M05PN030	0,016 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	54,74
	M07CB020	0,017 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
Precio total redondeado por m3				2,76
7.2	U16PZ070	m2	Siembra de mezcla a definir por la Dirección de Obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.	
	O01OB270	0,050 h	Oficial 1ª jardinería	18,89
	O01OB280	0,050 h	Peón jardinería	16,61
	M10PN005	0,009 h	Motocultor 120 cm. 4 ruedas	25,00
	P28DF010	0,060 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	1,45
	P28MP030	0,040 kg	Mezcla sem.césped rústi.3 varied.	5,45
Precio total redondeado por m2				2,31
7.3	U01VT010	m2	Regularización de Cauce y Margenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	
	O01OA020	0,003 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	16,88
	M05PN010	0,003 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	39,83
	M08NM010	0,003 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83
Precio total redondeado por m2				0,45
7.4	U03CZ020	m3	Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	O01OA020	0,015 h.	Capataz	19,51
	O01OA070	0,018 h.	Peón ordinario	16,88
	M07CB020	0,018 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,41
	M07W020	44,000 km	Transporte t zahorra	0,13
	M08CA110	0,018 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	26,44
	M08NM020	0,018 h	Motoniveladora de 200 cv	72,00
	M08RN040	0,018 h.	Rodillo vibrante autopropuls. mixto 15 t.	39,07
	P01AF032	2,200 t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 50%	5,43
Precio total redondeado por m3				21,29

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
8.1 PA001		Ud	Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	
	PA001	1,000 Ud	Partida Alzada Importe Seg. y Salud	1.411,85
			Precio total redondeado por Ud	1.411,85



PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO VIII: GESTIÓN DE RESIDUOS

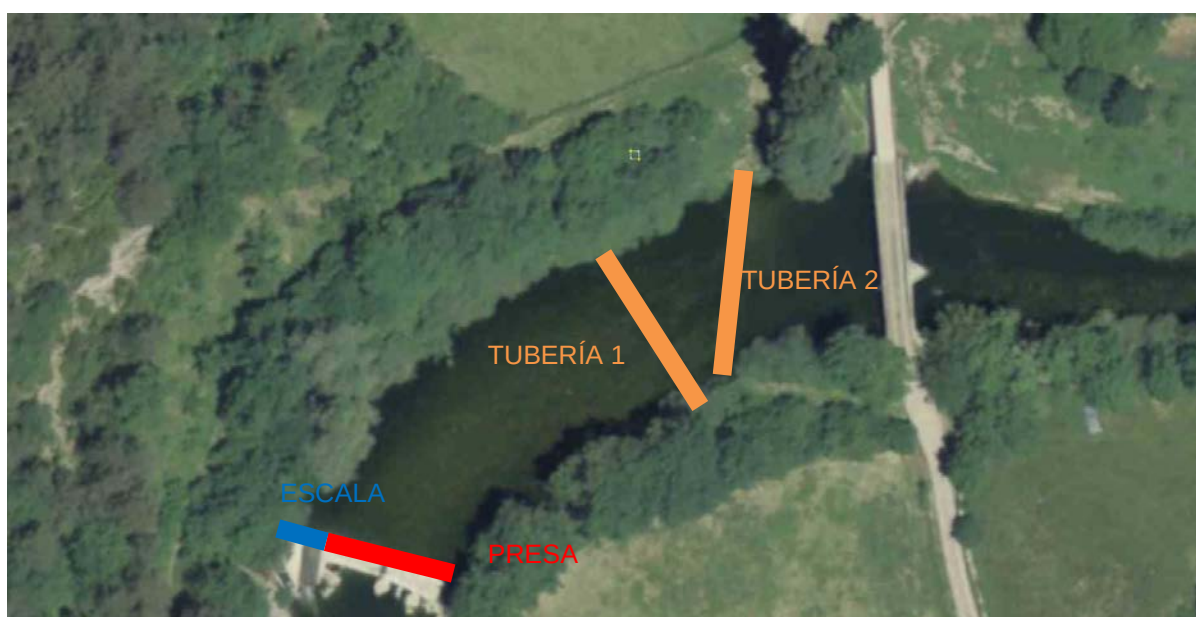
ÍNDICE:

- 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO
- 2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 2.1 IDENTIFICACIÓN RESIDUOS
 - 2.2 ESTIMACIÓN CANTIDAD DE RESIDUOS
 - 2.3 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
 - 2.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
 - 2.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
 - 2.6 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN RCDS.
 - 2.7 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 2.8 VALORACIÓN COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
- 3.- CONCLUSIÓN

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ, se pretende demoler el azud situado en el río Salazar, en el término municipal de Oronz, con coordenadas $X=655.325$ $Y = 4.748.125$. Además de lo anterior, se procederá a demoler la escala de peces situada en la margen derecha de la presa, así como los dos pasos de tubería existentes entre la presa y el puente.

A continuación se recoge una planta de las anteriores instalaciones a demoler.



Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra

De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- 1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.
- 2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)
- 3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra



- 4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
- 5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Siendo el objeto del presente Anejo la realización del anterior estudio de gestión de RCDs, en el que se incluyan los anteriores puntos.

2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1.- Identificación Residuos

En este punto se va a proceder a identificar los residuos presentes en los trabajos de demolición del Azud y de las instalaciones anexas, mediante su código LER. Para esto se utilizará la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, recogiendo además la gestión final del residuo.

En lo que respecta al azud, la cota superior del mismo se sitúa a la 713. Presenta una altura libre de unos 3 metros y una longitud de unos 28 m y se estima que presenta una sección transversal trapezoidal, de 1.0 m de anchura en coronación. La planta del azud es un poco abovedada y cuasi perpendicular al eje del río Salazar.

Actualmente el trasdós de la presa se encuentra totalmente colmatado. En la construcción del azud se ha utilizado hormigón en masa y/o armado y piedras. En el margen derecho de la presa existe un rebaje por el que discurre el agua en época de estiaje. Este seguramente será posterior a la presa, habiéndose ejecutado con hormigón armado. A continuación del anterior rebaje, y en también en el margen derecho, se encuentra una escala de peces realizada en hormigón armado.

Se procederá al derribo completo tanto del azud como de la escala de peces existente.

Aguas arriba de la presa, y antes de llegar al puente existente, se ha detectado la presencia de dos tuberías de abastecimiento. Estas dos tuberías ya se han identificado en el anejo de servicios afectados. Actualmente se puede apreciar claramente en ambas el dado de hormigón en masa que las envuelve, y como el lecho del río se encuentra por debajo de éste, dando la sensación de ser dos pequeños "represes". Se procederá a la demolición de los dos pasos de tuberías anteriores, para evitar la consolidación de esos dos nuevos "azudes" y favorecer la permeabilización del río.

Los dos pasos anteriores estarán conformados por hormigón de la zanja y tuberías de fundición.

Todo lo anterior puede apreciarse en las fotografías adjuntas



Escala de Peces



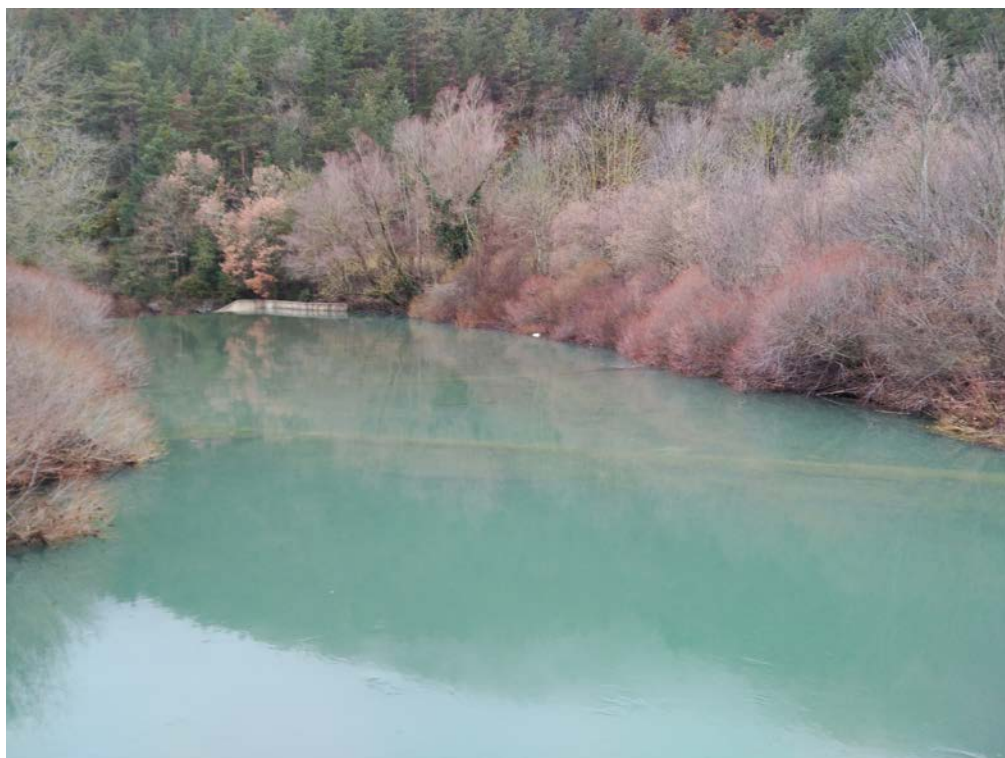
Azud a demoler y rebaje



Detalle de presa con el trasdós colmatado



Detalle de presa en avenida



Paso de Tuberías aguas arriba azud

Con todo lo descrito anteriormente y utilizando la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, se va a proceder a identificar los residuos existentes. De esta manera se dispondrá una x en la columna de la izquierda en el caso de que existan en la obra. Además en la tabla dispuesta a continuación se recogerá además la gestión final del residuo.

	LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
	150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
x	170101	Hormigón.	R5/D5
	170102	Ladrillos.	R5/D5
	170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
	170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
	170201	Madera.	R3/R1/D5
	170202	Vidrio.	R5/D5
	170203	Plástico.	R3/R1/D5
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
	170401	Cobre, bronce, latón.	R4

	170402	Aluminio.	R4
	170403	Plomo.	R4
	170404	Zinc.	R4
x	170405	Hierro y acero.	R4
	170406	Estaño.	R4
	170407	Metales mezclados.	R4
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
	170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
	170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
	170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
	170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
	170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
x	200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

2.2.- Estimación Cantidad de Residuos

Para estimar la cantidad de residuos generados se utilizará el levantamiento topográfico realizado, así como los ratios de generación de RCDs que se recogen en el Anejo 3 del DECRETO FORAL 23/2011.

De esta manera se obtienen las siguientes mediciones de RCDs en la zona de estudio.

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición
170101	Hormigón	Azud, Escala de Peces y tuberías	m3	340.19
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	Azud	m3	112.57

2.3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra

Durante las labores de demolición se deberá evitar la generación de una mayor cantidad de residuos.

Así de esta manera se seguirán las siguientes fases:

Las actividades más importantes de la de los trabajos de demolición y desmantelamiento son

- Montaje de contenedores varios para la separación de residuos en obra.
- Limpieza general antes de proceder a la demolición
- Retirada a vertedero autorizado de todos los residuos generados en esta etapa

2.4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

Se indicará a continuación el proceso a seguir para la demolición de los elementos presentes en esta obra, indicado el tipo de gestión a realizar.

Como existe un tipo de residuo, RCDs, se definirá un único proceso.

RCDs

FASE 1ª: DEMOLICIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE CONFORMAN EL AZUD

ATAGUÍA:

- Previo a la demolición del azud será necesario ejecutar una ataguía paralela a éste y situada aguas arriba. Esta nueva plataforma se utilizará como plataforma desde la que se ejecutará la demolición del Azud. Para el acceso a la zona de la presa se a través del camino existente en la margen izquierda, junto al puente. Esa ataguía también se dispondrá entre las dos tuberías existentes para abordar la demolición de ambos pasos.

DEMOLICIÓN:

- Demolición mecánica de las estructuras de, hormigón en masa y/o armado, piedras y acero existentes en el Azud, escala de peces y paso de tuberías . Retirada y posterior gestión de la ataguía provisional para el derribo del Azud.

FASE 2ª: DESESCOMBRO DEL MATERIAL GENERADO

DESESCOMBRO A VERTEDEROS AUTORIZADOS:

- Escombros no aptos para machacar a vertedero

FASE 3ª: REGULARIZACIÓN Y RESTAURACIÓN PISTA DE ACCESO A PRESA

- Retirada ataguía provisional..

Una parte del residuo generado se procederá a su eliminación en vertedero por gestor autorizado (D5). Este tratamiento se escoge ya que las cantidades a gestionar no son lo suficientemente importantes como para realizar otro tipo de tratamiento. En la página dispuesta a continuación se adjunta un listado con los gestores de RCD.

El hierro y el acero, se e someterá a un reciclado o recuperación (R4).

A continuación se recoge una lista de los gestores autorizados en la Comunidad Foral de Navarra, para el tratamiento de los RCDs.



GESTORES AUTORIZADOS EN NAVARRA PARA EL TRATAMIENTO DE RCD

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS VALORIZACIÓN (R)			PROCESOS ELIMINACIÓN (D)	OPERACIONES DE GESTIÓN	TELEFONO
			TRATAMIENTO PREVIO (1)	TRATAMIENTO FINAL	RECUPERACIÓN AMBIENTAL			
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X				R12	948 326500
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5/D5	
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5	948 275162
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X		X	R5/D5	948 112220
5	RECIVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5	948 541040
6	INDUGARBI RCD	TIEBAS		X			R5	948 600504
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12	948 815477
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12	948 240249
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12	948 234682
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12	948 246040
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5	941 436247
12	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5	948 670286
13	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5	948 353007
14	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	MUNIAIN		X			R5	948 395033
15	MADORRAN	TUDELA	X				R12	948 822410
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L.	ITURMENDI	X				R12	948 468205
17	TRANSTXAKAIN, S.L.	LESAKA	X				R12	948 638052
18	DIONISIO RUIZ, S.L.	VIANA				X	D5	941 251 500
19	GESTERLAR (En construcción)	LARRAGA		X		X	R5/D5	

(1) Las plantas que realizan tratamiento previo, generan residuos de RCD limpios que deben ir necesariamente a gestores cuyo tratamiento final sea de valorización (R5)

(2) De acuerdo con el DF 23/2011 los vertederos de RCD sólo pueden recibir tierras y piedras y los rechazos inertes del tratamiento de los RCD.

2.5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

Seguindo las indicaciones del DECRETO FORAL 23/2011 LOS RCDs deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

La separación en fracciones se deberá llevar a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 del DECRETO FORAL.

2.6- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación RCDs.

El productor de residuos de construcción y demolición deberá presentar planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, adaptándose a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos, se especificará la situación y dimensiones de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.7.- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El contratista adjudicatario de la obra esta obligado a redactar los siguientes planes:

Plan de Gestión de Residuos a entregar a la D.F.

Previo al inicio de la obra será obligatorio la firma del acta de Replanteo General. Además será necesario:

- Señalización de la obra y medidas de protección colectiva
- Charla de Seguridad y Salud con visita guiada a los Trabajadores que van a realizar la demolición
- Señalización vertical y horizontal Seguridad y Salud
- Marcado de Entradas y Salidas al derribo

Se deberá comprobar y anular de la totalidad de las acometidas (todas dadas de baja y anuladas)

- Comprobación del estado de instalaciones de luz, agua y teléfono con las compañías suministradoras.
- Agua y saneamiento
- Luz
- Teléfono
- Gas

Con carácter General:

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de los residuos se realizará según lo recogido en el DECRETO FORAL 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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

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

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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

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

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

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

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación,

tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

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

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

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

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

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

Otros (indicar)

2.8.- Valoración Coste Previsto de la Gestión de los Residuos

En el presupuesto que se recoge a continuación se corresponde con el Presupuesto de Ejecución Material. En estos precios unitarios se incluyen tanto la demolición de las estructuras existentes así como la gestión de los mismos.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEMOLICIÓN Y GESTIÓN RESIDUOS

Presa en oronz

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Azud, Escala de Peces y tuberías	m3	340.19	20.65	7,024.84
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	Azud	m3	112.57	20.65	2,324.65
Total						9,349.49 €

PEM Total **9,349.49 €**

3.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y el presupuesto reflejado, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reseñado en el encabezado.



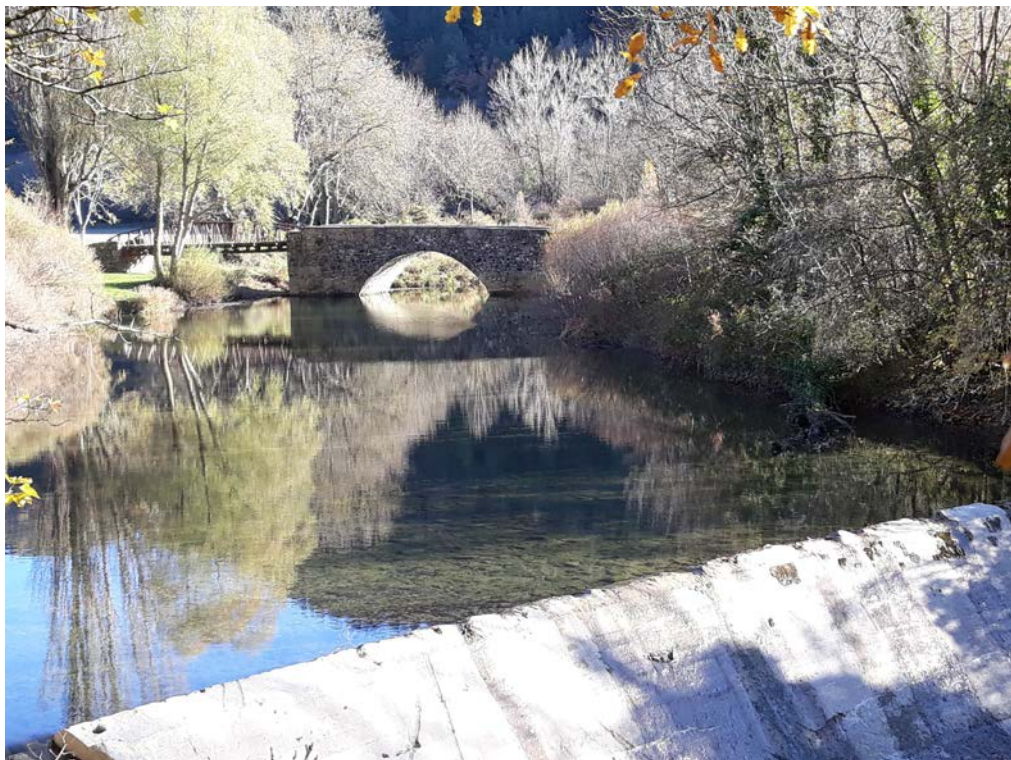
PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO IX: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



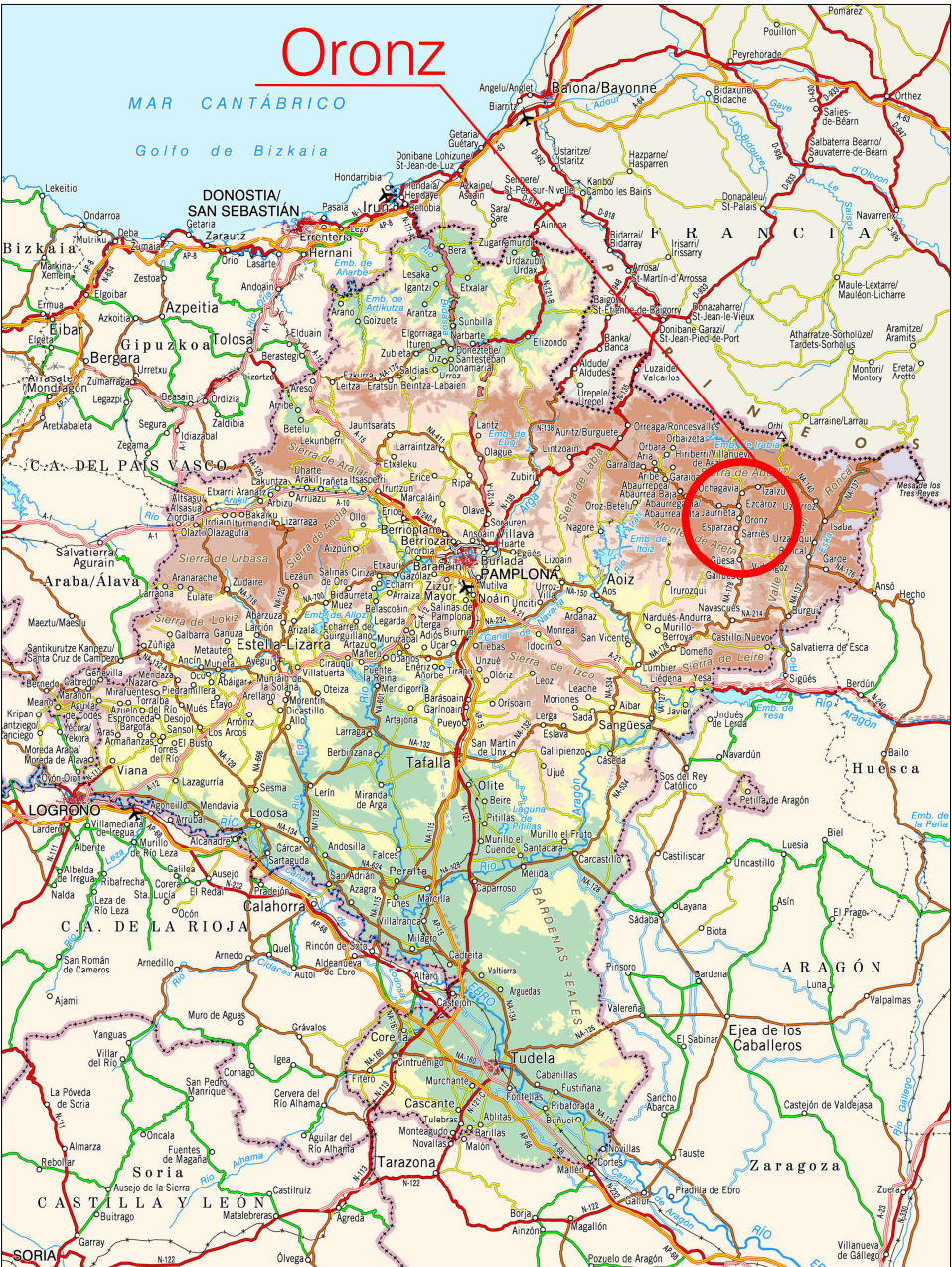
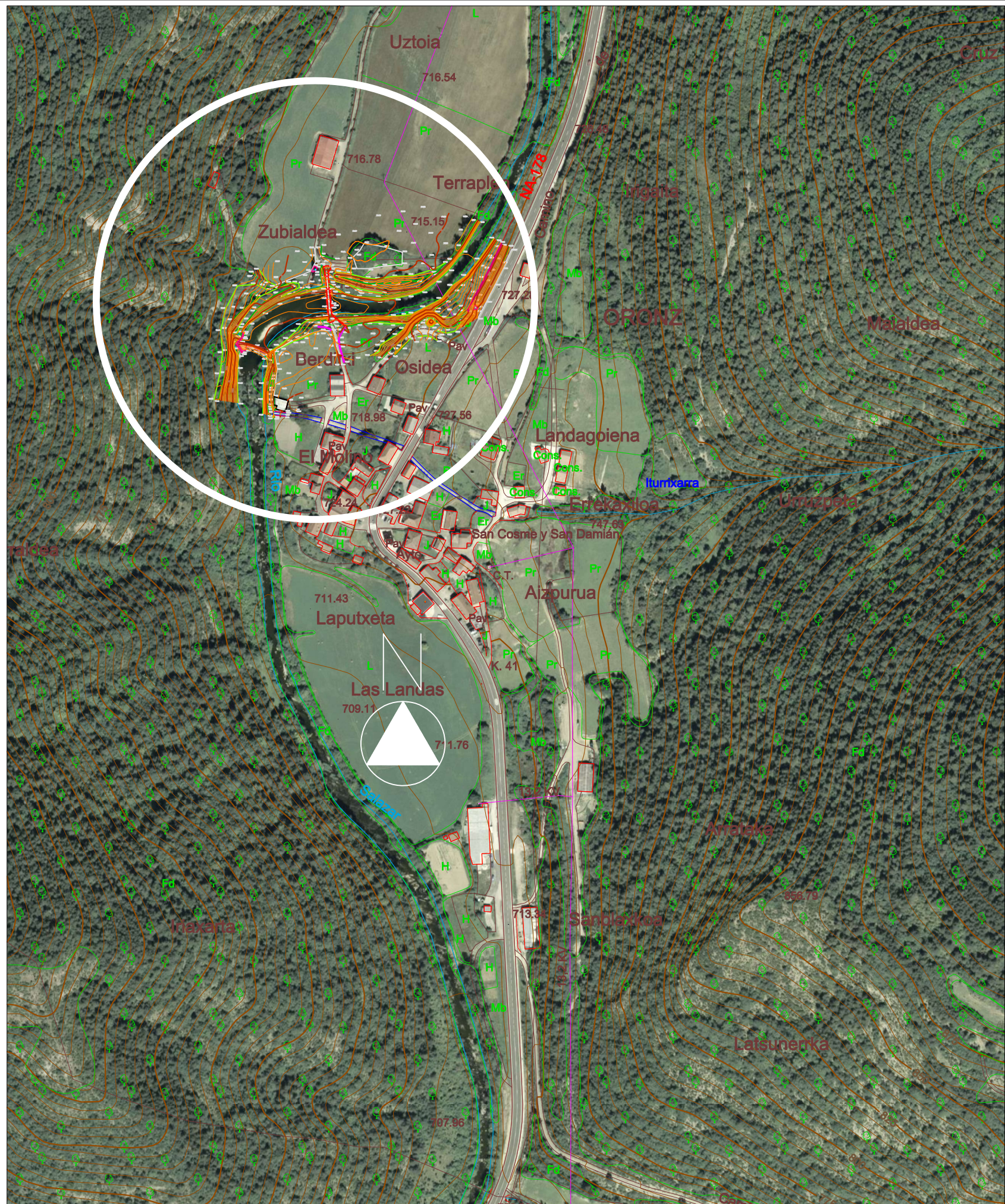








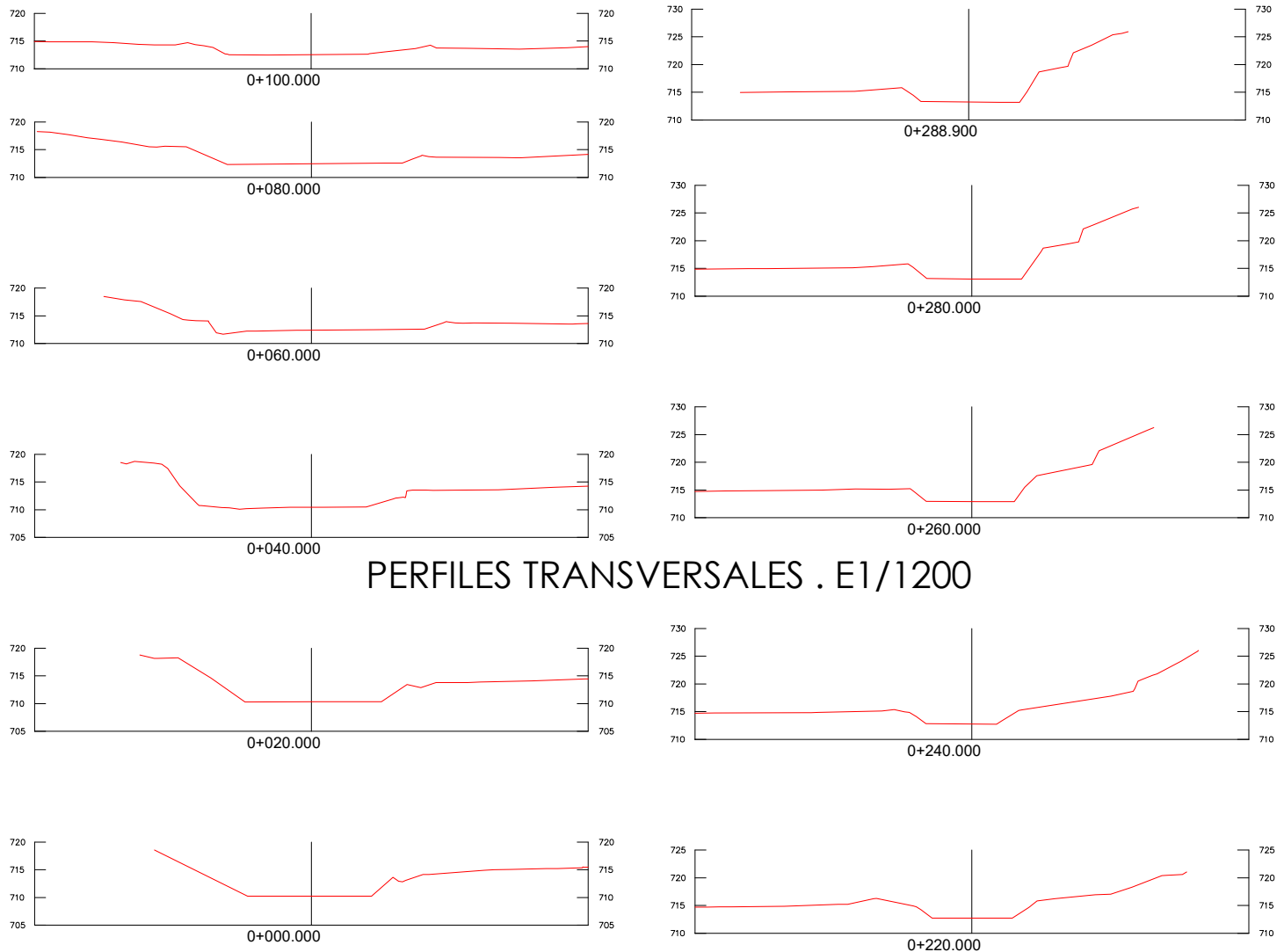
II.- PLANOS



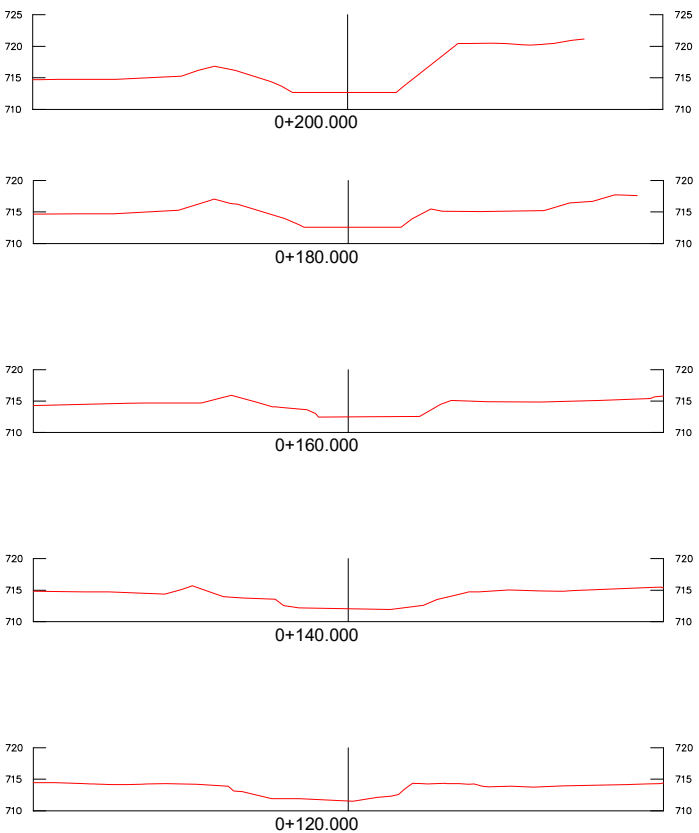
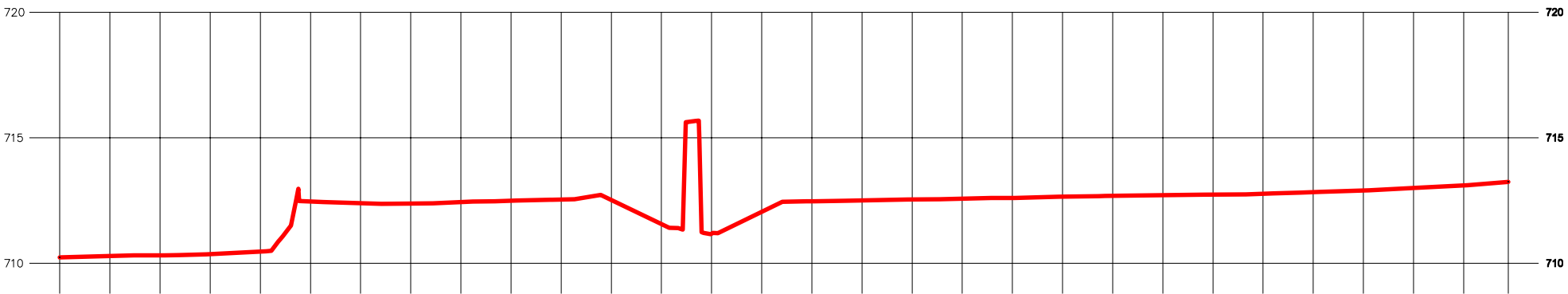
ÍNDICE

1. Situación General e índice.
2. Topografía Actual.
3. Planta, Alzado y Perfiles Transversales Situación Actual Río Salazar
4. Planta, Acceso y Perfil de Presa.
5. Tubería abastecimiento en Oronz.
 - 5.1 ByPass Tuberías Existentes previo Demolición de la Presa
 - 5.2 Disposición Tuberías Finales
6. Alzado, Planta y Sección Vado en río Salazar
7. Nuevo Acceso y Represe en Nueva Área Recreativo Fluvial
 - 7.1 Planta Nueva Área Recreativa Fluvial y Perfil Represe
 - 7.2 Formas y Armado Represe

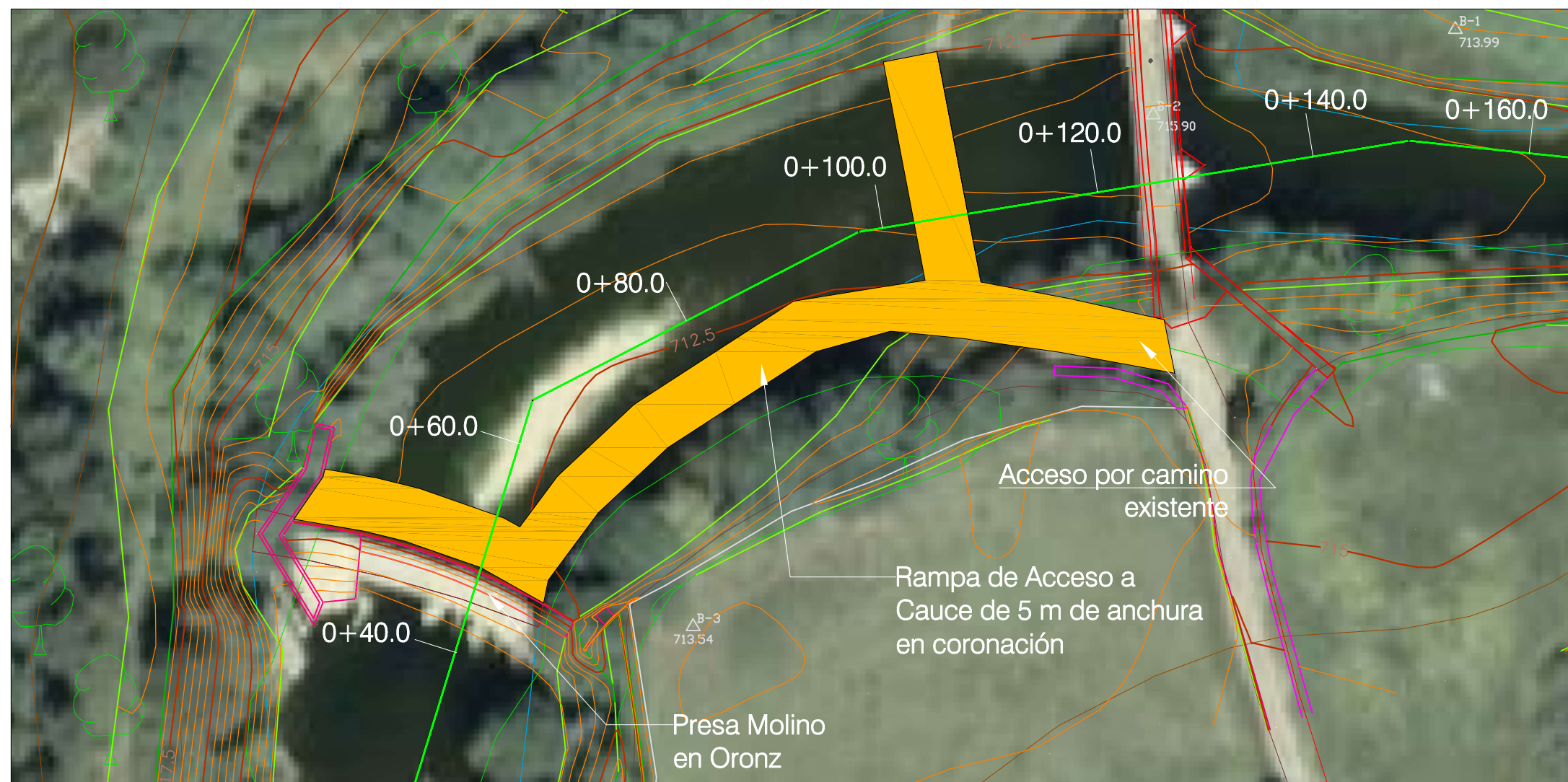




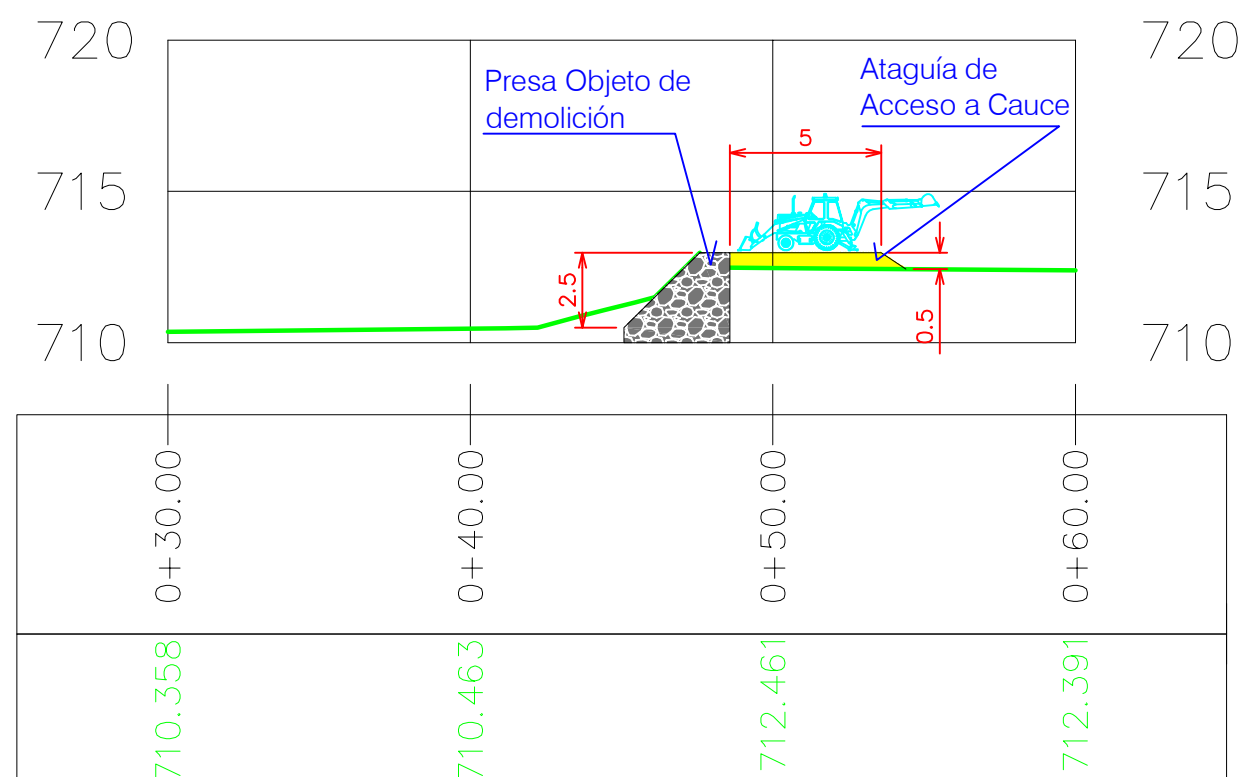
ALZADO. Escala Horiozontal 1/1200. Escala Vertical 1/240



PK	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+090.00	0+100.00	0+110.00	0+120.00	0+130.00	0+140.00	0+150.00	0+160.00	0+170.00	0+180.00	0+190.00	0+200.00	0+210.00	0+220.00	0+230.00	0+240.00	0+250.00	0+260.00	0+270.00	0+280.00	0+288.90
TERRENO	710.232	710.284	710.315	710.358	710.463	712.461	712.391	712.378	712.437	712.490	712.541	712.515	711.556	711.178	712.048	712.471	712.500	712.543	712.570	712.600	712.656	712.682	712.709	712.733	712.769	712.835	712.900	713.001	713.100	713.241



ALZADO ATAGUÍA EJE PRESA. E 1/250



Nota: Cuando se haya retirado la rampa de acceso a cauce se procederá a realizar las siguientes trabajos en el vial de acceso y márgenes afectados:

- En la zona de los márgenes, 20 cm de tierra vegetal y siembra de herbáceas y arbustivas
- En la zona de camino se dispondrán 25 cm de zahorras



- 300 ml Tubería PE 100 ϕ 125 Electrosoldable PN 16

Piecerio:

1 4 Ud. Manguito Enchufe - Brida ϕ 100 FN C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16

2 2 Ud. Codo Brida Brida 90° ϕ 100FN C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16

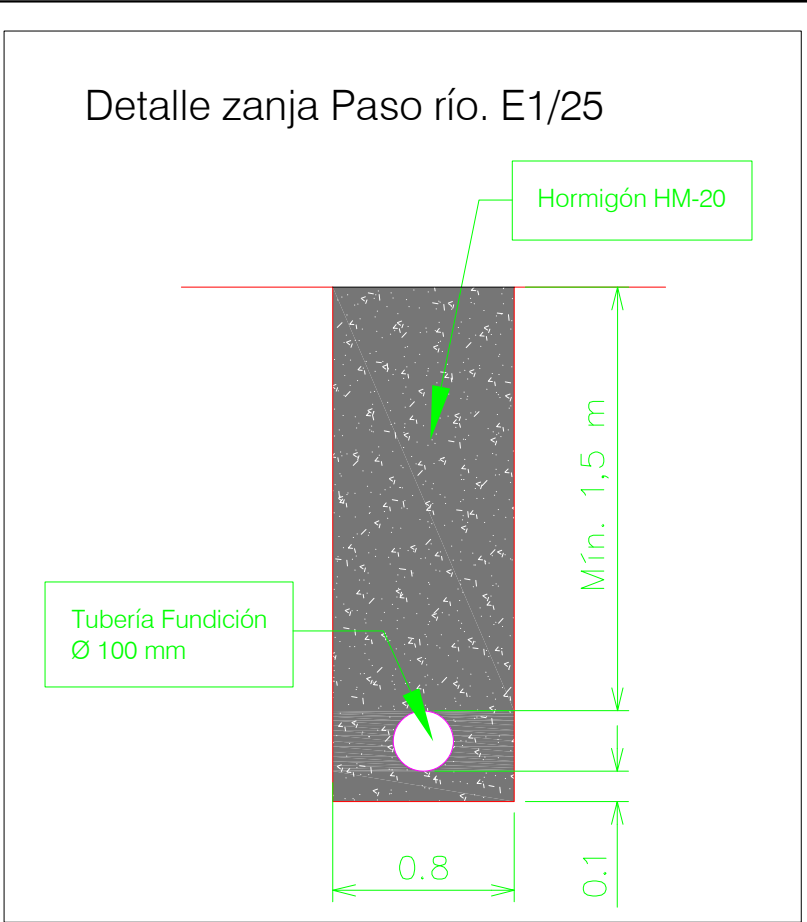
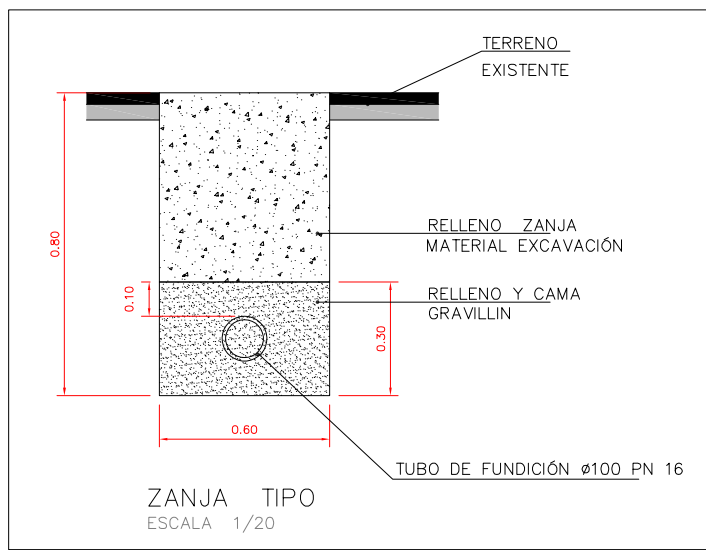
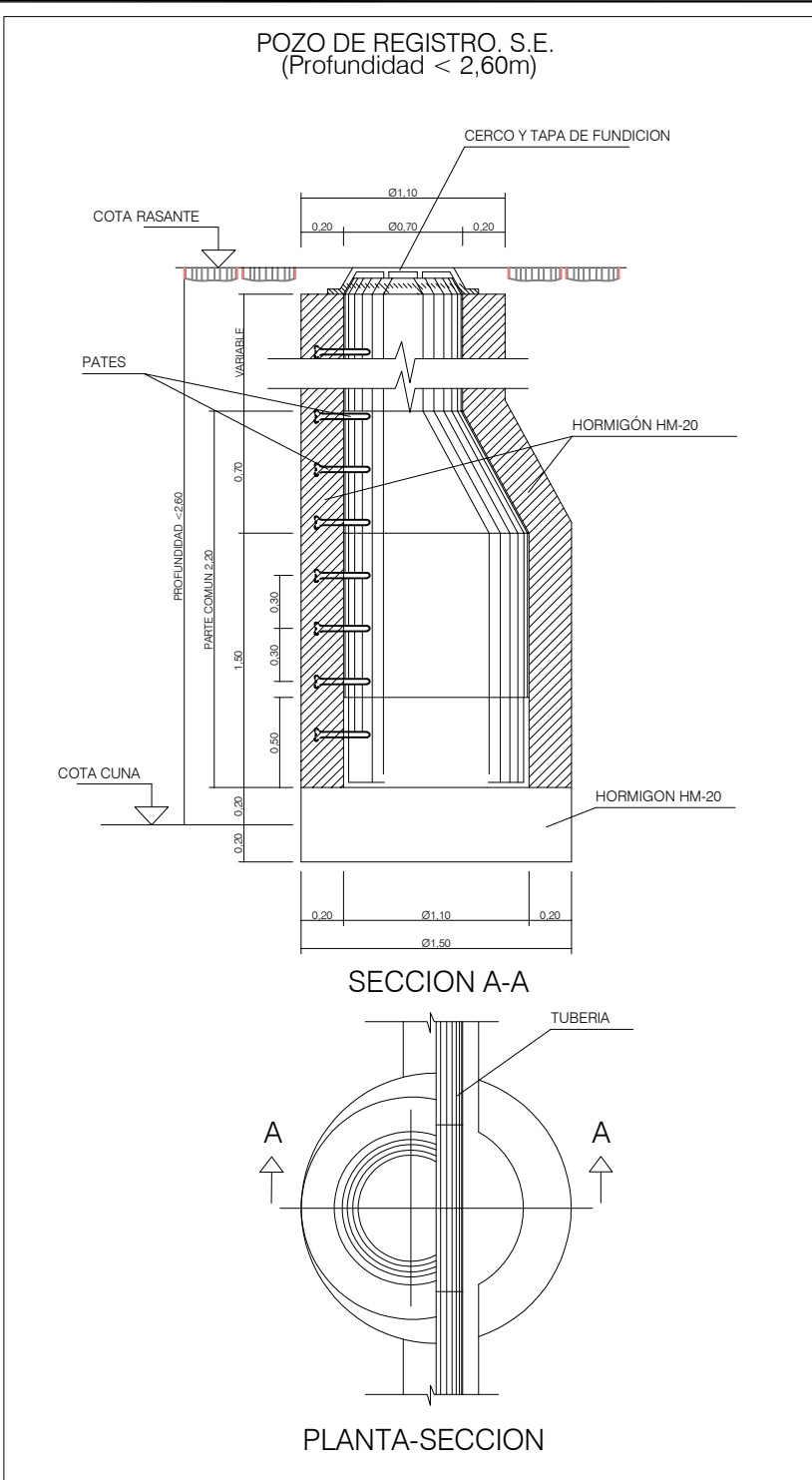
3 4 Ud. Valona + Brida Aluminio + Manguito PE 100 ϕ 125 Electrosoldable PN 16

4 8 Ud Codo 90° PE 100 ϕ 125 Electrosoldable PN 16

5 2 Ud Codo 45° PE 100 ϕ 125 Electrosoldable PN 16

Los macizos de hormigón deberán tener un cubicaje superior a 1,0 m3 y disponerse siempre en todos los codos, tes, reducciones y bridas ciegas tanto en horizontal como en vertical. Las tuberías se anclaran a estos macizos mediante aros que aseguren la transmisión de las fuerzas tanto de compresión como de tracción.

Toda la tubería como el piecerio serán PN 16

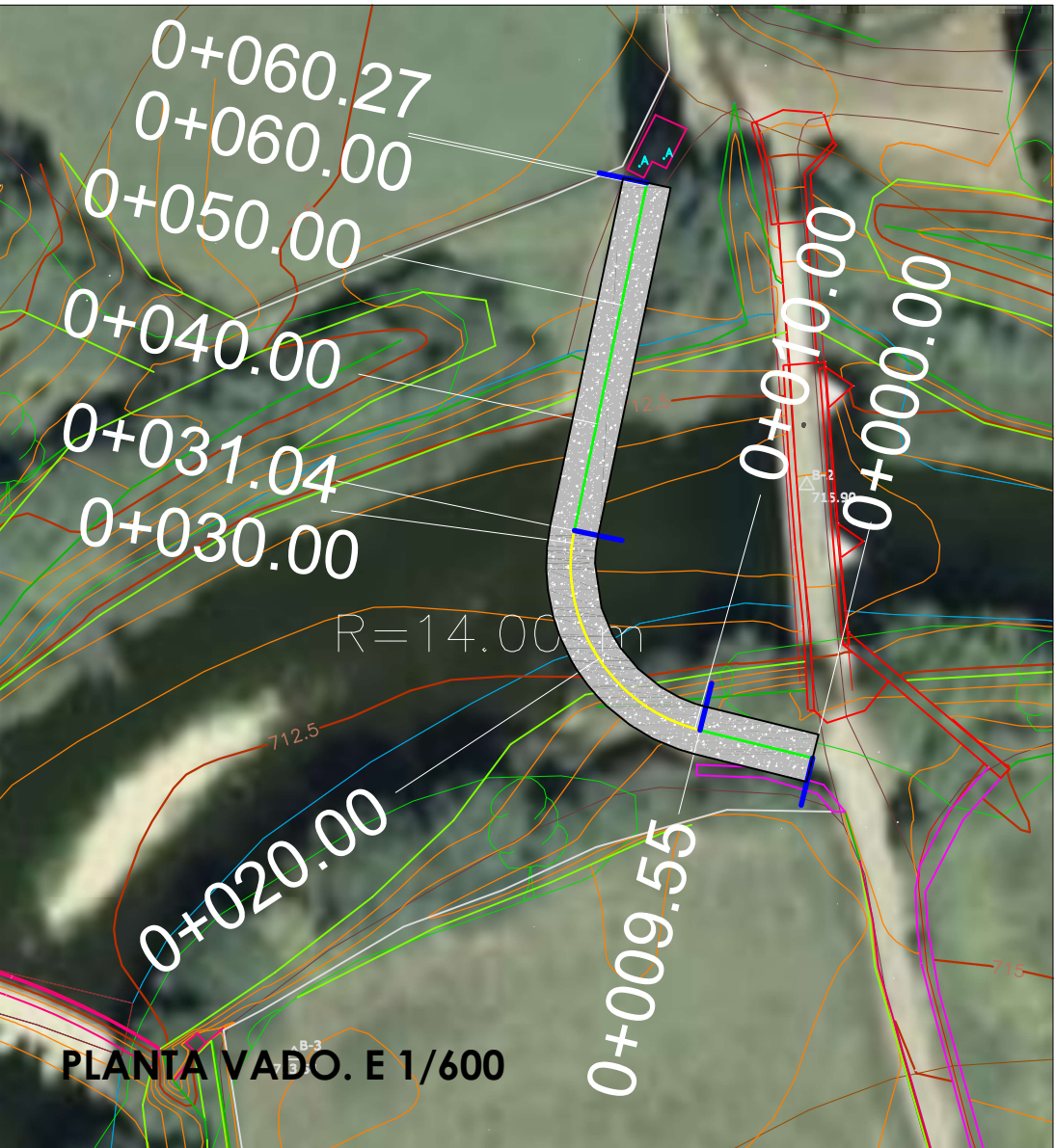


- 75 ml Tubería FN ø100 C-100 SUPERNATURAL de Saint Gobain o equivalente PN 16
- Piecerio:
- 1 2 Ud. Manguito enchufe - enchufe ø100
 - 2 8 Ud. Codo a enchufes 45 grados ø100
 - 3 2 Ud. T enchufe ø 100 salida brida ø 60
 - 4 2 Ud Válvula compuerta Emo 20-30 (mod.cato) DN 65 o equivalente
 - 5 2 Ud Ventosa Trifuncional VENTEX de Saint Gobain DN 60 o equivalente

Los macizos de hormigón deberán tener un cubicaje superior a 1,0 m3 y disponerse siempre en todos los codos, tes, reducciones y bridas ciegas tanto en horizontal como en vertical. Las tuberías se anclaran a estos macizos mediante aros que aseguren la transmisión de las fuerzas tanto de compresión como de tracción.

Una vez finalizado el By Pass definitivo, y antes de hormigonar la zanja, se deberá realizar una prueba de estanqueidad con una presión de prueba 1,4 veces superior a la presión de trabajo. La perdida máxima admisible de la prueba deberá ser inferior a Raíz cuadrada (Pprueba /5). Una vez superada la prueba de estanqueidad de manera satisfactoria se procederá a hormigonar la zanja.

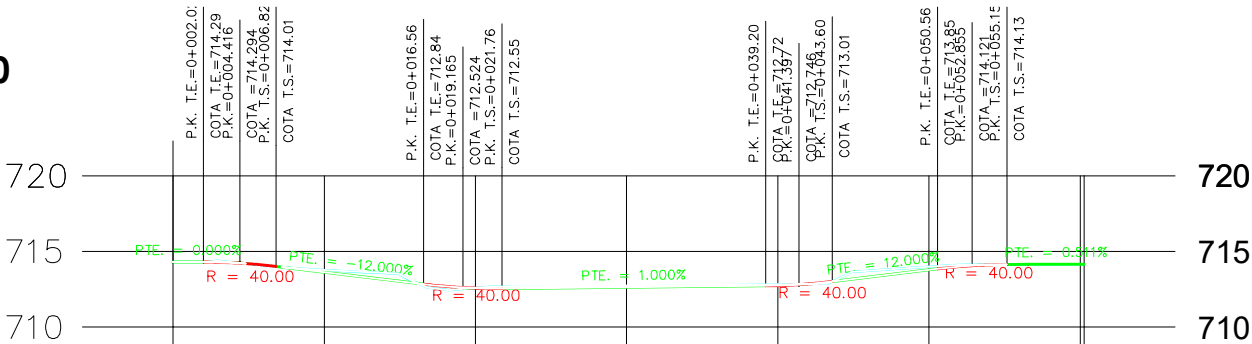
Toda la tubería como el piecerio serán PN 16



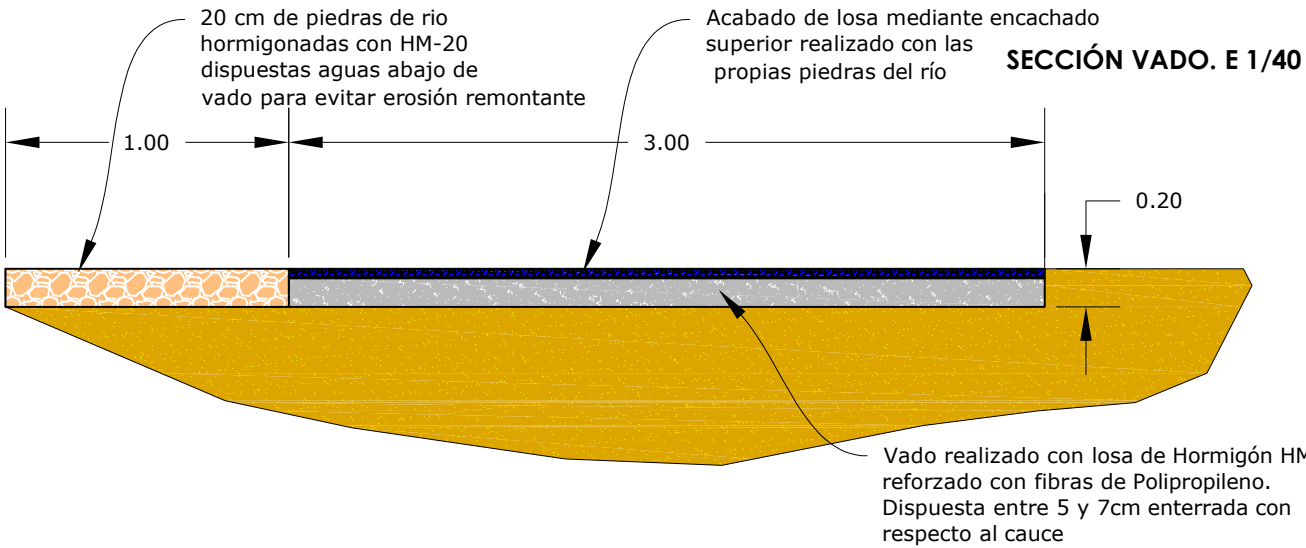
MATERIALES CARACTERISTICAS	TIPO		COEF. SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN
HORMIGON ESTRUCTURAL	HA-25/B/20/IIa	fck 25 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	Normal γg=1,5 γq=1,6
HORMIGON LIMPIEZA	HM-20	fck 20 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	
ACERO	B-500S	fyk 500 Nw/mm²	1.15 Control Normal	
Nota: El recubrimiento para todos los elementos de la obra será 50 mm.				

PK	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
0+000.000	655391.184	4748142.286	714.294
0+009.549	655381.912	4748144.571	713.678
0+031.039	655371.558	4748161.025	712.643
0+060.266	655377.531	4748189.636	714.159

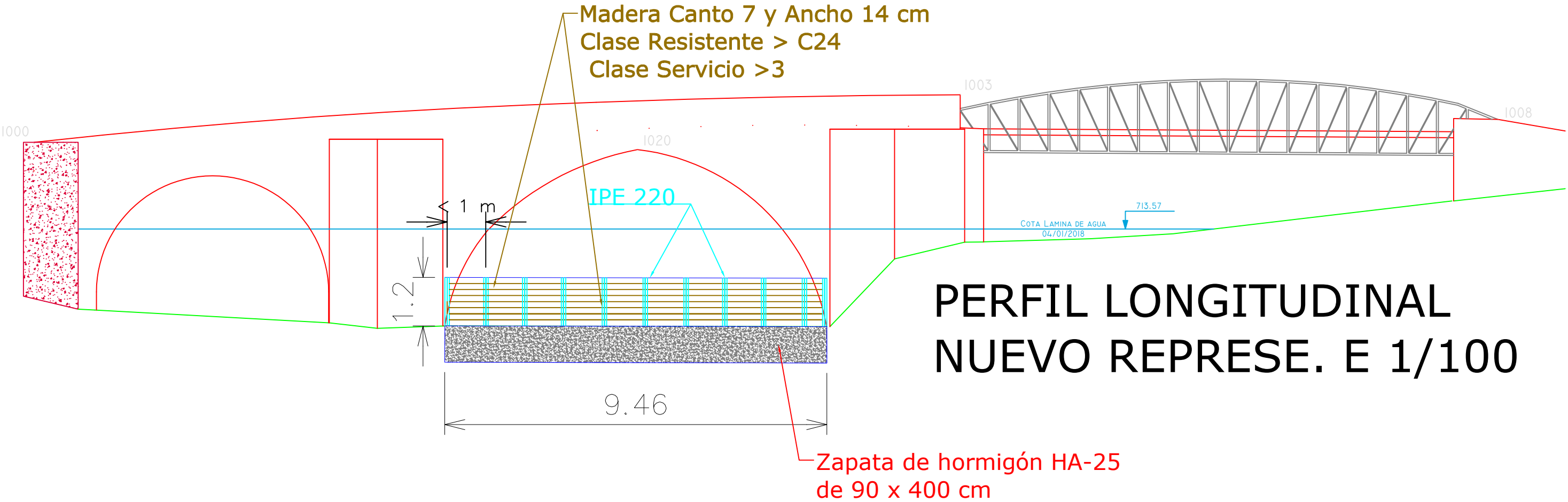
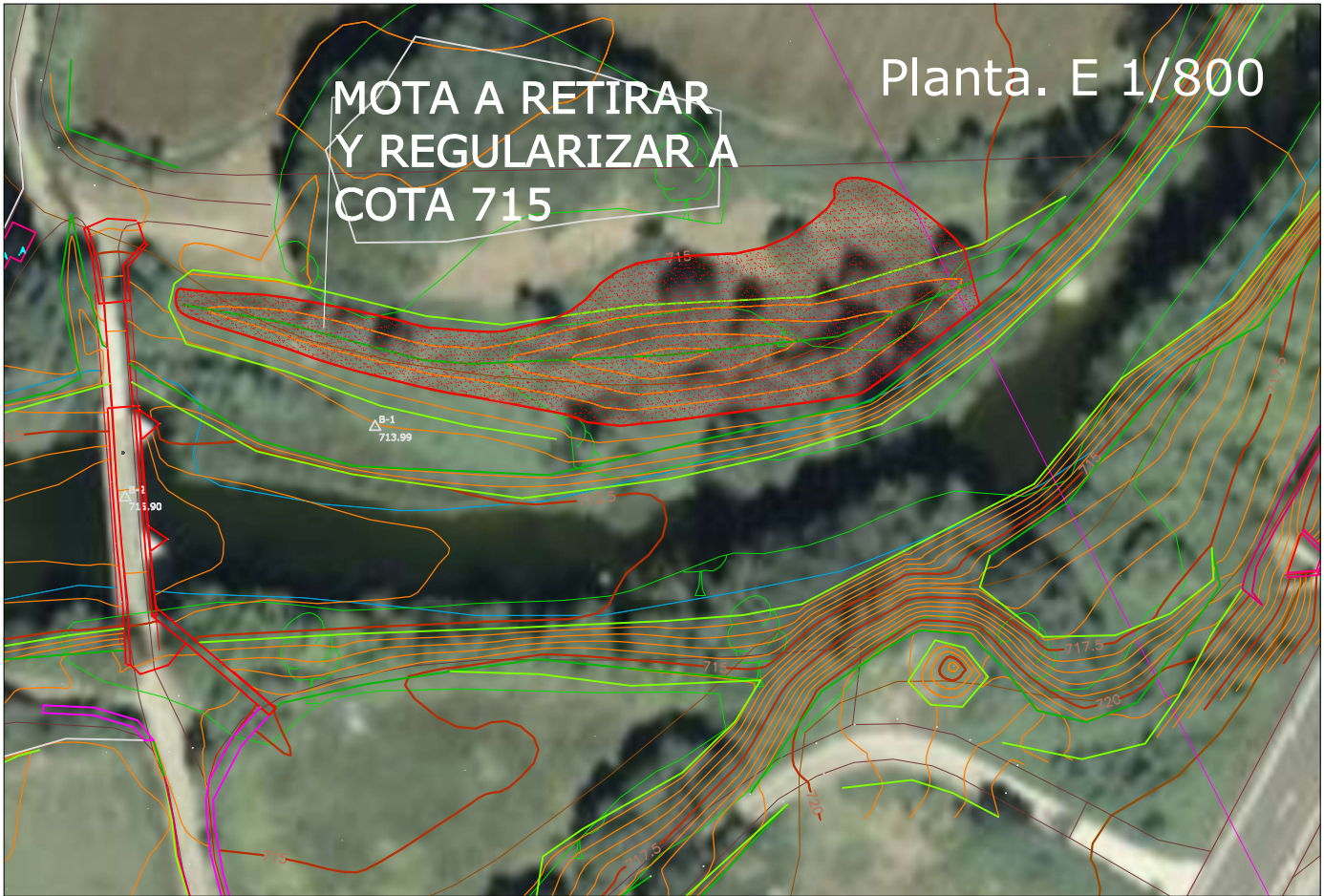
ALZADO VADO. E 1/500



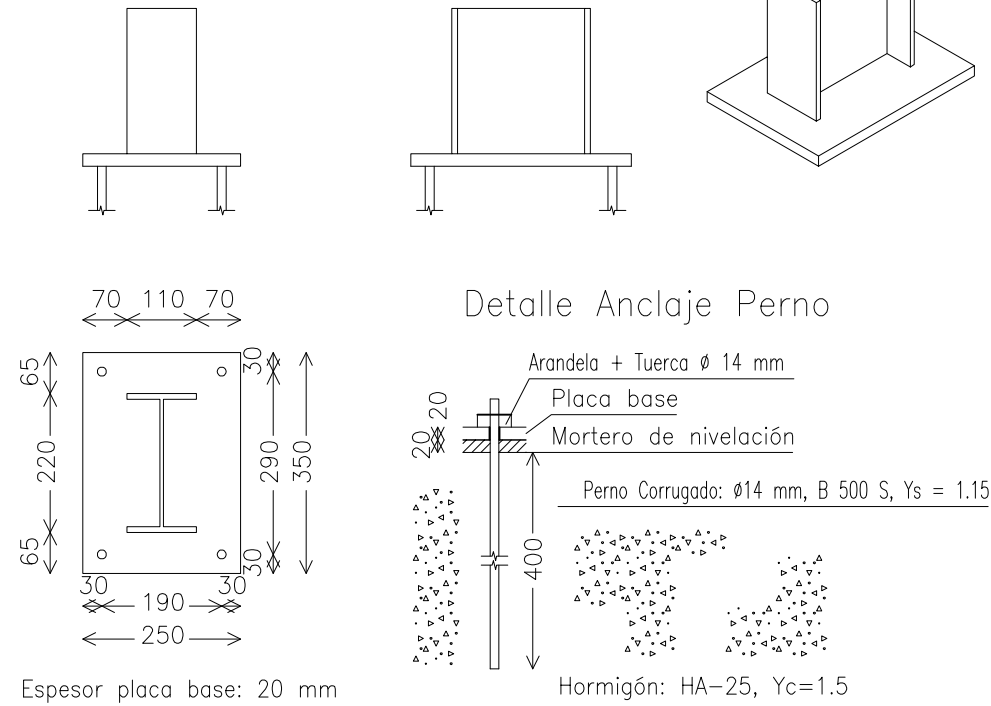
PK	TERRENO	RASANTE	COTA ROJA D
0+000.00	714.294	714.294	0.144
0+010.00	713.768	713.624	0.015
0+020.00	712.586	712.571	0.050
0+030.00	712.682	712.632	0.079
0+040.00	712.819	712.740	0.212
0+050.00	713.991	713.779	
0+060.00	714.159	714.159	
0+060.27	714.158	714.158	



MATERIALES CARACTERÍSTICAS	TIPO		COEF. SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN
HORMIGON ESTRUCTURAL	HA-25/B/20/IIa	fck 25 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	Normal γg=1,5 γq=1,6
HORMIGON LIMPIEZA	HM-20	fck 20 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	
ACERO	B-500S	fyk 500 Nw/mm²	1.15 Control Normal	
Nota: El recubrimiento para todos los elementos de la obra será 50 mm.				



Dimensiones Placa = 250x350x20 mm (S275)
 Pernos = 4ø14 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Todas las soldaduras se realizarán a TOPE
 Escala 1 : 60



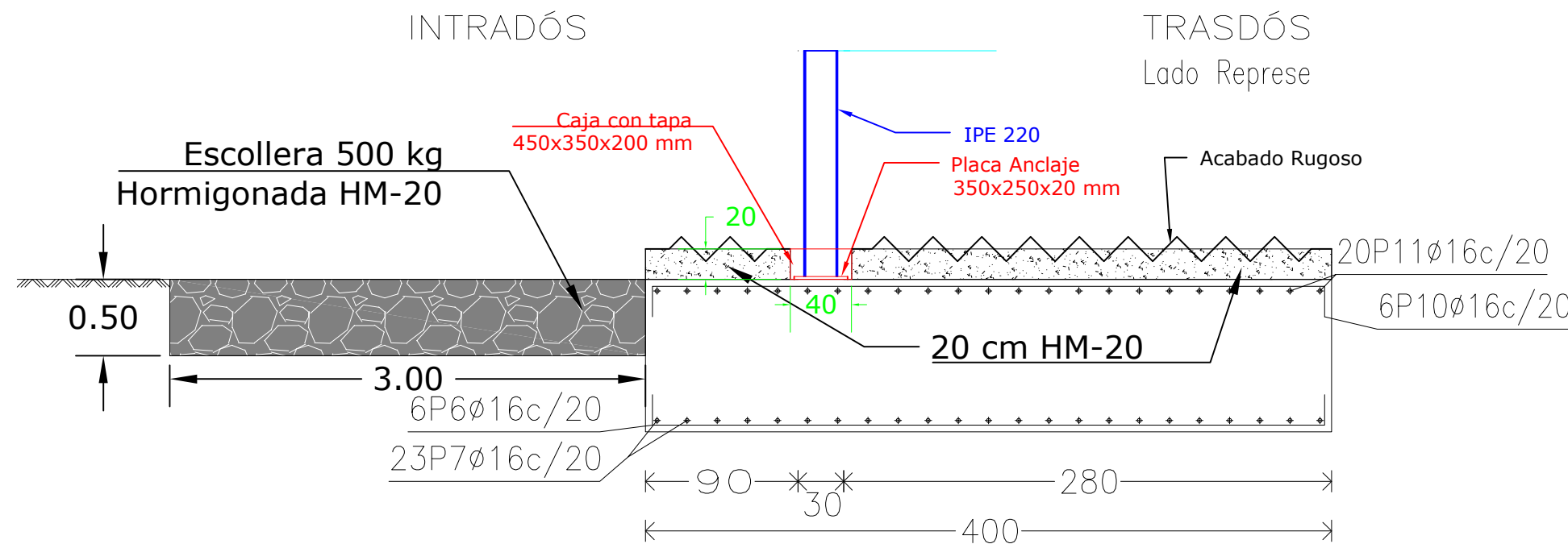
MATERIALES CARACTERÍSTICAS	TIPO		COEF. SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN
HORMIGON ESTRUCTURAL	HA-25/B/20/1/a	fck 25 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	Normal γg=1.5 γq=1.6
HORMIGON LIMPIEZA	HM-20	fck 20 Nw/mm²	1.5 Control Estadístico	
ACERO	B-500S	fyk 500 Nw/mm²	1.15 Control Normal	
Nota: El recubrimiento para todos los elementos de la obra será 50 mm.				

Muro								
POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
8	16	6	4.14	384	24.86	1.58	39.24	
9	16	20	0.86	86	17.20	1.58	27.15	
10	16	6	4.14	384	24.86	1.58	39.24	
11	16	20	0.86	86	17.20	1.58	27.15	
						ø16	84.12	1.58
B 500 S, Ys=1.15						Peso total		132.78
						Peso total con mermas (10.00%)		146.058

ACERO ESTRUCTURAL		
ACERO LAMINADO		
PERFILES	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm²
CHAPAS	CLASE S-275-JR	LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm²

Sección por IPE 220 E 1/40

Nota: La tensión admisible del terreno en donde se apoye la estructura deberá ser superior a 2kg/cm²



120

210

90



III.- PLIEGO



ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:
OBRA CIVIL

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTICULO 100:	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTICULO 101:	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
ARTICULO 102:	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ARTICULO 103:	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ARTICULO 104:	MEDICIÓN Y ABONO
ARTICULO 105:	VARIOS

PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I

ARTICULO 150:	ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES
ARTICULO 202:	CEMENTOS
ARTÍCULO 218	ZAHORRAS.
ARTÍCULO 241	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO
ARTÍCULO 242	MALLAS ELECTROSOLDADAS.

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280:	AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTICULO 292:	TAPA DE FUNDICIÓN

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTICULO 300:	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
ARTICULO 311:	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA
ARTICULO 320:	EXCAVACIÓN DE TODO TIPO DE TERRENO
ARTICULO 321:	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

CAPITULO III RELLENOS

ARTICULO 330:	TERRAPLÉN
ARTICULO 333:	RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS

PARTE 5. FIRMES



ARTICULO 501: ZAHORRA ARTIFICIAL

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700: ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO
ARTICULO 710: HORMIGONES
ARTÍCULO 720 ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS METALICAS.
ARTICULO 758: ESCOLLERA HORMIGONADA
ARTICULO 711: MORTERO DE CEMENTO
ARTICULO 780: ENCOFRADOS
ARTÍCULO 797: BARANDILLA

PARTE 9. REVEGETACION

ARTICULO 900: APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
ARTICULO 915: SIEMBRA
ARTICULO 925: ELEMENTOS DE MADERA

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTICULO 1001: TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL
ARTÍCULO 1002: TUBERÍA POLIETILENO
ARTICULO 1010: VÁLVULA
ARTICULO 1020: VENTOSA

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS.

ARTÍCULO 1101: PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR
ARTICULO 1102: PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS.

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones forma parte integrante del PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ.

Las obras que comprende el presente estudio consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Realización del By-Pass de las canalizaciones existentes en tubería de PEAD por el puente.
- Demolición completa de la presa y conducciones existentes en el río Salazar, realizando la posterior gestión del escombro.
- Una vez haya concluido el proceso erosivo del río, y éste haya alcanzado su pendiente de equilibrio, se procederá a ejecutar los nuevos pasos de las tuberías de abastecimiento en fundición por el río.
- Sobre la canalización que lleva el agua al valle, la segunda, se realizará el nuevo vado de paso de vehículos.
- Aguas arriba del puente se procederá a retirar y regularizar a la cota 715 la mota existente en la margen izquierda, así como la ejecución de un nuevo represe. Éste exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generan de forma natural pozas para el baño. Este tendrá una altura de 1,2 m y carácter temporal, montándose a mediados de junio y desmontándolo a mediados de septiembre.
- Regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río. Restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial.

ARTICULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIONES

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), del Ministerio de Fomento, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.
- Se entiende por Propiedad la parte contratante que encarga la ejecución de las obras, trabajos o servicios (en adelante obras).
- Se entiende por Dirección Facultativa o Dirección de Obra el conjunto de personas, designadas por la Propiedad, encargadas de la comprobación y vigilancia de la correcta

realización de la obra contratada.

- Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.
- Se entiende por Representante o Delegado del Contratista a la persona, designada por este último y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para ostentar la representación del Contratista en todo lo relativo a la obra contratada, organizar esta, poner en práctica las órdenes recibidas de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, etc.

100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ.

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Memoria Descriptiva.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- BORRADOR DE INSTRUCCIÓN 3.1-IC.
- INSTRUCCIÓN 5.2.IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23-5-90).
- NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
- INSTRUCCIONES 6.1-IC y 6.2-IC SECCIONES DE FIRMES..
- NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
- NORMA 8.2-IC "MARCAS VIALES" DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS
- NORMAS 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-35, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE.
- Normas NLT.
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental
- Ley Foral 4/2005 para la Protección Ambiental.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

En general, se cumplirán todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o



entren en vigencia durante la realización de la obra.

Las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, específicamente las de la Comunidad o Unión Europea, que no hubieran sido traspuestas al ordenamiento jurídico de obligado cumplimiento antes o durante el desarrollo de la obra constituirán, si procede, únicamente elementos de referencia.

100.3. GENERALES

- El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.
- Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Propiedad o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.
- Las omisiones o las descripciones erróneas contenidas en el Pliego, y en general en el Proyecto, que sean indispensables para llevar a cabo las intenciones expuestas o estén sancionadas por uso y costumbre, no eximen al Contratista de la correspondiente realización sino que deberán ejecutarse como si hubieran sido completa y correctamente especificadas en el Pliego y en el Proyecto en general.
- En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Propiedad como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.
- El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos y de los documentos anejos que forman parte del mismo no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

100.4. CESIÓN DEL CONTRATO Y SUBCONTRATO

- Queda expresamente prohibido la cesión del contrato.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el Contratista podrá subcontratar a terceros la realización de determinadas unidades de obra contando con la autorización expresa de la Propiedad. Para ello, el Contratista informará a la Propiedad del subcontrato a realizar, con anterioridad al mismo, indicando las partes de obra afectadas y sus condiciones económicas.

- La Propiedad podrá rechazar el subcontrato propuesto. Esta recusación no afectará a ninguna de las cláusulas del contrato, debiendo el Contratista ejecutar las obras él mismo o, si procede, proponer otro subcontrato para su aceptación por la Propiedad.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el total de subcontratación no podrá exceder del cincuenta por ciento del presupuesto total de las obras.
- El Contratista será, en cualquier caso, el responsable de las obras y de las actividades de las empresas subcontratadas y obligaciones derivadas.

ARTICULO 101. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

101.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

101.2.1. Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

101.2.2. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitarse de haberlo hecho.

101.2.3. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su

aprobación y/o comentarios.

101.2.4 Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

101.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

ARTICULO 102. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

102.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas la máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya

comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

102.3. ENSAYOS

Además de lo indicado en el correspondiente Artículo 104 del PG-3, se cumplirá lo prescrito en la Orden de 28 de septiembre de 1989 (BOE de 9 de octubre de 1989) en todo aquello que complete o modifique a aquel.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras.

El importe de tales ensayos correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución por Material del Proyecto.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados en este Pliego de Prescripciones de Técnicas, o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Las pruebas, ensayos o análisis se considerarán un paso previo a la admisión de materiales, no excluyendo al Contratista de la obligación de subsanar o reponer las obras si éstas resultasen inaceptables parcial o totalmente.

102.4. MATERIALES

102.4.1. Generalidades

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el Director. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en

cada caso imponga la Administración.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en este Pliego, se podrán utilizar si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si este Pliego de prescripciones técnicas fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para las obras, la Administración se podrá apropiar de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél se pudieran derivar.

102.4.2. Cemento

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento, de acuerdo con la "Instrucción para la recepción de cementos" RC/93, aprobado por Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo.

El cemento no llegará a la central excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70°), y si se va a realizar a mano, exceda el mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°)
- La temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°)

Si la temperatura del cemento excediera de setenta grados Celsius (70°) se comprobará, con anterioridad a su empleo, que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

102.4.3. Elementos prefabricados de hormigón

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el periodo de curado.

Los elementos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad

transversal y longitudinal a la carga, así como la adecuada sujeción de los mismos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

102.4.4. Armaduras para hormigones

El suministro se realizará según lo prescrito, según el nivel de control establecido, por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado y por las Normas UNE 36 810, 36 088, 36 092, 36 095, 36 096, 36 097 y 36 098.

Cada partida deberá estar amparada por un certificado de uno de los tipos definidos en la Norma UNE 36 007, en el que figuren la designación y características del material, así como la garantía de fabricante de que el material cumple las características exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas. El fabricante facilitará además, si se le solicitase por el Ingeniero Director de las obras, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras corrugadas, y las mallas electrosoldadas para hormigón, llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en las Normas UNE 36 068, 36 088 y 36 092, relativas a su tipo y marca del fabricante.

Durante su transporte, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

102.4.5. Aditivos para hormigones

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo, según lo indicado en la Norma UNE 83 200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la Norma UNE 83 275.

102.5. ACOPIOS

102.5.1. Generalidades

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia

obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

102.5.2. Almacenamiento de agua para hormigón

Las instalaciones para el almacenamiento de agua para hormigón serán tales, que se evite cualquier contaminación.

102.5.3. Almacenamiento de cemento

Si el suministro se realizase en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento fuera superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que se hayan podido formar.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia del hormigón con él fabricado.

102.5.4. Almacenamiento de elementos prefabricados de hormigón

La manipulación y acopio de los elementos se efectuará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el treinta y cinco por ciento (35%) de la resistencia característica del hormigón en ese momento.

Los elementos permanecerán debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.

102.5.5. Almacenamiento de armaduras para hormigón

El almacenamiento de armaduras de hormigón se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán precauciones para evitar que se pueda ensuciar el material, o producirse cualquier deterioro de los aceros debidos a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc..., y para evitar que las armaduras activas experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales, que puedan modificar sus características o dar lugar a que se inicie un proceso de corrosión.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Durante su almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases, calidades, diámetros y lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros serán siempre objeto de examen antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, y se asegurará que no presentan alteraciones perjudiciales.

102.5.6. Acopio de material filtrante

Los acopios de material filtrante se formarán y explotarán de forma de que se evite su segregación y contaminación. En especial, se tomarán las siguientes precauciones:

- Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie.
- Formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material
- Evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

102.5.7. Acopio de materiales granulares o áridos

Si los acopios de materiales granulares o áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando medidas para evitar su segregación.

Cada fracción de árido se acopiará separada de las demás, evitando que se contamine con ellas.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

102.5.8. Acopio de aditivos para hormigones

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación: en particular, los sacos de productos en polvo se almacenarán a cubierto y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que en el caso del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y al abrigo de

heladas, y dispondrán de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

102.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente al PG-3.

102.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser, que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinarias, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

102.9. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

102.9.1. Drenaje

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.2. Heladas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.3. Incendios

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.4. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10.30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

102.10.MODIFICACIONES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.11.METROLOGIA Y CALIBRACION

El Contratista dispondrá, en sus talleres y en obra, de los elementos y aparatos de medida necesario para la medición y comprobación de coordenadas y cotas de todos los elementos,

así como del personal adecuado a su empleo.

Todos los instrumentos y aparatos de medida que intervengan, de manera ocasional o permanente, en la ejecución de las obras, estarán sometidos a un plan general de metrología y calibración, con indicación expresa de la última fecha en la que se han realizado tales operaciones. La frecuencia con que se contrasten garantizará, en todo momento que la precisión de las mediciones efectuadas cumple las tolerancias que se señalan en este Pliego.

102.12. PROTECCION DEL ENTORNO

102.12.1. Protección del entorno: Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción.

Las operaciones de tala de árboles se llevarán a cabo preferentemente en el otoño y en el invierno a fin de interferir lo menos posible con la cría de la fauna salvaje.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 5 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de los explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no queda ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el

particular existan en cada localidad.

102.12.2. Protección del Entorno: Limpieza de cunetas

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

102.12.3. Protección del Entorno: Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m.) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (Diciembre, Enero y Febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras,

especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Con carácter imprescindible se señala la adopción de las siguientes precauciones y cuidados.

- Protección de la vegetación adyacente mediante barreras frente a voladuras y caídas de piedras o tierra.
- Se evitará:
 - colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
 - encender fuego cerca de árboles y arbustos.
 - manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
 - apilar materiales contra los troncos.
 - almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
 - circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
 - seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
 - enterramientos de la base del tronco de árboles.
 - dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
 - realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que quedan contiguos a un relleno en terraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo al material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

102.12.4. Protección del Entorno: Protección del arbolado existente. Valoración de los árboles.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista

resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

102.12.5.. *Protección del Entorno: Gestión de aceites usados y ubicación de maquinaria*

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso, de conformidad con lo dispuesto en el art. 3º de la Ley 10/98, de 21 de Abril, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento 833/88 de 20 de julio para su ejecución. Asimismo será de aplicación la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de febrero de 1.989 y su modificación por la Orden de 13 de junio de 1.990 publicada en el B.O.E. de 21 de junio de 1.990, por la que se regula dicha gestión, y cuanta normativa autonómica se haya dictado al respecto.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la personal física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra personal física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.
- El abandono y vaciado de depósitos incontrolados.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

Almacenamiento:

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de los aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un periodo no superior a seis meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

Régimen de control y seguimiento

Cesión:

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el periodo de ejecución de la obra, y se mostrará el Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

En el caso de que el cambio se efectúa a pie de obra y posteriormente se produzca la cesión a un recogedor autorizado, el Contratista deberá almacenarlo en la forma definida en este pliego, y en lugar accesible para los vehículos de transporte.

En este caso se formalizará el procedimiento especificado en los artículos 5 y 6 del Anexo A de la Orden de 13 de junio de 1990, mediante la cumplimentación del documento A.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y número de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, número de identificación fiscal y número de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y de kilogramos recogidos.

La hoja de control de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990.

El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificantes, al menos durante el periodo de ejecución de la obra.

Este documento será mostrado al Director facultativo y al personal competente de la Administración cuando así lo requieran.

Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a:

- Cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades.
- Multa de hasta cien (100) millones de pesetas.
- Apercibimiento.

102.12.6. *Protección del Entorno: Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra y otras de ocupación temporal*

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas; pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, plantas de machaqueo, clasificación de hormigón y asfálticas, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas, y cauces de cursos de agua, edificaciones habitadas (donde puede llegar polvo y otras molestias no previstas), etc.
- Delimitación de zonas de proyecciones o derrames de materiales.
- Projectado en la restauración de las condiciones iniciales de las superficies en cuanto a forma, pendiente, etc., y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en un lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras en vista de la nueva actuación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los artículos del Pliego dedicados al acondicionamiento vegetal y a restauración/ornamentación.

Cualquier tipo de daño producido por inobservancia de las prescripciones del presente artículo debe ser corregido hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.7. Protección del Entorno: Prescripciones particulares a la definición y condiciones de ejecución de terraplenes y todo tipo de rellenos

Se deben dar por incluidos en la definición de rellenos en terraplén, de rellenos en escollera y de cualquier otro tipo de rellenos los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil y cursos de agua.

En cuanto a las condiciones de ejecución, el extendido de tierra vegetal sobre los taludes de los rellenos se realizará en aquellos señalados en el Proyecto y según vaya subiendo en altura el relleno, debiéndose lograr la exigible uniformidad a la capa extendida.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el

rellenado con limpieza y exactitud, impidiéndose la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.8. Protección del Entorno: Integración paisajística

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúan para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme, y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud; estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto no las cumple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

102.12.9. *Protección del Entorno: Emisión de polvo*

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

102.12.11. *Protección del Entorno: Estudio de impacto ambiental y Declaración de Impacto Ambiental*

El contratista deberá ejecutar las obras de acuerdo con el proyecto aprobado en cuanto al Estudio de Impacto Ambiental y Declaración posterior. Si por cualquier motivo fuera necesario efectuar modificaciones sustanciales de proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definida en Proyecto, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), siempre de acuerdo con el Ingeniero Director de las Obras, el Contratista deberá presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con los dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación del Impacto Ambiental.

102.13. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y, en su caso, cobro al tercero responsable de la misma.

102.15. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia

ARTICULO 103. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

103.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios y propiedades públicas y privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

Los servicios públicos o privados afectados por la orden definitiva y relacionados en el proyecto, serán repuestos por cuenta de la Propiedad en la forma que ordene la Dirección de las Obras.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique el Director.

En relación con las excepciones que el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se derivasen.

103.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Antes de que comiencen las obras, se realizará una prospección del terreno y excavación, en su caso, rescatando con técnicas adecuadas los restos que hubiera en la zona.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia al Ingeniero Director de las obras. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Ingeniero Director de las obras confirmará o levantará la suspensión, cuyos gastos, en su caso, podrán reintegrarse al Contratista.

103.3. EVITACION DE CONTAMINACIONES

103.3.1. Generalidades



El contratista estará obligado a tomar medidas para evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y taller anejos a ellas, aunque hubieran sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente.

103.3.2. Contaminación de cauces

Se impedirá el vertido de finos en suspensión a cauces naturales. Para ello, y mientras no se haya finalizado la red de drenaje superficial se colocarán barreras de retención de sedimentos, construidas con pacas de paja de cereal fijadas por medio de horquillas metálicas al terreno, en los puntos donde sea previsible la circulación de aguas después de una lluvia. Si se saturaran, serán reemplazadas.

103.3.3. Contaminación del polvo

Para evitar que el polvo y partículas generados por las obras, en especial por la explanaciones, afecten a la población colindante, se tomarán las precauciones siguientes:

- Colocación de vallas metálicas opacas, con una altura no inferior a tres metros (3 m), donde haya edificaciones a menos de veinte metros (20 m) del origen de la emisión de polvo, o sus jardines lindan con la obra. Estas vallas se colocarán en los límites de expropiación.
- Regar los terrenos objeto de la explanación, cuando estén muy secos.

En ningún caso estas precauciones serán objeto de abono independiente, sino que se considerarán incluidas en los costes indirectos correspondientes a las demás unidades de obra.

103.3.4. Contaminación por residuos

Se retirarán a vertedero los sobrantes de tierras de la explanación, y no se aceptará su acumulación en el entorno de la traza.

Tampoco será aceptable en ningún punto la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada.

Estará estrictamente prohibido el vertido de cualquier residuo, con carácter temporal o permanente sin la previa autorización de Director de las obras.

103.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 105.4. del PG-3.

103.5. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por la construcción de los accesos, tales como líneas eléctricas, líneas telefónicas, red de gas y abastecimiento de agua, serán gestionados por el Contratista, quien también llevará a cabo la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran derivarse de una inadecuada gestión en la reposición de los servicios.

103.7. PROGRAMA DE TRABAJOS

- El Contratista está obligado a presentar a la Dirección Facultativa un Programa de Trabajos en el plazo que a tal efecto se indique en la licitación, en el contrato o, en su defecto, en el plazo de quince días desde la notificación de la adjudicación.
- Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.
- Dicho programa incluirá la ordenación, en diagrama, de las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en días los plazos de ejecución de las mismas. Indicará, asimismo, la valoración mensual y acumulada estimada en base a dicho calendario de ejecución.
- El Contratista se comprometerá expresamente en el citado Programa de Trabajos al cumplimiento de los plazos parciales y total en él reflejados.
- Una vez aprobado por la Dirección Facultativa, el Programa de Trabajos servirá de base en su caso, para la aplicación de penalizaciones por demora, bien sea en el total de la obra o en partes de la misma, e incluso para la resolución del contrato.
- La Dirección Facultativa y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima quincenal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados.
- En el supuesto de incumplimiento de los plazos de ejecución, se estará a lo indicado en los



artículos 137 a 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/75 de 25 de Noviembre)

- Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras.

103.8. SEGURIDAD Y SALUD

- El Contratista quedará obligado por todo lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto, especialmente por lo reflejado en el correspondiente Pliego de Condiciones, que se da aquí por reproducido y formando parte integrante de este documento.

103.9 LIBRO DE ORDENES

- El Libro de Ordenes se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, incluyéndose acta correspondiente, y se cerrará en la de recepción.
- El Libro de Ordenes estará en poder del Contratista o de su Representante y en la oficina de obra durante el transcurso de las obras. Efectuada la recepción, pasará a poder de la Propiedad.
- Durante el transcurso de las obras estará a disposición de la Dirección Facultativa que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.
- El Contratista estará también obligado a transcribir en el Libro de Ordenes, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección Facultativa mediante firma en el libro indicado.
- A todos los efectos tendrán la misma consideración las órdenes, instrucciones y comunicaciones anotadas por la Dirección Facultativa en el Libro de Ordenes y aquellas comunicadas por escrito y posteriormente transcritas en dicho libro y autorizadas mediante firma.

103.10. REPRESENTANTE Y OFICINA DE OBRA

- Desde el inicio de las obras hasta su recepción, el Contratista estará representado permanentemente en obra por persona o personas con poder suficiente para disponer

sobre todas las cuestiones relativas a la misma, debiendo poseer conocimientos técnicos suficientes adaptados a la naturaleza de la obra. Este representante no se ausentará sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, dejando siempre quien le sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir órdenes.

- El Contratista comunicará a la Propiedad por escrito, antes del inicio de las obras, el nombre de la persona que haya de representarle.
- Esta persona no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de la Dirección Facultativa.
- La representación del Contratista y la Dirección Facultativa acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de la marcha de las obras.
- El Contratista comunicará por escrito los nombres, condiciones y organigramas de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra.
- El Contratista deberá instalar, antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obra en el lugar indicado en el Proyecto o, en su defecto, en el que considere más apropiado previa conformidad de la Dirección Facultativa.

103.11. VARIOS

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierras u otros fenómenos imprevistos que, no obstante a las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Ingeniero Director, y los daños causados sólo serán de abono si por parte del Contratista se han tomado las debidas precauciones para evitar los daños no catastróficos.

ARTICULO 104. MEDICION Y ABONO

104.0. GENERALIDADES



- El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en el Proyecto y en su presupuesto.
- Las mediciones para ejecución y abono de las obras, incluyendo todos los conceptos, serán de cuenta del Contratista.
- El Contratista deberá entregar a la Dirección Facultativa memoria y planos completos y detallados de las obras ejecutadas conforme estas van realizándose y, en cualquier caso, mensualmente.
- La Dirección Facultativa, tomando como base las mediciones comprobadas de las unidades de obra ejecutadas y los precios de contrato, redactará la correspondiente relación valorada al origen.
- Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, y que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

104.0.1. Vicios y defectos

- Si se advierten vicios o defectos en la construcción, se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, o se sospecha sobre la no-conformidad de algún material con respecto a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección Facultativa ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.
- Si la Dirección Facultativa ordena la comprobación por advertir vicios o defectos en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.
- En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios ocultos, los gastos serán de cuenta del Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos. En caso contrario tales gastos le serán abonados.

104.0.2. Obras ocultas

- Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas el Contratista está obligado a avisar por escrito a la

Dirección Facultativa, con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda comprobar las correspondientes mediciones y toma de datos cuya conformidad suscribirá el Contratista.

- A falta de aviso por escrito anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección Facultativa sobre el particular.

104.1. MEDICION DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición, y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

104.2. ABONO DE LAS OBRAS

104.2.1. Certificaciones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.2 Anualidades

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.3. Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario este Pliego de Prescripciones Técnicas, y que figuren en el Cuadro de Precios, como unidad independiente, los de los elementos excluidos.

104.2.4. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignent en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios.

104.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales; los de construcción, remoción y retirada de toda

clase de construcción e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria, materiales y accesos provisionales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, material y de limpieza de la obra a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, teléfono, etc. necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

104.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en el Cuadro de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadro de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

- La Dirección Facultativa podrá introducir durante la ejecución de las obras las modificaciones precisas consecuencia de necesidades nuevas o debido a causas técnicas imprevistas al elaborarse el Proyecto.
- Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios reflejados en el presupuesto o, en su caso, a los precios contradictorios fijados.
- El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Facultativa la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera partes de la obra, o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza



que juzgue beneficiosa para ella.

- Si la Dirección Facultativa estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado y que ahora es sustituido.
- Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que sea de abono.
- Si ocurriese alguna modificación o imprevisto y sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.
- La fijación de precios contradictorios habrá de hacerse necesariamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección Facultativa.

ARTICULO 105. VARIOS

105.1. PERDIDA, ROTURA O ROBO

- El Contratista será el único responsable en caso de pérdida, rotura o robo de los equipos y herramientas de su propiedad que tenga en obra así como del material que pudiera ser aportado o puesto a disposición por la Propiedad, la Dirección Facultativa u otras empresas y organismos.
- La responsabilidad del Contratista en caso de pérdida, rotura o robo de equipos y herramientas se entiende en todos los supuestos, incluso en aquellos acaecimientos de fuerza mayor, tales como incendios catastróficos, inundación, conmoción social, desorden, tumulto, cierre, explosión o impacto de cualquier artefacto, destrozos ocasionados violentamente sea o no sea a mano armada, etc.

105.2. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

- La Propiedad, sin perjuicio de las indemnizaciones por daños y perjuicios al Contratista que procedan, podrá acordar la suspensión temporal o la suspensión definitiva de las obras, pudiendo ser parcial si afecta sólo a una o varias partes de las mismas o total si afecta a la totalidad de la obra contratada.

- Cualquier suspensión acordada, será reflejada en un Acta de Suspensión, firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, en la que se definirá concretamente el alcance de la misma. Al Acta de Suspensión se acompañará como anejo, en relación con la parte o partes suspendidas, la medición de la obra ejecutada en dicha o dichas partes.

105.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

- Los trabajos y obras se realizarán a riesgo y ventura del Contratista.

105.3.1. Recepción provisional

- El Contratista, con una antelación de treinta días, comunicará por escrito a la Dirección Facultativa la fecha prevista para la terminación de las obras.
- Una vez terminadas las obras y en el plazo máximo de un mes, con presencia de la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, se efectuará la recepción provisional extendiéndose el correspondiente Acta.
- Para que tenga lugar la recepción provisional de la obra, ésta debe quedar limpia y en las debidas condiciones a juicio de la Propiedad y de la Dirección Facultativa.
- En el Acta de recepción provisional constarán cuantos defectos se aprecien en las obras y que deben ser subsanados por el Contratista a su cuenta, antes del comienzo del plazo de garantía.
- Una vez subsanados los defectos señalados en el párrafo anterior, se extenderá nuevo Acta de recepción provisional.
- La subsanación de defectos observados no implicará modificación del contrato, en especial de las cláusulas relativas a plazo de ejecución y precio.

105.3.2. Medición general y liquidación provisional

- La Dirección Facultativa, al finalizar las obras, efectuará la comprobación de la medición general utilizando todos los datos obtenidos durante la obra.
- La medición general será firmada por el Contratista quien podrá añadir las alegaciones u observaciones que estime oportunas.
- La Dirección Facultativa formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato. La liquidación provisional será firmada por el Contratista.
- Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista a la vista de la liquidación provisional

constarán por escrito y se adjuntarán a la misma.

105.3.4. Garantía

- El plazo de garantía comprenderá el período de tiempo señalado en el contrato.
- Durante el plazo de garantía, el Contratista responderá íntegramente de los deterioros, daños y perjuicios que puedan derivarse de la obra ejecutada a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por mal uso.
- En cualquier caso el Contratista tiene la obligación de efectuar los trabajos necesarios para restablecer la obra en las condiciones debidas, teniendo derecho al abono del importe de estos trabajos únicamente si prueba mal uso de la obra ejecutada.

105.4. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

- El incumplimiento por el Contratista de cualquier cláusula contenida en los documentos contractuales y en las disposiciones legales y normativas de aplicación, facultará a la Propiedad o a la Dirección Facultativa para exigir su estricto cumplimiento o a la Propiedad para resolver el mismo.
- Sin perjuicio de esas disposiciones y normativas y de otras indicadas en otras partes del presente Proyecto, son causas de resolución del contrato, las indicadas en el artículo 157 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre), entendiéndose por Propiedad donde se indica Administración.
- Cuando el contrato se resuelva por culpa, sea voluntaria o no, del Contratista, les serán incautadas y hechas efectivas las garantías y fianzas constituidas, sin perjuicio de posibles indemnizaciones por gastos, daños o perjuicios.
- Cuando el contrato se resuelva por decisión de la Propiedad, sin culpa voluntaria o involuntaria ni incumplimiento por parte del Contratista, este tendrá derecho a la devolución de garantías y fianzas constituidas, al pago de las obras efectivamente realizadas y al beneficio industrial de las dejadas de realizar.

105.5. GARANTÍAS

- Sin perjuicio de otras garantías, fianzas o avales requeridos, el Contratista entregará a la Propiedad a la firma del contrato o, en cualquier caso, antes del inicio de las obras, garantía de cumplimiento y buena ejecución y, antes de cada pago, garantía de pagos a cuenta.
- A menos que se establezca de otra manera en el contrato, las garantías serán prestadas por

un Banco aceptado por la Propiedad. Las garantías podrán ser emitidas por uno o más bancos, existiendo en este último caso responsabilidad mancomunada y renuncia al derecho de "división" por parte de los garantes. Las garantías se darán, además, con renuncia expresa al derecho de "excusión", es decir, al derecho de buscar el pago del Contratista como condición previa a la responsabilidad del garante.

105.6. RENUNCIA DE RECLAMACIONES

- Al finalizar la obra, antes de que la Propiedad efectúe el pago final al Contratista, este entregará a aquella el impreso "Renuncia de Reclamaciones", debidamente cumplimentado, eximiendo a la Propiedad, y la Dirección Facultativa, su organización, agentes y empleados, de toda responsabilidad, obligación y reclamación de cualquier tipo, tanto de él mismo como, asumiéndolas, de las subcontratas si las hubiera, sea legal o basada en Normas de Equidad que pudieran derivarse del contrato y de la ejecución de la obra.

105.7. DISCREPANCIAS Y LITIGIOS

- Para el supuesto de discordia derivada de la interpretación o ejecución de las cláusulas contenidas en este Pliego de Condiciones y en el resto de documentos contractuales, el Contratista, con renuncia formal a su propio fuero si lo hubiera, se someterá a la jurisdicción y competencia del tribunal indicado por la Propiedad.
- La renuncia formal por parte del Contratista a su propio fuero deberá ser entregada a la Propiedad antes del inicio de las obras.

105.8. CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

- Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en otras partes del Proyecto, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos los documentos.
- En caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y otras partes del Proyecto, prevalecerá lo prescrito en el Pliego.

105.9. CONFIDENCIALIDAD

- Todos los documentos que componen este proyecto así como aquellos, de cualquier tipo, generados durante la realización de las obras tienen carácter confidencial, no pudiendo ser utilizados para otro fin que no sea el indicado en cada caso ni transmitidos, en todo o en parte, a terceros o divulgados sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.
- Igual carácter confidencial presenta la ejecución de las obras, quedando el Contratista

obligado, tanto por el mismo como por su personal y el de las subcontratas o empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, a no informar o divulgar ningún aspecto relativo a la obra o al entorno de la misma sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.

PARTE 2. MATERIALES BASICOS

CAPITULO I

ARTICULO 150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

150.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

150.1.1. Tipos de encofrado

150.1.1.1. De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

150.1.1.2. Metálicos

150.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

150.2.1. De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

150.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

150.3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

ARTICULO 202. CEMENTOS

202.2. CLASIFICACION

Se utilizarán cementos tipo Portland I-35, I-45, II-35 ó II-45 para los elementos de hormigón salvo que el Ingeniero Director indique o autorice la utilización de otros cementos en alguna unidad de obra.

202.3. CONDICIONES GENERALES

Los cementos cumplirán con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-93, así como en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El cemento a utilizar para hormigones cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 1913/1988 de 28 de octubre, de acuerdo con las definiciones del vigente Pliego de Condiciones para la Recepción de Cementos (RC-93).

ARTÍCULO 218 ZAHORRAS.

1. DEFINICION

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

3.1 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

3.2 DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma UNE-EN1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

3.3 PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma UNE-EN933-8, será mayor de treinta y cinco (35).

ARTICULO 241 .BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la EHE-08 presentan una tensión media de adherencia σ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia σ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - . $\sigma_{bm} \geq 70$
 - . $\sigma_{bu} \geq 115$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - . $\sigma_{bm} \geq 80 - 1,2 \text{ diámetro}$
 - . $\sigma_{bu} \geq 130 - 1,9 \text{ diámetro}$
- Diámetros superiores a 32 mm

- . □bm □ 42
- . □bu □ 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, o B500S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 9 de la Instrucción EHE-08 y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

ARTICULO 242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

1. DEFINICION

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE-08. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS

El agua tanto para el amasado como para el curado del mortero y hormigones cumplirá todas las condiciones que figuran en el artículo correspondiente de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, y también todas las que se relacionan a continuación:

Contenido de anhídrido sulfúrico (SO₃): menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Materia orgánica expresada en oxígeno consumido: menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Contenido en sulfatos expresados en azufre; menor de cinco décimas de gramo por litro (0,50 g/l).

Exentas de hidratos de carbono en cualquier cantidad.

Grado de acidez (pH) mayor que sesenta y cinco décimas (6,5).

En el caso de que cualquiera de las condiciones de la Instrucción difiera de su homóloga en la relación anterior, se entenderá que el agua ha de satisfacer la más restrictiva de ambas.

La comprobación de que el agua cumple las condiciones que se le exigen tendrá lugar mediante la realización de los ensayos químicos correspondientes, para lo cual la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. El Director de las Obras podrá exigir la repetición de dichos ensayos si, en el transcurso del tiempo, se presumiera que hubiera podido variar la calidad de las aguas. Sólo se autoriza el empleo de agua que no cumpla íntegramente las condiciones citadas anteriormente si se justifica, mediante los ensayos que proceda, que no resulta perjudicial para el hormigón.

ARTICULO 292. TAPAS DE FUNDICION

292.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o

de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

292.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

292.2.1. Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

292.3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.

- d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTÍCULO 300. M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.

- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del MINISTERIO DE FOMENTO

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 311. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a su posterior gestión.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a su posterior gestión y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad "M2. Demolición de edificio o puente",.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 320. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

320.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre los diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los sanéos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - Caballeros de pie de desmonte.
 - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
 - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de este o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
 - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
 - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
 - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte y/o plataformas.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

320.2. CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Se considerarán los siguientes tipos:

- Tierra: Aquel terreno que sólo puede excavar-se mediante la utilización de maquinaria convencional.
- Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 cv., como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramo, con uso inferior a 4.000 h. y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) por hora.
- Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

320.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haber-se preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.
- b) Haber-se concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución-
- c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos

"tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmorte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmorte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmorte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior

se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.5. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Tras el perfilado y refino, en cada una de las explanadas excavadas en roca no ripable definidas en el Proyecto, se admitirá una diferencia máxima de 4 cm. entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del Proyecto. En las excavaciones en tierra ripable la diferencia anterior será de 3 cm.

En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a la cuneta, o bien rellenando los huecos correspondientes con hormigón pobre.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta 2 cm. y entrantes de hasta 2 cm., ambos sobre el perfil teórico indicado en el Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para las excavaciones realizadas en tierra o roca ripable, se admitirá una tolerancia de 1,5 cm. en más o menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta 2 cm. en más y 3 cm. en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de 1,5 cm. más o menos para las realizadas en tierra o roca ripable, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista posibilidad de que se formen charcos.

320.6. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén, escombros y roca ripable y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 321. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

321.1. DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

321.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

321.3.1. Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3. Drenaje



Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6. Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego.

321.3.7. Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este pliego.

321.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones

exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6. MEDICION Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables. El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

CAPITULO III RELLENOS

ARTÍCULO 330. TERRAPLEN

330.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. En esta obra en particular exclusivamente se utilizara Suelo Seleccionado, el cual procederá de préstamos, cantera o gravera natural autorizada

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2. ZONA DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo.

No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

- Cimientado: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo.

Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3. MATERIALES

330.3.1. *Criterios generales*

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a

emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2. Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 > 35\%$), según UNE 103 101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local.

Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1. Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm}$)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

– Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{\max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3. Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{Yeso} < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP > 0,73 (LL - 20)$].
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4. Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP < 0,73 (LL - 20)$].

330.3.3.5. *Suelos inadecuados*

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4. EMPLEO

330.4.1. *Uso por zonas*

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1. *Coronación*

En este proyecto en general se utilizarán exclusivamente suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR > 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de

sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

330.4.1.2. Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($\text{CBR} < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

330.4.1.4. Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

330.4.2. Grado de compactación



El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3. *Humedad de puesta en obra*

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la

condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este «Estudio de usos de materiales marginales » deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.4.4.1. Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.

330.4.4.2. Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

330.4.4.3. Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.
 - Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles

y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

330.4.4.4. Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

330.4.4.5. Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

330.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

330.6.1. *Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén*

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, «Desbroce del terreno» y 320, «Excavación de la explanación y préstamos» de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, «Escarificación y compactación» de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del

relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 «Escarificación y compactación del firme existente » de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto.

Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.6.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm).

En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios ($3/2$) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía. Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

330.6.3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos «pata de cabra», etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, «Rellenos localizados» de este Pliego.

330.6.5. Control de la compactación

330.6.5.1 Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 de este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de «Control de producto terminado», a través de determinaciones «in situ» en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia.

En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de «Control de producto terminado» se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca «in situ» es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego.

Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascascales (Ev2 > 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascascales (Ev2 > 30 MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascascales (Ev2 > 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascascales (Ev2 > 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos ($K < 2,2$).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones «in situ» de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de «Control de procedimiento » a partir de bandas de ensayo previas.

En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE

103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia.

En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 de este artículo.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga.

Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimienta, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3. Determinación "In situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como «lote», que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario.

Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, «Rellenos localizados » de este pliego.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca «in situ» podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4. Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad «in situ» se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el 70 por 100 (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto

o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más 1 por 100 (+1%) de la óptima.

En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y más 3 por 100 (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = \omega \times \frac{P_s}{P_w} \times \frac{P_d}{P_s - P_d}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s \times \frac{S_r}{\omega \times \frac{P_s}{P_w} + S_r}$$

donde:

Sr: Grado de saturación (%).

ω: Humedad del suelo (%).

Pd: Densidad seca (kg/m³).

Pw: Densidad del agua (puede tomarse igual a 1.000 kg/m³).

Ps: Densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302) (kg/m³).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo

alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8. MEDICION Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

ARTICULO 333. RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS

333.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (pre-zanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la propia excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

333.2. MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo seleccionado según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.1.

333.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

a) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

b) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Norma básicas de edificación, EHE-08, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá procederá la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

333.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . CBR de laboratorio.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

333.5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m³)

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios N^o 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuentran incluidas

en esta unidad.

PARTE 5. FIRMES

ARTICULO 501. ZAHORRA ARTIFICIAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad ($1/2$) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

2.3. CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma UNE-EN1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

2.4. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma UNE-EN933-8.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello,

además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

700.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trellado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

700.2. MATERIALES

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

700.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE-08.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

700.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si $L < 6$ metros:	± 20 mm
Si $L > 6$ metros:	± 30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si $L < 0,5$ metros:	± 10 mm
Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros:	± 15 mm
Si $L > 1,50$ metros:	± 20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h < 0,50$ metros:	10 mm
Si $0,50$ m $< h < 1,50$ metros:	15 mm
Si $h > 1,50$ metros:	20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si $L < 0,05$ metros:	± 5 mm
Si $0,05$ m $< L < 0,20$ metros:	± 10 mm
Si $0,20$ m $< L < 0,40$ metros:	± 20 mm
Si $L > 0,40$ metros:	± 30 mm

E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si $L < 0,25$ metros:	± 10 mm
Si $0,25$ m $< L < 0,50$ metros:	± 15 mm
Si $0,50$ m $< L < 1,50$ metros:	± 20 mm
Si $L > 1,50$ metros:	± 30 mm

700.5. MEDICION Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se considerarán incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

ARTÍCULO 710. HORMIGONES

710.1. DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

710.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Condiciones Generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra. Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:



Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15 N/mm ²	6 - 9	+ 1
H > 15 N/mm ²	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm
HM-15	15
HM-20	20
HA-25	25
HA-30	30
HA-35	35
HA-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 69.2 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE-08, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Consistencia.
 - . Relación agua-cemento.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

710.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE-08.

ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE-08 para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE-08 con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 85 y 89 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

710.4 MEDICIÓN Y ABONO

710.4.1. Condiciones generales

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, ,incluido la disposición de fibras de refuerzo para evitar las grietas de retracción, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

710.4.2 Hormigón de limpieza

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m3), aplicando un espesor constante de quince centímetros (15 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

710.4.3 Hormigones estructurales

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

ARTICULO 720. ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS METALICAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como estructura metálica los elementos o conjunto de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

No es aplicable este artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos contruidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

Esta unidad comprende:

- El suministro de todos los materiales empleados, tales como perfiles, tornillos, chapas, anclajes, pilares, vigas, dinteles, correas, arriostramientos, etc.
- La elaboración en taller de los diferentes elementos integrantes de la estructura.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos.
- El montaje de la estructura, incluyendo las estructuras de soporte provisionales, y cuantas operaciones sean necesarias como gateos, apuntalamientos, lastrados, construcciones parciales por elementos o módulos y el ensamblaje parcial o total, las uniones, soldadura en obra, etc.
- Los trabajos de acabado, limpieza y chorreado, así como repasos que se deban efectuar en el sistema de pintado una vez terminado éste y originados por soldaduras, daños mecánicos, arriostrados provisionales, etc.
- La imprimación con dos manos de imprimación y dos manos de Poliuretano de acabado con espesor de película final de 320 micras.
- Panel nervado de 30 mm de espesor con tapajuntas y tornillería oculta, remate de coronación de chapa, todo ello galvanizado Z-275 y lacado con poliéster de silicona de 25 micras.
- Todos los materiales auxiliares, mecánicos y personal necesario para la ejecución de los trabajos.
- Los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente.

2. MATERIALES

2.1 ACEROS LAMINADOS

Los materiales de aceros laminados para Estructuras Metálicas deberán cumplir con las condiciones indicadas en el artículo 250 del presente Pliego.

2.2 TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Los tornillos pueden ser de tres clases:

- Ordinarios
- Calibrados
- De alta resistencia

En todo caso cumplirán con lo especificado para ellos en las norma CTE.

2.3 ELECTRODOS

Soldadura manual por arco eléctrico

Se emplearán electrodos con revestimiento básico, de bajo contenido en hidrógeno, y serán tales, que las propiedades químicas y físicas de las soldaduras resultantes, superen las características resistentes especificadas en este Pliego para el metal base. Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

Estarán de acuerdo con la especificación UNE 14-003 con la AWS/ASME 5.1 y AWS A 5.5. En cuanto al tipo de acero a soldar, estarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma AWS D.1-1. Si esta última no contempla alguno de los tipos de acero a soldar, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, antes de su uso. Adicionalmente y en el caso de soldadura de acero estructural a armaduras, los electrodos deberán cumplir con AWS D 12.1.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo a la Norma UNE 14-038.

Las dimensiones de los electrodos se ajustarán a la Norma UNE 14-220.

La determinación de la humedad total de los electrodos revestidos de ajustará a la Norma UNE 14.211.

Soldadura automática por arco sumergido

Los electrodos para soldadura automática con arco sumergido estarán de acuerdo con la especificación AWS A5-17, AWS A5-23 y con la Norma AWS D 1-1, en cuanto a tipo de acero a soldar. En caso de que la Norma AWS D 1-1 no contemple alguno de los tipos de acero a soldar, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra antes de su uso.

En cualquier caso el material de aportación tendrá características resistentes (incluso resiliencia) superiores a las del metal base.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá atenerse a las condiciones generales que se establecen en las normas referentes a Estructura Metálica.

A no ser que se indique lo contrario, serán de aplicación la edición con revisiones, cambios y adendas, vigentes durante el período de fabricación y montaje de las estructuras, las siguientes Normas:

Normas Documento Básico SE-A Seguridad estructural Acero

.

Norma EM 62 Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento

Normas UNE

- UNE 7.010: Ensayo a la tracción de materiales metálicos a la temperatura ambiente.
- UNE 7.014: Determinación cuantitativa del carbono en los aceros empleados en la construcción.
- UNE 7.019: Determinación cuantitativa del azufre en los aceros empleados en la construcción.
- UNE 7.028: Determinación cuantitativa del silicio en los aceros empleados en la construcción.
- UNE 7.029: Determinación cuantitativa del fósforo en los aceros empleados en la construcción.
- UNE 7.292: Ensayo de doblado de metales a la temperatura ambiente.
- UNE 7.306: Ensayo de metales a flexión por choques.
- UNE 7.262: Ensayo en tracción para productos de acero.
- UNE 7.278: Inspección de chapas por ultrasonido.
- UNE 7.282: Toma de preparación de muestras y probetas de productos de acero laminado y forjado.
- UNE 7.290: Ensayo de flexión por choque con probeta entallada de productos de acero.
- UNE 14.010 1ª R: Examen y calificación de soldadores destinados a soldeo por arco eléctrico.
- UNE 14.011: Cualificación de soldadura por rayos X.
- UNE 36.007: Condiciones técnicas generales de suministro de productos siderúrgicos.
- UNE 36.080 3ª R: Aceros comunes.
- UNE 36.100: Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonido.

Normas AWS (American Welding Society)

- AWS D 1.1: Structural Welding Code (American Welding Code).
- AWS A 5.1: Specification for Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes.
- AWS A 5.5: Specification for Low-Alloy Steel Covered Arc-Welding Electrodes.
- AWS D12.1: Reinforcing Steel Welding Code.

Normas AISC (Manual of Steel Construction)

- AISC: Specification for Structural Joints using ASTM A-325 A-490 Bolts.
- AISC: Specification for the design, fabrication and Erection of Structural Steel for buildings Section 1.26.
- AISC: Code of Standard practice for Steel Building and bridges.

Normas DIN

DIN 8570: Tolerancias para construcciones soldadas.

Normas INTA

INTA 164101 A
INTA 164201 A
INTA 164202 A
INTA 164218
INTA 164401 A
INTA 164407
INTA 164408
INTA 164702 A
INTA 164703
INTA 164705

De todas ellas, se considerarán en primer lugar las normas españolas, aplicándose las extranjeras complementariamente en aspectos no recogidos en aquellas.

En caso de que el Contratista principal solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director de Obra, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras y además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

Durante el proceso de ejecución en taller, el Contratista estará obligado a mantener permanentemente en el mismo, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable.

3.2 FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los Planos, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas, sin previa autorización del Director de las Obras.

3.3 UNIONES

Los tipos de uniones pueden ser:

- De fuerza: Las que tienen por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.

Se incluyen dentro de las uniones de fuerza los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación.

- De atado: Cuya misión es solamente mantener en posición perfiles de una pieza, y no transmitir un esfuerzo calculado.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los planos o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Director.

3.3.1 Uniones atornilladas

a) Agujeros

Los agujeros para tornillos se ejecutarán con taladro. Queda prohibida su ejecución mediante soplete, arco eléctrico o punzonado.

Cuando haya de rectificarse la coincidencia de agujeros taladrados, la operación se realizará mediante escariado mecánico.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesan dos o más piezas, después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas, se separarán para eliminar las rebabas.

Los diámetros de los agujeros, salvo excepciones justificadas, estarán dentro de los límites indicados en la norma correspondiente al tipo de tornillo.

En los tornillos calibrados es preceptiva la rectificación del agujero, y se comprobará que el diámetro rectificado es igual al de la espiga del tornillo.

b) Colocación de tornillos calibrados

Los tornillos calibrados se designarán por sus diámetros nominales que corresponden al borde exterior del fileteado; su espiga o caña será torneada con diámetro igual al del agujero, con las tolerancias que se indican en la norma correspondiente.

Se colocarán siempre arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las piezas unidas son inclinadas, se emplearán arandelas de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme.

Todas las tuercas se fijarán mediante punto de soldadura, a excepción de aquellas piezas que sean desmontables, de cara al mantenimiento posterior de la estructura, que lo serán con arandelas de seguridad.

c) Colocación de tornillos de alta resistencia

Las superficies de las piezas a unir deberán acoplar perfectamente entre sí después de realizada la unión. Estas superficies estarán limpias, y sin pintar. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se las tratará con chorreado de arena hasta grado SA 2 1/2, inmediatamente antes de su unión.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo existente entre la cabeza y la espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos en un filete, y está permitido que pueda penetrar dentro de la unión de piezas.

El diámetro del agujero será 1 mm mayor que el nominal del tornillo, pudiéndose aceptar una holgura máxima de 2 mm.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan el momento torsor aplicado, hasta alcanzar el valor prescrito en planos para éste.

Los tornillos de la unión deben apretarse inicialmente al 80 % del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en la segunda vuelta.

3.3.2 Uniones soldadas

Las uniones soldadas se podrán ejecutar mediante los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- Soldeo eléctrico, automático, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.
- Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.

Nota: Este último procedimiento se prohíbe para las soldaduras a tope, permitiéndose su empleo en las soldaduras en ángulo.

La soldadura automática se empleará en fabricación pudiéndose utilizar la soldadura manual, en aquellas partes en que la soldadura automática sea impracticable.

Todos los procesos de soldadura y de reparación de zonas por soldadura, serán objeto de un procedimiento con indicación de características de materiales base, de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calor de aportación para soldadura de materiales AE-355-B y AE-355-D, procedimiento que deberá ser homologado, de acuerdo con esta Norma y aceptado por la Dirección de la Obra.

Las temperaturas mínimas de precalentamiento y entre pasadas a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios indicados en la Norma AWS D. 1-1 y se efectuará su control mediante el uso de tizas termométricas.

Los soldadores, tanto de soldaduras provisionales como definitivas, deberán estar calificados según UNE 14-010-71-1 R o ASME IX para las posiciones previstas en el procedimiento de soldadura.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa, salvo que se indique específicamente en los planos.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

En todos los casos de soldadura a tope en los que no exista pletina soporte, se procederá a sanear la penetración por la segunda cara de la chapa antes de depositar los cordones correspondientes a la segunda cara. Se podrá sanear mediante burilado, arco gas o esmerilado, aunque en los casos en que se utilicen cualquiera de los dos primeros procedimientos, se realizará un acabado con esmeriladora. Una vez saneado se procederá a realizar una inspección mediante líquidos penetrantes, pudiendo entonces iniciar la soldadura.

Para unir dos piezas de distinta sección a tope, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25 % para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura de ángulo será de 3 mm. El espesor máximo será igual a 0,7 veces el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud no inferior a 15 veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a 60 veces el espesor de garganta, ni a doce veces el ancho del perfil unido.

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, a o a un perfil para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a 30 veces su espesor.

Quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura.

Antes de la iniciación de las juntas soldadas, las piezas se colocarán y alinearán dentro de las tolerancias prescritas en este Pliego.

Para la ejecución de uniones soldadas deberán seguirse rigurosamente las secuencias de soldadura estudiadas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra.

La preparación de bordes para soldar deberá de realizarse exclusivamente de acuerdo con los procedimientos propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra, ajustándose a las instrucciones contenidas en los Planos del Proyecto.

El borde resultante de cualquier tipo de preparación quedará perfectamente uniforme y liso y estará exento de cualquier tipo de oxidación. Cuando el procedimiento base utilizado no produzca estos resultados se repasará mediante piedra esmeril hasta conseguirlo. Se considerará admisible una ligera coloración azulada consecuencia de un oxicorte.

Para el ajuste de bordes a soldar podrán emplearse elementos auxiliares punteados en las piezas, así como puntos de soldadura sobre los bordes. En este último caso, los puntos serán realizados por un soldador cualificado a fin de poder ser eliminados o incluidos como parte de la soldadura.

Los elementos auxiliares de ajustes serán punteados a las piezas solamente por una de sus caras, con el objeto de poder ser retirados sin producir mordeduras.

Los restos habrán de ser cuidadosamente eliminados.

Se evitará cuidadosamente que el sistema de ajuste utilizado pueda producir fuertes restricciones de movimiento durante la ejecución de la soldadura.

Los soldadores estarán provistos de piquetas manuales y cepillos y bien ellos o sus ayudantes de esmeriladores eléctricos o neumáticos. Con tales herramientas se limpiará la escoria cada vez que se interrumpa el arco, eliminando todo defecto que se aprecie, tal como porosidad, fisuración, proyección, irregularidades y zonas de difícil penetración.

En el caso de utilizarse esmeriladores neumáticos, irán provistos de filtros individuales de aceite y agua con el fin de evitar la contaminación de la soldadura.

El arco de los electrodos deberá iniciarse fuera del empalme y se mantendrá lo más corto posible.

No se permitirá controlar las distorsiones durante la soldadura mediante martilleo salvo en aquellos casos en que sea explícitamente autorizado por el Inspector de control adscrito a la Dirección de Obra y bajo su vigilancia. En cualquier caso, no podrán nunca martillearse ni los primeros cordones ni el último.

El acabado de las soldaduras presentará un aspecto uniforme libre de mordeduras y solapes. El material de aportación surgirá del base con ángulo suave, estando el sobreespesor de acuerdo con lo establecido en la Documentación Técnica.

Las operaciones de esmerilado de soldaduras, serán ejecutadas por personas prácticas en este tipo de trabajos; los esmerilados de acabado no se extenderán a los extremos exteriores de las barras a fin de no enmarcar y profundizar posibles mordeduras.

No se podrán realizar trabajos de soldadura a la intemperie en condiciones atmosféricas desfavorables tales como excesiva humedad, lluvia o viento. En tales circunstancias, el Contratista deberá proteger la zona de trabajo a satisfacción del Inspector de Control adscrito a la Dirección de Obra, previamente a la iniciación de cualquier operación de soldadura.

Como resultado de los distintos ensayos que se realicen, el Contratista recibirá instrucciones para la realización de reparaciones de soldadura. En general y bajo la vigilancia de un Inspector, procederá a sanear el defecto con una esmeriladora, comprobando que el defecto ha sido eliminado mediante ensayos con líquidos penetrantes. Previa conformidad del Inspector, se procederá a rellenar la zona saneada. Finalizada la reparación se volverá a inspeccionar con el fin de determinar si dicha reparación se ha efectuado a satisfacción.

En obra, cada unión será inspeccionada antes de iniciarse la soldadura en cuanto a la limpieza, cumplimiento de las tolerancias de ajuste, preparación de bordes y restricciones mecánicas. Ningún soldador podrá iniciar su trabajo sin que el Inspector de la Dirección de Obra haya dejado evidencia de su conformidad mediante una marca en las proximidades de la soldadura.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

3.3.3 Manejo de electrodos

El Contratista mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad situándolos en un local cerrado y seco a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

El Contratista dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos en los cuales serán introducidos éstos en el momento en que los paquetes sean abiertos para su utilización. En aquellos casos en que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, el Inspector de control adscrito a la Dirección de Obra decidirá si los electrodos deben ser rechazados, desecados o introducidos directamente en los hornos de mantenimiento. Habrá de tenerse en cuenta a tal efecto que la misión exclusiva de los hornos de mantenimiento será tener en buenas condiciones de utilización aquellos electrodos que inicialmente lo estén y que por haber perdido su aislamiento de la atmósfera lo requieran.

Los electrodos recubiertos del tipo básico, cuyos embalajes no presenten una estanqueidad garantizada y se decida desecarlos, lo serán durante 2 horas, como mínimo, a una temperatura de $225^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

El fundente y las varillas para soldar, se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente, antes de usarlo, se secará dos horas como mínimo a $200^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$, o tal como indique el fabricante.

El fundente que haya estado a temperatura ambiente más de dos horas no se usará a menos que sea secado, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior. El fundente seco puede mantenerse en una estufa a una temperatura no inferior a 50°C hasta usarlo. El reciclaje de la escoria del fundente no está permitido.

Con independencia de los que pudieran disponer en almacén, el Contratista situará hornos de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores. El soldador dispondrá de un recipiente cerrado en el cual colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo. Estos electrodos deberán ser utilizados en un plazo inferior a una hora.

En casos especiales en que los soldadores trabajen en condiciones ambientales de gran humedad, la Dirección de Obra podrá exigir que el Contratista provea a sus soldadores de hornos de mantenimiento individuales, de los cuales extraerá los electrodos uno a uno conforme vayan a ser utilizados.

Los Inspectores de Control de la Dirección de Obra podrán ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodos que a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista haya resultado en su opinión contaminado.

3.4 PLANOS DE TALLER

El adjudicatario, siguiendo las notaciones y directrices de la Norma CTE, preparará a partir de los planos generales del proyecto, planos de taller conteniendo en forma completa:

- a) Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- b) Las contraflechas de vigas, cuando están previstas.

- c) La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, señalizando las realizadas en taller y las que se ejecutarán en obra.
- d) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, las preparación de bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución individual de cada costura y general de la estructura.
- e) El diámetro de los agujeros de tornillos, con la indicación de la forma de mecanizado.
- f) Las clases y diámetros de los tornillos.
- g) Listados de los perfiles y clases de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.
- h) Tolerancias de fabricación, de acuerdo a lo establecido en el CTE. Estos planos deberán obtener la aprobación de la Dirección de la Obra antes de proceder a la elaboración de la estructura.

El Contratista, antes de comenzar la ejecución en taller entregará dos copias de los planos de taller al Director, quien los revisará y devolverá una copia autorizado con su firma, en la que, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Contratista entregará nuevas copias de los planos de taller recogidos para su aprobación definitiva. Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalles respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del Director, y se anotarán en los planos de taller todas las modificaciones.

3.5 EJECUCION EN TALLER

El aplanado y el enderezado de las chapas, planos perfiles, se ajustarán con prensa, o con máquinas de rodillos. Queda prohibido el empleo de la maza o el martillo debido a que puede producir un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores, como las de encorvatura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarias, se realizarán preferentemente en frío; pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados centígrados (0° C). Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquellas no exceden en ningún punto del dos y medio por ciento (2,5 %); a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de normalización posterior. Así mismo, en las operaciones de curvado y plegado en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva; o de grietas en la superficie en tracción durante la deformación.

Cuando las operaciones de conformación u otras necesarias hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, alrededor de los 950° C, interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, alrededor de los 700° C, para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del metal, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento se efectuará, a ser posible, en horno; y el enfriamiento al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Cuando no sea posible el eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas a priori, las deformaciones residuales debidas a las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o para el buen aspecto de la estructura, se permitirá corregirlas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que con esta operación no se excedan los límites de deformaciones indicados anteriormente, y se someta a la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer en el material de aportación, o en la zona de transición del metal de base.

No se admitirá realizar este tipo de actividades después de procesos de soldadura, sin la expresa autorización de la Dirección de la Obra que podrá decidir su aceptación o no y la necesidad de proceder a un tratamiento de eliminación de tensiones y de inspección de defectos en la zona soldada después del proceso de conformación.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas de acuerdo a lo establecido en el CTE. Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, especialmente las de los nudos, con la marca de identificación y plano de taller en que queda definida. Esto no será preciso cuando se utilicen máquinas de oxicorte automáticas que trabajan sobre plantillas a escala reducida.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte o plasma, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

No se admite el corte por oxicorte de forma manual, sino solamente el oxicorte con máquina.

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla solo se permite para chapas, perfiles, planos y angulares, hasta un espesor máximo de quince milímetros (15 mm).
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.
- Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte se mecanizarán antes de soldar mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior, o fresa, al objeto de eliminar los óxidos o calaminas provocadas por el proceso de corte, así como las rebabas y estrías que pudieran tener. Los bordes que sin ser fundidos durante el soldeo queden a distancias inferiores a 30 mm de una unión soldada, serán preceptivamente mecanizados.

Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indiquen en los planos, ajustándose a las dimensiones e inclinaciones fijadas en los mismos.

Se ejecutarán los chaflanes mediante oxicorte automático, o con máquinas-herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas anteriormente.

Aunque en los planos no pueda apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los elementos provisionales que por razones de montaje, u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.

Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

En cada una de las piezas preparadas en el taller, se pondrá con pintura o lápiz graso, la marca de identificación con que ha sido designado en los planos de taller para el armado de los distintos elementos en taller y en obra.

3.6 MONTAJE EN BLANCO

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, presentándose las uniones de las piezas que hayan de ir soldadas, a fin de asegurar la perfecta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Si se trata de un lote de varios tramos idénticos, será preceptivo el montaje de uno por cada diez, o menos, tramos iguales; debiéndose montar en los demás solamente los elementos más importantes y delicados.

Deberán señalarse en el taller, cuidadosamente, todos los elementos que han de montarse en obra; y, para facilitar este trabajo, se acompañarán planos y notas de montaje con suficiente detalle para que pueda realizar dicho montaje persona ajena al trabajo del taller.

3.7 MONTAJE

3.7.1 Condiciones generales

El montaje incluirá la colocación y fijación de los elementos metálicos de la estructura indicados en los planos.

El Contratista podrá premontar a pie de obra parte de la estructura para posterior izado y montaje, previa aprobación de la Dirección de Obra.

Los elementos añadidos por el Contratista por conveniencia propia serán retirados por él mismo sin que queden huellas de ellos.

Las placas de asiento se colocarán en su posición correcta y nivel adecuado, soportadas y alineadas por medio de cuñas de acero o calzos; las placas base columnas estarán provistas de tornillos de nivelación, según se indique en los planos.

Las partes de estructura que tengan interferencias con otras estructuras de Obra Civil, serán mantenidas en su posición bajo la responsabilidad del Contratista. Será deber del Contratista coordinar su trabajo con el Contratista de Obra Civil y de esta manera realizar los trabajos sin ninguna clase de perturbación.

Habrà que tener especial cuidado en la consideración de las flechas de paso de todos los montajes sobre los elementos fijos como pilas, cimentaciones, estribos, etc., esto deberá ser tenido en cuenta en la realización y definición del procedimiento de montaje particular.

Será deber del Contratista de la Estructura Metálica preocuparse por la perfecta colocación de aquellos elementos que no corresponden—diéndole su ejecución, estén directamente relacionados con el montaje de la estructura, como pueden ser: pernos de anclaje, cimentaciones de elementos provisionales, etc.

Las estructuras provisionales de apoyo, se construirán según los planos de detalle que prepare el Contratista, quien deberá presentarlos a la Dirección de Obra, para su aprobación. El Contratista se asegurará igualmente que las cimentaciones de dichas estructuras provisionales garanticen la tensión admisible del terreno sobre el que se basan.

El Contratista será responsable de la colocación adecuada alineación de todos los elementos de la estructura dentro de las tolerancias prescritas, realizando en caso necesario todos los gateos y cimbrados que fuesen prescritos por el procedimiento de montaje a ejecutar.

Los detalles correspondientes a soldaduras de elementos temporales que se hayan de instalar sobre la estructura, estarán de acuerdo con lo especificado en este Pliego y deberán ser sometidos a la correspondiente aprobación de la Dirección de Obra.

No se comenzará el atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Se procurará ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubre hasta que no se hayan inspeccionado cuidadosamente los primeros.

Las tolerancias máximas que se admitirán, respecto de las cotas de los Planos, en la ejecución y montaje de las estructuras metálicas, serán las reflejadas en el CTE.

Además se tendrán en cuenta las tolerancias que puedan estar especificadas en los planos de Proyecto.

En el caso de la exigencia de unas contraflechas de ejecución en la estructura metálica, éstas habrán de ser tenidas en cuenta en el procedimiento de montaje particular, para obtener después de éste las coordenadas de proyecto para la estructura terminada.

4. CONTROL

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, su Manual de Control de Calidad, en el cual deben recogerse las técnicas a utilizar en esta materia.

El Control de Calidad se ajustará al Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) que el Contratista está obligado a presentar antes del comienzo de los trabajos en taller para ser aprobado por la Dirección de Obra. Así mismo, la Dirección de Obra podrá modificar dicho P.P.I. en la medida que considere oportuno y de acuerdo a las necesidades que puedan ir surgiendo durante la realización de la Obra. El Contratista

estará obligado al desarrollo de dicho P.P.I., salvo que por necesidades de ejecución o por causa justificada y tras consulta por escrito a la Dirección de Obra, ésta estimase oportuno modificar dicho desarrollo.

4.1 CALIDAD DEL ACERO

Tanto en las chapas como en los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo material empleado en la construcción.

Los controles a realizar se ceñirán a lo especificado en el Artículo 250 "Acero laminado para Estructuras Metálicas" del presente pliego.

4.2 DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

El Contratista, por medio de su departamento de control de calidad y previo aviso a la Dirección de Obra, verificará que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Las tolerancias de espesor en chapas planas y las tolerancias dimensionales de los perfiles se deberán ajustar a lo prescrito en la norma CTE.

La Dirección de Obra confeccionará las hojas de control geométrico y dimensional a realizar, donde se detallarán claramente los puntos a controlar, medios a disponer, etc.

El Contratista está obligado a facilitar la realización de este control por los técnicos designados por la Dirección de Obra, y a atender a las correcciones que éstos le indiquen tanto durante la fabricación en taller como en el montaje en obra.

4.3 UNIONES

Una vez desarrollados los planos de taller y aprobados por la Dirección de Obra, ésta confeccionará las hojas de control a realizar.

Las reparaciones se volverán a controlar, y en función del defecto detectado, la Dirección de Obra decidirá el número de controles necesarios a realizar a cada lado del tramo reparado, con el objeto de asegurarse de la eliminación completa de dicho defecto.

Las reparaciones y los ensayos motivados por las mismas, así como el aumento del número de controles debido a una baja en la calidad de Obra, serán por cuenta del contratista.

Si se observara un nivel de calidad que se aparte del nivel normal en un porcentaje elevado, se incrementarían los niveles de control, a juicio de la Dirección de Obra, pudiendo la misma ordenar al Contratista el empleo de procedimientos de control no considerados en este Pliego, como medida complementaria de los aquí señalados, hasta volver a un nivel de calidad normal, según el criterio de dicha Dirección.

Cualquier incumplimiento de las Condiciones Técnicas observado por la Dirección de Obra durante la ejecución de la soldadura, será puesto en conocimiento del Técnico en Soldadura del Contratista, el cual

viene obligado a tomar una acción correctora inmediata, con independencia de ello y en función de la gravedad y reincidencia de la falta, la Dirección de Obra podrá retirar la cualificación del soldador.

Serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, la homologación de los aparatos de soldadura, así como los certificados de regulación de amperímetros, voltímetros, etc.

5. MEDICION Y ABONO

La unidad de medición, a efectos de pago, será por Kg acero .

El precio a aplicar será único y en él se incluye: el suministro y la elaboración completa del acero en taller, su transporte hasta pie de obra, descarga ordenada y posible almacenamiento, manipulación, izado, presentación, ajuste, soldadura, atornillado, esmerilado y cuantas operaciones sean necesarias para conseguir la calidad de las uniones en los ajustes y tolerancia exigidas en los Planos y en este Pliego de Condiciones.

Asimismo, se incluye la tornillería y la colocación y soldadura de los conectores de unión entre el tablero metálico y la losa de hormigón, definidos en los planos y cuantos otros materiales sean necesarios para conseguir un acabado perfecto.

Se incluye también la maquinaria auxiliar, grúas, grupos de soldadura, hornos de secado, estructuras provisionales de apoyo, gateos y cimbrados en cuantas ocasiones sea necesario hacerlos y deshacerlos, andamios, escaleras, herramientas, electrodos y otros elementos que sean necesarios para llevar a cabo los montajes en las condiciones de seguridad exigidas; las protecciones contra frío, lluvia o nieve, los materiales y cuantas operaciones sean necesarias para la sujeción temporal.

Se incluye también todas las operaciones y medios necesarios para las operaciones descritas en el apartado 3.7.2 "Condiciones Particulares de Montaje".

Se incluye asimismo, la cualificación personal, y todos los costes de ensayos mecánicos de composición química, controles por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente.

ARTÍCULO 758. ESCOLLERA HORMIGONADA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en protección de los pies de taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Derivación del cauce
- Las operaciones de relleno con Hormigón HM-20 en los intersticios de la escollera con anterioridad a colocar la piedra superior
- Vertido y colocación.

2. MATERIALES

Para los materiales se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeros, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:
 - . Zanjas drenantes.
 - . Drenes californianos.
 - . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.
- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.
- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.

- Saneamiento e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón H-150 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 H-150 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

Cuando la escollera se disponga en zonas para la protección de márgenes, comprenderá los siguientes trabajos:

- a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

a-1) Apoyo de escollera sobre margen existente, es decir, en la que únicamente habrá que proceder a una limpieza del terreno, de las malezas, arbustos, tocones y materiales vertidos así como un reperfilado de la superficie existente, entendiéndose como tal una excavación media de 0,30 m de espesor, de tal manera que no haya ningún punto en el que la excavación supere los 0,60 m.

Tras dicho reperfilado, se deberá haber logrado una superficie plana cuya pendiente máxima será la correspondiente a la que tenga definitivamente la escollera.

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

En el cimientado de la escollera, se podrá colocar la escollera con hormigón HM-20, dando lugar al denominado "HORMIGÓN CICLÓPEO".

a-3) Apoyo de la escollera sobre sección en terraplén. Una vez conformados los rellenos del terraplén se apoyará la escollera según se indica en los Planos, siguiendo las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

En los pies de apoyo de la escollera se continuará la colocación de la misma en el plano de la solera del cauce a lo largo de al menos 1,50 metros, cajeando para ello el alojamiento de dicho pie.

Para la realización del cajeo se procederá a realizar una pequeña ataguía o desvío, de manera que se ejecute en seco, debiéndose realizar el necesario bombeo para el achique de las filtraciones que se puedan producir.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma simultanea con la tierra vegetal en los huecos y las estaquillas correspondientes de la revegetación, colocándose la piedra superior después de haber extendido la tierra vegetal y colocada la estaquilla correspondiente todo se hará de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de 10 cm respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm
 + 120 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocadas, según el tamaño medio de las piedras, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno, también está incluido en el precio la parte proporcional de la tierra vegetal entre los huecos.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N°1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

ARTÍCULO 780. ENCOFRADOS

780.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

TIPOS DE ENCOFRADO

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y Trepantes

780.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

780.3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

780.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

ARTÍCULO 797. BARANDILLA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.

- El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Pintado.

En este caso en particular la barandilla a disponer estará fabricada con acero galvanizado y lacado al horno con postes verticales 60x40x2 mm de 1100 mm de altura colocados cada 2 m, pasamanos de perfil 60x40x1,5 mm y travesaño inferior 60x40x1,5 mm, barros de perfil 30x30x1,5 mm a 100 mm de separación entre ejes, con placas de anclaje desmontables que permitan retirar la totalidad de la barandilla

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 BARANDILLAS

Tanto las barandillas metálicas como de hormigón deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada, y la sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla, y en cualquier caso, las barandillas metálicas dispondrán de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y previo a su galvanizado, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

3.2 PINTADO DE BARANDILLAS METALICAS

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, raspado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 BARANDILLAS

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero

galvanizado como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

4.2 PINTURA EN BARANDILLAS METALICAS

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.

- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

5. MEDICION Y ABONO

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

PARTE 9. REVEGETACIÓN

ARTICULO 900. M3 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

900.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

900.2. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

900.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

900.4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

900.5. MEDICION Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1 y clasificadas según su calidad.

ARTICULO 915. SIEMBRA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define la siembra como la distribución adecuada de las semillas en un terreno acondicionado a tal fin.

Se distinguen varios casos en esta unidad:

- Siembra manual.
- Siembra mecánica.

Esta unidad de obra incluye:

- Suministro y distribución de la semilla.
- Cubrición de la semilla.
- Cuidados posteriores.

2. MATERIALES

Las semillas a utilizar serán las contempladas en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Deben cumplir lo establecido en el capítulo II artículo 168 del presente Pliego en cuanto a pureza, potencia germinativa, y presencia.

El tapado de la semilla podrá efectuarse con la propia tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillo, turba, corteza, paja, heno, etc., según indique el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En caso de utilizarse estos materiales orgánicos deberán cumplir lo establecido en el capítulo II artículo 170 del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

- Distribución de las semillas y cubrición.

En las siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, ya que las semillas gruesas requieren quedar más enterradas que las pequeñas y es conveniente -aunque no estrictamente necesario - efectuar la siembra de la siguiente manera:

- . Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

- La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás (caso frecuente en las especies anuales y bienales del género *Lolium*). Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros mas allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.
- Epoca de siembra.

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes.

- Dosificación

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo que se indique en el Proyecto; pero si no se indica expresamente, la Dirección de Obra podrá fijarlas entre treinta (30) y setenta gramos por metro cuadrado (70 gr/m²), según el porcentaje creciente de semillas gruesas.

Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

- Cuidados posteriores

Consisten en aplicar riegos y siegas.

Tras la siembra si la Dirección de Obra lo autorizara, bien a petición suya o del Contratista, se procederá a regar cuando el déficit hídrico haga peligrar la pervivencia de las plantas y se evitarán arrastres de tierra y de semillas. Si el déficit no fuese fuerte es mejor regar una vez que hallan arraigado.

La época indicada para las siembras asegura que habrá lluvias más o menos cercanas y es mejor esperarlas que aplicar un riego con el riesgo de alteraciones en la distribución de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre diez (10) y cuarenta metros cúbicos por hectárea y riego (40 m³/Ha. y riego).

No es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm), el nivel de corte. La altura de corte será creciente con el tiempo seco.

- Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las semillas serán del aspecto y color de la especie proyectada presentándose en sacos cerrados convenientemente etiquetados y desprovistas de cualquier elemento patógeno.

Se cuidará de que las dosis utilizadas sean las establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y de que las labores de siembra se desarrollen según lo establecido en el apartado anterior.

Los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por los términos "pradera nacida" o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada o ésta es muy deficiente, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista si así lo indicara el Director de la Obra.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se abonará según m2 realmente ejecutados. En el abono se considera incluida la resiembra cuando así lo indique el Director de la Obra.

La preparación del terreno, la adición de fertilizantes o enmiendas dará lugar a abono aparte.

ARTICULO 925. ELEMENTOS DE MADERA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

En esta unidad se recogen los diferentes elementos utilizados en el proyecto fabricados a base de madera

Los elementos tendrán un tratamiento en autoclave para clase IV con sales solubles, la cual se corresponde con una humedad Permanente >20% y en contacto con el suelo y/o agua.

El tratamiento en autoclave consiste en:

- Introducción de la madera en autoclave o cilindro de impregnación.
- Vacío de presión, en caso de proceso Bethell ó aplicación de presión, en caso de proceso Rüping.
- Llenado del cilindro con el protector líquido. Aumento de la presión, para que el producto se introduzca en la madera.
- Evacuación y retirada del producto restante.
- Ejecución de un segundo vacío, para extraer el excedente de producto de la madera.
- Extracción de la madera del cilindro.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Suministro madera cepillada cantos redondeados R5 en pino silvestre tratada en autoclave en Clase de Riesgo IV con sales hidrosolubles, Clase Resistente > C24, Clase de Servicio >3 de medidas 7x14x100 cm.
- Transporte, Suministro e Instalación Vallado modelo tipo "PUIGMAL" de MADEX o equivalente formado por postes verticales diámetro 10 cm de 1,50 m de altura para dejar vistos 1,10 m y dos postes horizontales diámetro 8 cm de 2,5 m de longitud unidos mediante abrazadera tejana y tornillos barraqueros, incluso excavación y hormigonado de zapata, totalmente terminado y en servicio.

- Suministro y colocación mesa PICNIC con banco empotrada en el terreno de 160x200x4 cm, incluso tornillería, totalmente colocada y en servicio

3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de la Obra el nombre del fabricante de los elementos, así como los certificados de garantía de los materiales, antes de comenzar el acopio de los mismos y su instalación.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

4. MEDICION Y ABONO

La madera cepillada de 7x14x100 cm se medirá en unidades (Ud) realmente colocados en obra, la mesa picnic en unidades (Ud) realmente colocadas y el vallado en metros lineales (ml) realmente ejecutados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Cualquier otro elemento necesario para su correcta instalación y puesta en marcha se consideran incluidos en el precio unitario.

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1001. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, así como de sus piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, manguitos, codos y tes etc. de iguales características, siendo de aplicación las Normas ISO 2.531 y 4.179 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma, así como los abarcones de sujeción de la tubería al interior del caño de hormigón en el caso de que deba ir protegida y reforzada en pasos bajo calzada o terraplén.

Asimismo, será considerado el PG-3, en todo aquello que no contradiga al presente Pliego, como el Pliego General de prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

En este caso en particular se trata Tubería de fundición nodular, de 100 mm. de diámetro interior, clase K-9 (nueva denominación clase de presión C100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo Supernatural de Saint Gobain o equivalente. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m² de aleación zinc-aluminio en proporción 85%Zn-15%AL, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor

medio superior a 100 mm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma UNE-EN 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en EPDM bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5°. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la D.O., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la D.O., colocación de junta automática flexible y conexión. P.P. de juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

También se incluyen en el presente proyecto:

- Manguito de fundición Enchufe - Enchufe DN=100 mm de diámetro PN16
- Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. de diámetro PN16
- Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. de diámetro PN 16
- Manguito enchufe - brida DN=100 mm de diámetro PN 16
- Codo de fundición con dos bridas de 100 mm. de diámetro PN16

2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales serán de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, disponiéndose juntas standard o mecánica exprés según conste en los Planos o indique el Director de las Obras.

Cumplirán las Normas ISO 2.531 y 4.179, revisándose antes de su puesta en obra, y si a juicio del Director de las Obras, incumpliera de algún modo las citadas Normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjás se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjás se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de fundición permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

En los pasos bajo calzada o terraplén, la tubería se introducirá en un caño de hormigón según lo indicado en los planos del proyecto, arriostrándose en su interior mediante la colocación de abarcones que aseguren su inmovilidad. El suministro y colocación de estos abarcones se considera incluido dentro de esta unidad de obra, es decir, dentro del coste de la propia tubería, mientras que la ejecución del caño se abonará al precio de la unidad de obra correspondiente según su diámetro.

4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la

parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de la Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

- V = Pérdida total en la prueba, en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = 0,300 (Tuberías de fundición).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas estándar o exprés, según conste en los Planos o indique el Director de la Obra, y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 1002. TUBERÍA DE POLIETILENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

En este caso en particular se utilizarán tuberías PE 100 de 125 mm de diámetro y PN 16.

En esta unidad se incluye también.

- Portabrida Inyectada 125 mm, brida Electrosoldable DN100 Polietileno 125 y Manguito Electrosoldable 125 mm en PE 100 PN 16.
- Codos electrosoldables PE 100 PN 16 de 125 mm de diámetro.

2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramos correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos eléctricos, etc.

4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos

manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = Diámetro interior, en metros.
K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 1010 VÁLVULAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

En este caso en particular se trata de una válvula de compuerta EMO-20-30 mod cat o equivalente de fundición PN 25 de 65 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua.

Clasificación

- a) *Válvulas de compuerta*

- S/DIN 3.216 y S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada (para diámetros comprendidos entre 80 mm y 400 mm).

b) Válvulas de bola

- S/DIN 1.691, con bridas (para diámetros inferiores a 80 mm).

2. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que sobre las válvulas de bola o compuerta se indica en la Norma ISO 2.531.

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo. El asiento, husillo y obturador serán de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Director de las Obras.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidas convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo, se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para unión, pruebas hidráulicas, pintura, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

ARTÍCULO 1020 VENTOSA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para la purga del aire acumulado en la conducción.

En esta caso se trata de una Ventosa/purgador automático 3 funciones VENTEX de Saint Gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro

2. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que sobre las ventosas se indica en la Norma ISO 2.531.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye:

- La ventosa y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión.
- La tubería de unión con la tubería principal y la pieza en "T" correspondiente.
- Válvula en su tubo vertical.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1, según tipos y características.

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 1101. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas a justificar", las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y

2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

ARTÍCULO 1102. PARTIDAS ALZADAS ABONO ÍNTEGRO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas de abono íntegro", aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego..

Se contemplan en el presupuesto del presente Proyecto las siguientes partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida Alzada Abono Íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito

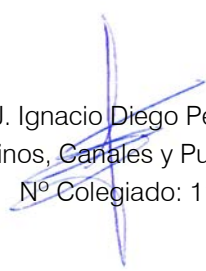
esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá la obligación de someter a la aprobación de la Dirección de Obra su Plan de Gestión de Residuos, de trasladar a un gestor autorizado los residuos y, a la finalización de la obra, acreditar documentalmente la entrega y tratamiento dado a los mismos.

Pamplona, 15 de Julio de 2020

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669





IV.- PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	9,24	NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	11,41	ONCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
MANG002	Ud Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	101,00	CIENTO UN EUROS
PA001	Ud Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	423,55	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

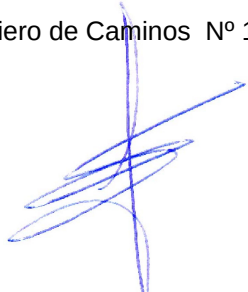
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01BQ010	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
U01EZ030	M3 Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	5,14	CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	3,77	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
U01TS060	M3 Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.	7,99	SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01TS061	Ud Realización de todas las Ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: Carga , Transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	4.919,20	CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45º en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	170,99	CIENTO SETENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U06SR140	U Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	217,65	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U06TP695	M Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	16,61	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06VEM021	U Codo de fundición embreadado de 100 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	177,45	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U06VEP020	U Codo electrosoldado de polietileno alta densidad de 125 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	62,43	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
UNION001	Ud Portabrida Inyectada 125 mm, brida Electrosoldable DN100 Polietileno 125 , Manguito Electrosoldable 125 mm, totalmente terminado y en servicio	87,05	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios Nº 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h.	19,51	0,14
	Peón ordinario 0,012 h.	16,88	0,20
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,008 h.	41,88	0,34
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,008 h.	30,41	0,24
	Canon de desbroce a vertedero 0,250 m3	0,82	0,21
	Motoniveladora de 135 cv 0,008 h.	57,83	0,46
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 0,200 h.	4,09	0,82
U01TS061	Ud Realización de todas las ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: carga , transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.		2,41
	(Mano de Obra)		
	Capataz 10,144 h.	19,51	197,91
	Oficial primera 0,144 h.	17,62	2,54
	Peón ordinario 10,144 h.	16,88	171,23
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-8 335 cv 0,060 h.	107,15	6,43
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,090 h.	63,00	5,67
	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 18,000 h.	108,15	1.946,70
	Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,132 h.	54,74	7,23
	Vagón p.martillo fondo hidr. 150 Mm. 0,072 h.	119,08	8,57
	Camión basculante 4x4 14 t. 18,618 h.	30,41	566,17
	Canon suelo seleccionado préstamo 1,000 m3	1,24	1,24
	Canon de tierra a vertedero 3,600 m3	2,08	7,49
	Canon de piedra a vertedero 3,000 m3	0,51	1,53
	Km transporte explosivos (250 kg) 0,300 t.	5,74	1,72

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 18,000 h. 26,44 Motoniveladora de 135 cv 18,000 h. 57,83 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 12,000 h. 39,07 (Materiales) Cordón detonante 3 gr. 0,600 m. 0,32 Hilo de conexión 0,60 (duplex) 9,000 m. 0,10 Detonador microretardo 0,600 ud 1,35 Goma 2-eco 55/390 mm. 0,900 kg 3,20 Nagolita a granel saco 25 kg 2,100 kg 0,95 Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 3,000 kg 0,72 (Resto Obra)	475,92 1.040,94 468,84 0,19 0,90 0,81 2,88 2,00 2,16 0,13	
U01TS060	M3 Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,012 h. 19,51 Peón ordinario 0,012 h. 16,88 (Maquinaria) Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 0,030 h. 108,15 Camión basculante 4x4 14 t. 0,020 h. 30,41 Canon suelo seleccionado préstamo 1,000 m3 1,24 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,020 h. 26,44 Motoniveladora de 135 cv 0,020 h. 57,83 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,020 h. 39,07	0,23 0,20 3,24 0,61 1,24 0,53 1,16 0,78	4.919,20
			7,99

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01EZ030	2 BY PASS TUBERÍAS		
	M3 Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,020 h. 19,51	0,39	
	Peón ordinario 0,040 h. 16,88	0,68	
	(Maquinaria)		
	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv 0,020 h 9,86	0,20	
	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv 0,020 h 50,31	1,01	
	Camión basculante 6x4 de 20 t 0,020 h 39,01	0,78	
	Canon de tierra a vertedero 1,000 m3 2,08	2,08	
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.		5,14
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,015 h. 19,51	0,29	
	Peón ordinario 0,100 h. 16,88	1,69	
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 50 cv 0,015 h. 32,64	0,49	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,015 h. 26,44	0,40	
	Rodillo manual lanza tandem 800 kg 0,150 h 6,00	0,90	
U06TP695	M Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 125 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.		3,77
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor 0,080 h 20,05	1,60	
	Oficial 2ª fontanero calefactor 0,080 h 18,26	1,46	
	(Materiales)		
	Arena de río 0/6 mm 0,180 m3 17,09	3,08	
	Tubería polietileno ad pe100 pn16 dn=125 mm 1,000 m 10,47	10,47	
MANG002	Ud Manguito de fundición enchufe - brida dn=100 mm de diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.		16,61
	(Medios Auxiliares)		
	Manguito enchufe-brida fundición dn=100 mm 1,000 uD 101,00	101,00	
			101,00

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U06VEM021	U Codo de fundición embreado de 100 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 0,150 h 20,05 3,01 Oficial 2ª fontanero calefactor 0,150 h 18,26 2,74 (Materiales) Tornillo+tuerca ac.galvan.d=20 l=160 mm 8,000 ud 1,25 10,00 Codo fundición dúctil unión brida p/fd-pvc 90° d=100 mm 1,000 u 69,54 69,54 Unión tubo-brida quick fundición dúctil d=100 mm 2,000 u 46,08 92,16		
UNION001	Ud Portabrida inyectada 125 mm, brida electrosoldable dn100 polietileno 125 , manguito electrosoldable 125 mm, totalmente terminado y en servicio (Medios Auxiliares) Portabrida inyectada 125 mm + brida es dn100 pe 125 + manguito es 125 mm 1,000 Ud 87,05 87,05		177,45
U06VEP020	U Codo electrosoldado de polietileno alta densidad de 125 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 0,250 h 20,05 5,01 Oficial 2ª fontanero calefactor 0,100 h 18,26 1,83 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura polietileno 0,100 h 18,59 1,86 (Materiales) Codo electrosoldado pead d=125 mm 1,000 u 53,73 53,73		87,05
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16. (Mano de Obra) Oficial primera 0,450 h. 17,62 7,93 Peón ordinario 0,450 h. 16,88 7,60 Oficial 1ª encofrador 0,490 h. 17,70 8,67 Ayudante encofrador 0,490 h. 16,61 8,14 (Maquinaria) Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm 0,070 h 4,06 0,28 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm 0,036 m3 266,97 9,61 Hormigón ha-25/p/20/i central 1,000 m3 72,80 72,80 Puntas 20x100 0,070 kg 7,30 0,51 Alambre atar 1,3 mm 0,140 kg 0,88 0,12 Acero corrugado elaborado y armado b 400 s 55,770 kg 0,99 55,21 (Resto Obra) 0,12		62,43

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
			170,99
U06SR140	U Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16. (Mano de Obra) Oficial primera 0,450 h. 17,62 7,93 Peón ordinario 0,450 h. 16,88 7,60 Oficial 1ª encofrador 0,490 h. 17,70 8,67 Ayudante encofrador 0,490 h. 16,61 8,14 (Maquinaria) Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm 0,070 h 4,06 0,28 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm 0,036 m3 266,97 9,61 Hormigón ha-25/p/20/i central 1,000 m3 72,80 72,80 Puntas 20x100 0,070 kg 7,30 0,51 Alambre atar 1,3 mm 0,140 kg 0,88 0,12 Acero corrugado elaborado y armado b 102,900 kg 0,99 101,87 400 s (Resto Obra)		0,12
			217,65

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
DEM	3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS		
	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.		
	(Mano de Obra) Peón especializado construcción 0,180 h 15,10	2,72	
	(Maquinaria) Retro orugas 132 cv 1720 l 0,106 h 59,80	6,34	
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede. (Mano de Obra) Peón ordinario construcción 0,025 h 17,50 (Maquinaria) Camión dumper 17tm10m3 tracc tot 0,009 h 8,00 Camión dumper 25tm16m3 tracc tot 0,098 h 35,37 (Materiales) Canón y trámites de vertido. Rcd. 1,000 ud 7,13 Naturaleza no pétrea/pétrea	0,44	9,24
			11,41

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
PA001	4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
	Ud Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud (Medios Auxiliares) Partida alzada importe seg. Y salud 1,000 Ud 423,55	423,55	
	Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos N° 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda		423,55

MEDICIONES

DEMOLICIÓN DE PRESA Y TUBERÍAS EXISTENTES Y EJECUCIÓN DE BY PASS EN ORONZ

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS

Código	Ud	Descripción	Medición					
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguía Provisional		544,00	0,50		272,000	
		Medición no Medible		52,40	0,50		26,200	
							298,200	298,200
							Total m2	298,200
U01TS061	Ud	Realización de todas las Ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguías río Anduña	0,5				0,500	
							0,500	0,500
							Total Ud	0,500
U01TS060	M3	Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Camino de Acceso	0,5	25,00	6,00	0,30	22,500	
		Medición No Medible	6	0,50			3,000	
							25,500	25,500
							Total m3	25,500

CAPITULO Nº 2 BY PASS TUBERÍAS

Código	Ud	Descripción					Medición	
U01EZ030	M3	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass		100,00	0,50	0,50	25,000	
							25,000	25,000
							Total m3	25,000
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass		100,00	0,50	0,50	25,000	
		A descontar tubos	-1	100,00	0,01		-1,000	
							24,000	24,000
							Total m3	24,000
U06TP695	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass		140,00			140,000	
							140,000	140,000
							Total m	140,000
MANG002	Ud	Manguito de fundición Enchufe - Brida DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total uD	2,000
U06VEM021	U	Codo de fundición embridado de 100 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000
UNION001	Ud	Portabrida Inyectada 125 mm, brida Electrosoldable DN100 Polietileno 125 , Manguito Electrosoldable125 mm, totalmente terminado y en servicio						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
U06VEP020	U	Codo electrosoldado de polietileno alta densidad de 125 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tuberías By - Pass	5				5,000	
							5,000	5,000
							Total u	5,000

CAPITULO Nº 2 BY PASS TUBERÍAS

Código	Ud	Descripción						Medición
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías By - Pass			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u:	1,000
U06SR140	U	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías By - Pass			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total u:	5,000

CAPITULO Nº 3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS

Código	Ud	Descripción	Medición					
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Azud Presa		28,00	7,31		204,680	
		Escala de pecees		37,46	2,00		74,920	
		Tuberías		35,00	2,00		70,000	
				31,00	2,00		62,000	
		Medición no medible		41,16			41,160	
							452,760	452,760
							Total m3	452,760

GR.NNP01

M3

Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos:

- Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación.
- Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios.
- Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios.
- Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado.
- Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado.
- Tramites documentales que establece la normativa.

Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Azud Presa		28,00	7,31		204,680	
Escala de pecees		37,46	2,00		74,920	
Tuberías		35,00	2,00		70,000	
		31,00	2,00		62,000	
Medición no medible		41,16			41,160	
					452,760	452,760
Total M3					452,760	

CAPITULO Nº 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción						Medición
PA001	Ud	Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y Salud			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

DEMOLICIÓN DE PRESA Y TUBERÍAS EXISTENTES Y EJECUCIÓN DE BY PASS EN ORONZ

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	298,200	2,41	718,66
U01TS061	Ud	Realización de todas las ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: carga , transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	0,500	4.919,20	2.459,60
U01TS060	M3	Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.	25,500	7,99	203,75
TOTAL CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS :					3.382,01

CAPITULO Nº 2 BY PASS TUBERÍAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01EZ030	M3	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	25,000	5,14	128,50
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	24,000	3,77	90,48
U06TP695	M	Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 125 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.	140,000	16,61	2.325,40
MANG002	Ud	Manguito de fundición enchufe - brida dn=100 mm de diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	2,000	101,00	202,00
U06VEM021	U	Codo de fundición embridado de 100 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1,000	177,45	177,45
UNION001	Ud	Portabrida inyectada 125 mm, brida electrosoldable dn100 polietileno 125 , manguito electrosoldable125 mm, totalmente terminado y en servicio	2,000	87,05	174,10
U06VEP020	U	Codo electrosoldado de polietileno alta densidad de 125 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	5,000	62,43	312,15
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.	1,000	170,99	170,99

CAPITULO Nº 2 BY PASS TUBERÍAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U06SR140	U	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.	5,000	217,65	1.088,25
TOTAL CAPITULO Nº 2 BY PASS TUBERÍAS :					4.669,32

CAPITULO Nº 3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.	452,760	9,24	4.183,50
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	452,760	11,41	5.165,99
TOTAL CAPITULO Nº 3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS :					9.349,49

CAPITULO Nº 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	423,55	423,55

TOTAL CAPITULO Nº 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD : 423,55

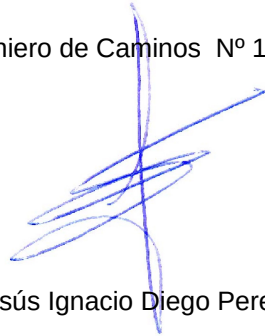
Presupuesto de Ejecución Material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS	3.382,01
2 BY PASS TUBERÍAS	4.669,32
3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS	9.349,49
4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	423,55
Total	17.824,37

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Proyecto: DEMOLICIÓN DE PRESA Y TUBERÍAS EXISTENTES Y EJECUCIÓN DE BY PASS EN ORONZ

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS	3.382,01
Capítulo 2 BY PASS TUBERÍAS	4.669,32
Capítulo 3 DEMOLICIÓN PRESA Y TUBERÍAS	9.349,49
Capítulo 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	423,55
Presupuesto de Ejecución Material	17.824,37
10% de Gastos Generales	1.782,44
6% de Beneficio Industrial	1.069,46
Suma	20.676,27
I.V.A.: 21%	4.342,02
Presupuesto de Ejecución por Contrata	25.018,29

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **VEINTICINCO MIL DIECIOCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS**.

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	9,24	NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
E04SMS055	M2 Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-R55 y EHE. Componentes del hormigón y fibras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	21,37	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
E05AAL010	Kg Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,60	DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	11,41	ONCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
MADE001	Ud Suministro madera cepillada cantos redondeados R5 en pino silvestre tratada en autoclave en Clase de Riesgo IV con sales hidrosolubles, Clase Resistente > C24, Clase de Servicio >3 de medidas 7x14x100 cm	9,25	NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
Mang001	Ud Manguito de fundición Enchufe - Enchufe DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	104,19	CIENTO CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
PA001	Ud Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	988,30	NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
RUG001	M2 Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio	18,00	DIECIOCHO EUROS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01BQ010	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
U01DI040	M3 Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a zona establecida y con parte proporcional de medios auxiliares.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
U01DS010	M3 Desmonte en roca, con empleo de medios mecánicos y explosivos ,incluso por bataches, incluido martillo picador caso de que sea necesario,incluso por debajo de Nivel Freático, incluso roca ripable,incluido derivación de cauce existente si esto es necesario para la excavación,incluso entibaciones si fueran necesarias, incluso demolición de losa existente, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo	6,85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	8,77	OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	3,77	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01TS050	M3 Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	1,89	UN EURO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U01TS060	M3 Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.	7,99	SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U01TS061	Ud Realización de todas las Ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: Carga , Transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	4.919,20	CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
U01TS090	M3 Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	1,97	UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01VT010	M2 Regularización de Cauze y Margenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	0,45	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U02EL020	M2 Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	24,50	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
U02FL020	Kg Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
U02HC010	M2 Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	13,70	TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
U02HC020	M3 Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	105,80	CIENTO CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
U02HL100	M3 Hormigón HA-25 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	96,37	NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h=1,80 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 20 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	891,24	OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

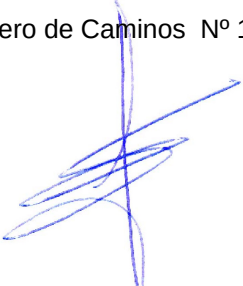
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U03CZ020	M3 Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	21,29	VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
U05CH020	M3 Escollera Hormigonada 500 kg con HM-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	56,42	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	170,99	CIENTO SETENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U06SR225	U Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.	119,36	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06TU010	M. Tubería de fundición nodular, de 100 mm. de diámetro interior, clase K-9 (nueva denominación clase de presión C100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo Supernatural de Saint Gobain o similar. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m2 de aleación zinc-aluminio en proporción 85%Zn-15%AL, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor medio superior a 100 nm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma UNE-EN 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en EPDM bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5º. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la D.O., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la D.O., colocación de junta automática flexible y conexión. P.P. de juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	79,68	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U06VAF020	Ud Ventosa/purgador automático 3 funciones VENTEX de Saint Gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.	1.007,82	MIL SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
U06VAV025	Ud Válvula de compuerta EMO-20-30 mod cato o equivalentede fundición PN 25 de 65 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	174,69	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06VEM011	Ud Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	109,05	CIENTO NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
U06VEM031	Ud Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. de diámetro PN 25, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	114,08	CIENTO CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
U15CAT020	M3 Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U16PZ070	M2 Siembra de mezcla a definir por la Dirección de Obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.	0,44	CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios Nº 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h.	19,51	0,14
	Peón ordinario 0,012 h.	16,88	0,20
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,008 h.	41,88	0,34
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,008 h.	30,41	0,24
	Canon de desbroce a vertedero 0,250 m3	0,82	0,21
	Motoniveladora de 135 cv 0,008 h.	57,83	0,46
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 0,200 h.	4,09	0,82
U01TS061	Ud Realización de todas las ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: carga , transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.		2,41
	(Mano de Obra)		
	Capataz 10,144 h.	19,51	197,91
	Oficial primera 0,144 h.	17,62	2,54
	Peón ordinario 10,144 h.	16,88	171,23
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-8 335 cv 0,060 h.	107,15	6,43
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,090 h.	63,00	5,67
	Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 18,000 h.	108,15	1.946,70
	Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,132 h.	54,74	7,23
	Vagón p.martillo fondo hidr. 150 Mm. 0,072 h.	119,08	8,57
	Camión basculante 4x4 14 t. 18,618 h.	30,41	566,17
	Canon suelo seleccionado préstamo 1,000 m3	1,24	1,24
	Canon de tierra a vertedero 3,600 m3	2,08	7,49
	Canon de piedra a vertedero 3,000 m3	0,51	1,53
	Km transporte explosivos (250 kg) 0,300 t.	5,74	1,72

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 18,000 h. 26,44 Motoniveladora de 135 cv 18,000 h. 57,83 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 12,000 h. 39,07 (Materiales) Cordón detonante 3 gr. 0,600 m. 0,32 Hilo de conexión 0,60 (duplex) 9,000 m. 0,10 Detonador microretardo 0,600 ud 1,35 Goma 2-eco 55/390 mm. 0,900 kg 3,20 Nagolita a granel saco 25 kg 2,100 kg 0,95 Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 3,000 kg 0,72 (Resto Obra)	475,92 1.040,94 468,84 0,19 0,90 0,81 2,88 2,00 2,16 0,13	
U01TS060	M3 Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,012 h. 19,51 Peón ordinario 0,012 h. 16,88 (Maquinaria) Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 0,030 h. 108,15 Camión basculante 4x4 14 t. 0,020 h. 30,41 Canon suelo seleccionado préstamo 1,000 m3 1,24 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,020 h. 26,44 Motoniveladora de 135 cv 0,020 h. 57,83 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,020 h. 39,07	0,23 0,20 3,24 0,61 1,24 0,53 1,16 0,78	4.919,20
			7,99

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01EZ070	2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA		
	M3 Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,040 h. 19,51	0,78	
	Peón ordinario 0,040 h. 16,88	0,68	
	(Maquinaria)		
	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv 0,070 h 9,86	0,69	
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,040 h. 63,00	2,52	
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg 0,040 h 11,41	0,46	
	Camión basculante 6x4 de 20 t 0,040 h 39,01	1,56	
	Canon de tierra a vertedero 1,000 m3 2,08	2,08	
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.		8,77
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,015 h. 19,51	0,29	
	Peón ordinario 0,100 h. 16,88	1,69	
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 50 cv 0,015 h. 32,64	0,49	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,015 h. 26,44	0,40	
	Rodillo manual lanza tandem 800 kg 0,150 h 6,00	0,90	
U02HC020	M3 Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.		3,77
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,070 h. 19,51	1,37	
	Oficial primera 0,250 h. 17,62	4,41	
	Peón ordinario 0,300 h. 16,88	5,06	
	(Maquinaria)		
	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar 0,300 h 5,89	1,77	
	Km transporte hormigón 30,000 m3 0,32	9,60	
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm 0,300 h 1,61	0,48	
	(Materiales)		
	Hormigón hm-20/p/20/i central 1,000 m3 83,11	83,11	
MANG001	Ud Manguito de fundición enchufe - enchufe dn=100 mm de diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.		105,80
	(Medios Auxiliares)		
	Manguito enchufe - enchufe dn=100 mm 1,000 Ud 104,19	104,19	
			104,19

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE																									
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)																								
U06TU010	M. Tubería de fundición nodular, de 100 mm. De diámetro interior, clase k-9 (nueva denominación clase de presión c100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo supernatural de saint gobain o similar. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m2 de aleación zinc-aluminio en proporción 85%zn-15%al, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor medio superior a 100 nm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma une-en 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en epdm bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5°. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la d.o., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la d.o., colocación de junta automática flexible y conexión. P.p. De juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. De junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/nte-ifa-11. (Mano de Obra) <table> <tr> <td>Oficial primera</td><td>0,500 h.</td><td>17,62</td><td>8,81</td></tr> <tr> <td>Peón ordinario</td><td>1,000 h.</td><td>16,88</td><td>16,88</td></tr> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero calefactor</td><td>1,000 h</td><td>20,05</td><td>20,05</td></tr> </table> (Maquinaria) <table> <tr> <td>Excav.hidráulica neumáticos 84 cv</td><td>0,050 h.</td><td>48,30</td><td>2,42</td></tr> </table> (Materiales) <table> <tr> <td>Lubricante tubos pvc junta elástica</td><td>0,002 kg</td><td>9,93</td><td>0,02</td></tr> <tr> <td>Tub.fund.dúctil j.elást i/junta dn=100mm.</td><td>1,000 m.</td><td>31,50</td><td>31,50</td></tr> </table>	Oficial primera	0,500 h.	17,62	8,81	Peón ordinario	1,000 h.	16,88	16,88	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	20,05	20,05	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	0,050 h.	48,30	2,42	Lubricante tubos pvc junta elástica	0,002 kg	9,93	0,02	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta dn=100mm.	1,000 m.	31,50	31,50		
Oficial primera	0,500 h.	17,62	8,81																								
Peón ordinario	1,000 h.	16,88	16,88																								
Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h	20,05	20,05																								
Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	0,050 h.	48,30	2,42																								
Lubricante tubos pvc junta elástica	0,002 kg	9,93	0,02																								
Tub.fund.dúctil j.elást i/junta dn=100mm.	1,000 m.	31,50	31,50																								
U06VEM011	Ud Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. De diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero calefactor</td><td>0,200 h</td><td>20,05</td><td>4,01</td></tr> <tr> <td>Oficial 2ª fontanero calefactor</td><td>0,200 h</td><td>18,26</td><td>3,65</td></tr> </table> (Materiales) <table> <tr> <td>Lubricante tubos pvc junta elástica</td><td>0,008 kg</td><td>9,93</td><td>0,08</td></tr> <tr> <td>Codo fd j.elástica 1/4 d=100mm</td><td>1,000 ud</td><td>101,31</td><td>101,31</td></tr> </table>	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	20,05	4,01	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200 h	18,26	3,65	Lubricante tubos pvc junta elástica	0,008 kg	9,93	0,08	Codo fd j.elástica 1/4 d=100mm	1,000 ud	101,31	101,31		79,68								
Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200 h	20,05	4,01																								
Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200 h	18,26	3,65																								
Lubricante tubos pvc junta elástica	0,008 kg	9,93	0,08																								
Codo fd j.elástica 1/4 d=100mm	1,000 ud	101,31	101,31																								
U06VEM031	Ud Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. De diámetro pn 25, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero calefactor</td><td>0,400 h</td><td>20,05</td><td>8,02</td></tr> <tr> <td>Oficial 2ª fontanero calefactor</td><td>0,400 h</td><td>18,26</td><td>7,30</td></tr> </table>	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400 h	20,05	8,02	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,400 h	18,26	7,30		109,05																
Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400 h	20,05	8,02																								
Oficial 2ª fontanero calefactor	0,400 h	18,26	7,30																								

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Materiales) Lubricante tubos pvc junta elástica 0,008 kg 9,93 Te fd j.elást. Sal.embr. D=100/60-100mm 1,000 ud 98,68	0,08 98,68	
U06VAV025	Ud Válvula de compuerta emo-20-30 mod cato o equivalentede fundición pn 25 de 65 mm. De diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 0,500 h 20,05 Oficial 2ª fontanero calefactor 0,500 h 18,26 (Materiales) Tornillo+tuerca ac.galvan.d=20 l=160 mm 12,000 ud 1,25 Unión brida-enchufe fund.dúctil d=65mm 1,000 ud 31,48 Goma plana d=65 mm. 2,000 ud 0,65 Unión brida-liso fund.dúctil d=65mm 1,000 ud 25,57 Vál.compue.c/elást.brida d=65 mm 1,000 ud 82,18	10,03 9,13 15,00 31,48 1,30 25,57 82,18	114,08
U06VAF020	Ud Ventosa/purgador automático 3 funciones ventex de saint gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. De diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 0,800 h 20,05 Oficial 2ª fontanero calefactor 0,800 h 18,26 (Materiales) Ventosa/purgador autom.dn=60 mm. 1,000 ud 977,17	16,04 14,61 977,17	174,69
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón hm-20 en drenaje longitudinal de h=1,80 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 20 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado. (Mano de Obra) Capataz 2,200 h. 19,51 Peón especializado 12,000 h 17,00 Oficial 1ª encofrador 12,000 h. 17,70 (Maquinaria) Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t. 3,000 h. 34,60 Km transporte hormigón 57,000 m3 0,32 Pisón vibrante 80 kg. 14,000 h. 2,76 Aguja eléct.c/convertid.gasolina d=79mm. 14,000 h. 4,84 Enco. Met. Cono pozo (110/60-80) 0,010 ud 679,47 Encof. Met. Anillo pozo d=110 cm 0,010 m. 917,28 (Materiales) Hormigón hm-20/p/20/i central 1,600 m3 83,11 Cerco/tapa fd/40tn junta insonoriz.d=60 1,000 ud 54,54	42,92 204,00 212,40 103,80 18,24 38,64 67,76 6,79 9,17 132,98 54,54	1.007,82
			891,24

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16. (Mano de Obra) Oficial primera 0,450 h. 17,62 7,93 Peón ordinario 0,450 h. 16,88 7,60 Oficial 1ª encofrador 0,490 h. 17,70 8,67 Ayudante encofrador 0,490 h. 16,61 8,14 (Maquinaria) Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm 0,070 h 4,06 0,28 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm 0,036 m3 266,97 9,61 Hormigón ha-25/p/20/i central 1,000 m3 72,80 72,80 Puntas 20x100 0,070 kg 7,30 0,51 Alambre atar 1,3 mm 0,140 kg 0,88 0,12 Acero corrugado elaborado y armado b 55,770 kg 0,99 55,21 400 s (Resto Obra)		
U06SR225	U Dado de anclaje para pieza en t en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-17. (Mano de Obra) Oficial primera 0,330 h. 17,62 5,81 Peón ordinario 0,330 h. 16,88 5,57 Oficial 1ª encofrador 0,168 h. 17,70 2,97 Ayudante encofrador 0,168 h. 16,61 2,79 (Maquinaria) Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm 0,080 h 4,06 0,32 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm 0,012 m3 266,97 3,20 Hormigón ha-25/p/20/i central 1,000 m3 72,80 72,80 Puntas 20x100 0,024 kg 7,30 0,18 Alambre atar 1,3 mm 0,048 kg 0,88 0,04 Acero corrugado elaborado y armado b 25,800 kg 0,99 25,54 400 s (Resto Obra)		170,99
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación, de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso, con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecánicos, retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler. (Mano de Obra) Peón especializado construcción 0,180 h 15,10 2,72		119,36

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Maquinaria) Retro orugas 132 cv 1720 l 0,106 h 59,80 (Resto Obra)	6,34 0,18	9,24
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede. (Mano de Obra) Peón ordinario construcción 0,025 h 17,50 (Maquinaria) Camión dumper 17tm10m3 tracc tot 0,009 h 8,00 Camión dumper 25tm16m3 tracc tot 0,098 h 35,37 (Materiales) Canón y trámites de vertido. Rcd. 1,000 ud 7,13 Naturaleza no pétrea/pétra (Resto Obra)	0,44 0,07 3,47 7,13 0,30	11,41

Cuadro de Precios N° 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01DS010	3 VADO		
	M3 Desmante en roca, con empleo de medios mecánicos y explosivos ,incluso por bataches, incluido martillo picador caso de que sea necesario,incluso por debajo de nivel freático, incluso roca ripable,incluido derivación de cauce existente si esto es necesario para la excavación,incluso entibaciones si fueran necesarias, incluso demolición de losa existente, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,014 h.	19,51	0,27
	Oficial primera 0,019 h.	17,62	0,33
	Peón ordinario 0,019 h.	16,88	0,32
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-8 335 cv 0,002 h.	107,15	0,21
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,007 h.	63,00	0,44
	Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,012 h.	54,74	0,66
	Vagón p.martillo fondo hidr. 150 Mm. 0,010 h.	119,08	1,19
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,055 h.	30,41	1,67
	Canon de tierra a vertedero 0,123 m3	2,08	0,26
	Canon de piedra a vertedero 0,400 m3	0,51	0,20
	Km transporte explosivos (250 kg) 0,040 t.	5,74	0,23
	(Materiales)		
	Cordón detonante 3 gr. 0,080 m.	0,32	0,03
	Hilo de conexión 0,60 (duplex) 1,200 m.	0,10	0,12
	Detonador microretardo 0,080 ud	1,35	0,11
	Goma 2-eco 55/390 mm. 0,120 kg	3,20	0,38
	Nagolita a granel saco 25 kg 0,280 kg	0,95	0,27
	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 0,400 kg	0,72	0,29
U01TS050	M3 Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.		6,85
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h.	19,51	0,14
	Peón ordinario 0,014 h.	16,88	0,24
	(Maquinaria)		
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,014 h.	26,44	0,37
	Motoniveladora de 135 cv 0,014 h.	57,83	0,81
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,012 h.	39,07	0,47
U02EL020	M2 Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.		1,89
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,100 h.	19,51	1,95
	Oficial 1ª encofrador 0,500 h.	17,70	8,85
	Ayudante encofrador 0,500 h.	16,61	8,31
	(Maquinaria)		
	Tablero encofrar 22 mm. 4 P. 1,000 m2	2,19	2,19
	(Materiales)		

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Desencofrante p/encofrado metálico 0,200 l. 1,71 Tablón pino 2,50/5,50x205x76 0,015 m3 180,89 Puntas 20x100 0,020 kg 7,30	0,34 2,71 0,15	
E04SMS055	M2 Solera de hormigón en masa hm-20/p/20/ia de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno, incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-r55 y ehe. Componentes del hormigón y fibras con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011. (Mano de Obra) Oficial primera 0,140 h. 17,62 Peón ordinario 0,140 h. 16,88 (Materiales) Hormigón hm-20/p/20/ia central 0,200 m3 70,71 Fibras polipropileno (bolsa) 0,200 u 11,98	2,47 2,36 14,14 2,40	24,50
U05CH020	M3 Escollera hormigonada 500 kg con hm-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,020 h. 19,51 Oficial primera 0,100 h. 17,62 Peón ordinario 0,100 h. 16,88 (Maquinaria) Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m 0,030 h 153,20 Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar 0,100 h 5,89 Km transporte hormigón 30,600 m3 0,32 Aguja neumática s/compresor d=80 mm 0,100 h 1,61 (Materiales) Escollera de 500 kg 1,120 t. 11,37 Hormigón hm-20/p/40/i central 0,350 m3 70,60	0,39 1,76 1,69 4,60 0,59 9,79 0,16 12,73 24,71	21,37
RUG001	M2 Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio (Medios Auxiliares) Acabado rugoso hormigón transito fauna 1,000 m2 18,00	18,00	56,42
			18,00

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	4 REPRESE		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h. 19,51	0,14	
	Peón ordinario 0,012 h. 16,88	0,20	
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3 0,008 h. 41,88	0,34	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,008 h. 30,41	0,24	
	Canon de desbroce a vertedero 0,250 m3 0,82	0,21	
	Motoniveladora de 135 cv 0,008 h. 57,83	0,46	
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv 0,200 h. 4,09	0,82	
U01DI040	M3 Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a zona establecida y con parte proporcional de medios auxiliares.		2,41
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,006 h. 19,51	0,12	
	(Maquinaria)		
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,012 h. 63,00	0,76	
	Camión basculante 6x4 de 20 t 0,036 h 39,01	1,40	
	Canon de vertido tierras limpias para mejora de parcelas 1,700 m3 0,50	0,85	
U01TS090	M3 Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.		3,13
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,007 h. 19,51	0,14	
	Peón ordinario 0,015 h. 16,88	0,25	
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-7 200 cv 0,002 h. 77,41	0,15	
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,001 h. 63,00	0,06	
	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv 0,001 h 50,31	0,05	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,013 h. 26,44	0,34	
	Motoniveladora de 135 cv 0,012 h. 57,83	0,69	
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,011 h. 39,07	0,43	
			1,97

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U15CAT020	M3 Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado. (Mano de Obra) Capataz 0,010 h. 19,51 (Maquinaria) Dozer cadenas d-7 200 cv 0,015 h. 77,41 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,016 h. 54,74 Camión basculante 4x4 14 t. 0,017 h. 30,41	0,20 1,16 0,88 0,52	
U16PZ070	M2 Siembra de mezcla a definir por la dirección de obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra. (Mano de Obra) Oficial 1ª jardinería 0,003 h 18,89 Peón jardinería 0,003 h 16,61 (Maquinaria) Motocultor 120 cm. 4 Ruedas 0,009 h 25,00 (Materiales) Abono mineral npk 15-15-15 0,060 kg 1,45 Mezcla sem.césped rústi.3 varied. 0,001 kg 5,45	 0,06 0,05 0,23 0,09 0,01	2,76
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz. (Mano de Obra) Capataz 0,040 h. 19,51 Peón ordinario 0,040 h. 16,88 (Maquinaria) Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv 0,070 h 9,86 Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,040 h. 63,00 Martillo rompedor hidráulico 600 kg 0,040 h 11,41 Camión basculante 6x4 de 20 t 0,040 h 39,01 Canon de tierra a vertedero 1,000 m3 2,08	 0,78 0,68 0,69 2,52 0,46 1,56 2,08	0,44
U02HC010	M2 Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,050 h. 19,51 Oficial primera 0,100 h. 17,62 Peón ordinario 0,100 h. 16,88 (Maquinaria) Km transporte hormigón 3,000 m3 0,32 (Materiales) Hormigón hm-20/p/20/i central 0,100 m3 83,11	 0,98 1,76 1,69 0,96 8,31	8,77
			13,70

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U02HL100	M3 Hormigón ha-25 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,040 h. 19,51 0,78 Oficial primera 0,100 h. 17,62 1,76 Peón ordinario 0,150 h. 16,88 2,53 (Maquinaria) Autobomba hormigón h.40 m3, pluma <=32 m 0,040 h 153,20 6,13 Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar 0,150 h 5,89 0,88 Km transporte hormigón 30,600 m3 0,32 9,79 Aguja neumática s/compresor d=80 mm 0,150 h 1,61 0,24 (Materiales) Hormigón ha-25/p/20/i central 1,020 m3 72,80 74,26		
U02FL020	Kg Acero corrugado b 500 s, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. De despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,002 h. 19,51 0,04 Oficial 1ª ferralla 0,005 h 19,46 0,10 Ayudante ferralla 0,005 h 18,26 0,09 (Maquinaria) Grúa telescópica autopropulsada 20 t 0,001 h 57,82 0,06 (Materiales) Alambre atar 1,3 mm 0,006 kg 0,88 0,01 Acero corrugado b 500 s/sd pref. 1,040 kg 0,86 0,89		96,37
E05AAL010	Kg Acero laminado s275 jr, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011. (Mano de Obra) Oficial primera 0,000 h. 17,62 0,00 Peón ordinario 0,000 h. 16,88 0,00 Oficial 1ª ferralla 0,000 h 19,46 0,00 Ayudante ferralla 0,000 h 18,26 0,00 Oficial 1ª cerrajero 0,030 h 18,96 0,57 Ayudante cerrajero 0,030 h 17,83 0,53 (Maquinaria) Grúa telescópica autopropulsada 60 t 0,000 h 120,40 0,00 Alquiler grúa torre 30 m 750 kg 0,000 mes 880,57 0,00 Montaje/desmontaje grúa torre 30 m flecha 0,000 u 2.847,68 0,00 Contrato mantenimiento 0,000 mes 104,28 0,00 Alquiler telemando 0,000 mes 49,68 0,00 Tramo de empotramiento grúa torre <40 m 0,000 u 1.436,24 0,00 Aguja eléct.c/convertid.gasolina d=79mm. 0,000 h. 4,84 0,00 (Materiales) Pequeño material 0,150 u 1,35 0,20 Hormigón ha-25/p/20/i central 0,000 m3 72,80 0,00 Alambre atar 1,3 mm 0,000 kg 0,88 0,00		1,19

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Acero corrugado elaborado b 500 sd 0,010 kg 0,93 Acero laminado s 275 jr 1,050 kg 0,99 Minio electrolítico 0,010 l 7,47 (Resto Obra)	0,01 1,04 0,07 0,18	
MADE001	Ud Suministro madera cepillada cantos redondeados r5 en pino silvestre tratada en autoclave en clase de riesgo iv con sales hidrosolubles, clase resistente > c24, clase de servicio >3 de medidas 7x14x100 cm (Medios Auxiliares) Suministro madera 7x14x100 cm 1,000 Ud 9,25	9,25	2,60
RUG001	M2 Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio Acabado rugoso hormigón transito fauna 1,000 m2 18,00	18,00	9,25
U05CH020	M3 Escollera hormigonada 500 kg con hm-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado. (Mano de Obra) Capataz 0,020 h. 19,51 Oficial primera 0,100 h. 17,62 Peón ordinario 0,100 h. 16,88 (Maquinaria) Autobomba hormigón h.40 m3, pluma 0,030 h 153,20 <=32 m Compresor portátil diesel media presión 5 0,100 h 5,89 m3/min 7 bar Km transporte hormigón 30,600 m3 0,32 Aguja neumática s/compresor d=80 mm 0,100 h 1,61 (Materiales) Escollera de 500 kg 1,120 t. 11,37 Hormigón hm-20/p/40/i central 0,350 m3 70,60	0,39 1,76 1,69 4,60 0,59 9,79 0,16 12,73 24,71	18,00
			56,42

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U15CAT020	5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA		
	M3 Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,010 h. 19,51	0,20	
	(Maquinaria)		
	Dozer cadenas d-7 200 cv 0,015 h. 77,41	1,16	
U16PZ070	Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,016 h. 54,74	0,88	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,017 h. 30,41	0,52	
			2,76
	M2 Siembra de mezcla a definir por la dirección de obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª jardinería 0,003 h 18,89	0,06	
U01VT010	Peón jardinería 0,003 h 16,61	0,05	
	(Maquinaria)		
	Motocultor 120 cm. 4 Ruedas 0,009 h 25,00	0,23	
	(Materiales)		
	Abono mineral npk 15-15-15 0,060 kg 1,45	0,09	
	Mezcla sem.césped rústi.3 varied. 0,001 kg 5,45	0,01	
U03CZ020			0,44
	M2 Regularización de cauce y margenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,003 h. 19,51	0,06	
	Peón ordinario 0,006 h. 16,88	0,10	
	(Maquinaria)		
U03CZ020	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3 0,003 h 39,83	0,12	
	Motoniveladora de 135 cv 0,003 h. 57,83	0,17	
			0,45
	M3 Zahorra artificial, huso za(40)/za(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,015 h. 19,51	0,29	
U03CZ020	Peón ordinario 0,018 h. 16,88	0,30	
	(Maquinaria)		
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,018 h. 30,41	0,55	
	Transporte t zahorra 44,000 km 0,13	5,72	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,018 h. 26,44	0,48	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Motoniveladora de 200 cv 0,018 h 72,00 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,018 h. 39,07 (Materiales) Zahorra artificial za(40)/za(25) 50% 2,200 t 5,43	1,30 0,70 11,95	
PA001	6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Ud Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud (Medios Auxiliares) Partida alzada importe seg. Y salud 1,000 Ud 988,30	988,30	21,29
	Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda		988,30

MEDICIONES

EJECUCIÓN NUEVAS CONDUCCIONES, VADO, REPRESA Y RETIRADA DE MOTA EN ORONZ

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS

Código	Ud	Descripción					Medición	
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguía Provisional		544,00	0,50		272,000	
		Medición no Medible		52,40	0,50		26,200	
							298,200	298,200
							Total m2	298,200
U01TS061	Ud	Realización de todas las Ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguías río Anduña	0,5				0,500	
							0,500	0,500
							Total Ud	0,500
U01TS060	M3	Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Camino de Acceso	0,5	25,00	6,00	0,30	22,500	
		Medición No Medible	6	0,50			3,000	
							25,500	25,500
							Total m3	25,500

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Descripción					Medición	
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería en río		55,00	0,80	1,70	74,800	
		Reposición tubería en márgenes		20,00	0,60	0,80	9,600	
							84,400	84,400
							Total m3	84,400
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería en márgenes		20,00	0,60	0,80	9,600	
		A restar tubería	-1	20,00	0,01		-0,200	
							9,400	9,400
							Total m3	9,400
U02HC020	M3	Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería en río		55,00	0,80	1,70	74,800	
		A restar tubería	-1	55,00	0,01		-0,550	
							74,250	74,250
							Total m3	74,250
Mang001	Ud	Manguito de fundición Enchufe - Enchufe DN=100 mm de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
U06TU010	M.	Tubería de fundición nodular, de 100 mm. de diámetro interior, clase K-9 (nueva denominación clase de presión C100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo Supernatural de Saint Gobain o similar. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m2 de aleación zinc-aluminio en proporción 85%Zn-15%AL, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor medio superior a 100 nm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma UNE-EN 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en EPDM bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5º. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la D.O., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la D.O., colocación de junta automática flexible y conexión. P.P. de juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición tubería		75,00			75,000	
							75,000	75,000
							Total m.	75,000

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Descripción						Medición
U06VEM011	Ud	Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. de diámetro PN16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			8				8,000	
							8,000	8,000
Total ud:								8,000
U06VEM031	Ud	Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. de diámetro PN 25, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud:								2,000
U06VAV025	Ud	Válvula de compuerta EMO-20-30 mod cato o equivalentede fundición PN 25 de 65 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud:								2,000
U06VAF020	Ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones VENTEX de Saint Gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud:								2,000
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal de h=1,80 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 20 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud:								2,000
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45º en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			8				8,000	
							8,000	8,000
Total u:								8,000
U06SR225	U	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición tubería			2				2,000	
							2,000	2,000

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Descripción					Medición	
							Total u:	2,000
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías By - Pass.			12	1,00			12,000	
Codos								
Tubería PEAD y accesorios				300,00	0,50	0,50	75,000	
							87,000	87,000
							Total m3:	87,000
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías By - Pass.			12	1,00			12,000	
Codos								
Tubería PEAD y accesorios				300,00	0,50	0,50	75,000	
							87,000	87,000
							Total M3:	87,000

CAPITULO Nº 3 VADO

Código	Ud	Descripción					Medición
U01DS010	M3	Desmante en roca, con empleo de medios mecánicos y explosivos ,incluso por bataches, incluido martillo picador caso de que sea necesario,incluso por debajo de Nivel Freático, incluso roca ripable,incluso derivación de cauce existente si esto es necesario para la excavación,incluso entibaciones si fueran necesarias, incluso demolición de losa existente, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevo vado			25,00	5,00	0,30	37,500	
						37,500	37,500
Total m3							37,500
U01TS050	M3	Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevo vado			12,66	8,00	1,10	111,408	
						111,408	111,408
Total m3							111,408
U02EL020	M2	Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevo vado		2	60,27	0,20		24,108	
		2	3,00	0,20		1,200	
						25,308	25,308
Total m2							25,308
E04SMS055	M2	Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-R55 y EHE. Componentes del hormigón y fibras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vado			60,27	3,00		180,810	
						180,810	180,810
Total m2							180,810
U05CH020	M3	Escollera Hormigonada 500 kg con HM-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuevo vado			25,00	1,00	0,20	5,000	
						5,000	5,000
Total m3							5,000
RUG001	M2	Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losa			25,00	3,00		75,000	
						75,000	75,000
Total m2							75,000

CAPITULO Nº 4 REPRESE

Código	Ud	Descripción	Medición					
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mota a Retirar	1.070				1.070,000	
		Zona de muro	8	6,18			49,440	
			8	2,54			20,320	
		Zona No medible	172				172,000	
							1.311,760	1.311,760
							Total m2	1.311,760
U01DI040	M3	Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a zona establecida y con parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mota a Retirar		1.070,00		1,50	1.605,000	
							1.605,000	1.605,000
							Total m3	1.605,000
U01TS090	M3	Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mota a Retirar		1.070,00		1,50	1.605,000	
							1.605,000	1.605,000
							Total m3	1.605,000
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario,realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mota a Retirar		1.070,00		0,20	214,000	
							214,000	214,000
							Total m3	214,000
U16PZ070	M2	Siembra de mezcla a definir por la Dirección de Obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Mota a Retirar		1.070,00			1.070,000	
							1.070,000	1.070,000
							Total m2	1.070,000
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata		9,46	7,00	1,00	66,220	
							66,220	66,220
							Total m3	66,220
U02HC010	M2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.						

CAPITULO Nº 4 REPRESE

Código	Ud	Descripción					Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Zona de Zapata				9,46	4,00		37,840
							37,840
							Total m2: 37,840
U02HL100	M3	Hormigón HA-25 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Nuevo represe				9,46	4,00	0,90	34,056
							34,056
							Total m3: 34,056
U02FL020	Kg	Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Nuevo represe			45	9,46	4,00	0,90	1.532,520
							1.532,520
							Total kg: 1.532,520
E05AAL010	Kg	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Perfiles IPE 220 en Represa			11	1,20	26,22		346,104
Placas de Anclaje			11	13,74			151,140
Cajas de Placas de anclaje			11	32,92			362,120
							859,364
							Total kg: 859,364
MADE001	Ud	Suministro madera cepillada cantos redondeados R5 en pino silvestre tratada en autoclave en Clase de Riesgo IV con sales hidrosolubles, Clase Resistente > C24, Clase de Servicio >3 de medidas 7x14x100 cm					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Represe			9	10,00			90,000
							90,000
							Total Ud: 90,000
RUG001	M2	Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Nuevo rerprese				9,46	4,00		37,840
							37,840
							Total m2: 37,840
U05CH020	M3	Escollera Hormigonada 500 kg con HM-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Nuevo rerprese				9,46	3,00	0,50	14,190
							14,190
							Total m3: 14,190

CAPITULO Nº 5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Código	Ud	Descripción					Medición	
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario,realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguía Provisional		544,00		0,20	108,800	
		Medición no Medible		52,40		0,20	10,480	
							119,280	119,280
							Total m3	119,280
U16PZ070	M2	Siembra de mezcla a definir por la Dirección de Obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ataguía Provisional		544,00			544,000	
		Medición no Medible		52,40			52,400	
							596,400	596,400
							Total m2	596,400
U01VT010	M2	Regularización de Cauce y Margenes río con el propio material exisntente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aguas arriba presa	1	200,00	15,00		3.000,000	
		Aguas abajo	1	40,00	15,00		600,000	
							3.600,000	3.600,000
							Total m2	3.600,000
U03CZ020	M3	Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Camino de Acceso		25,00	6,00	0,25	37,500	
		Medición No Medible	6				6,000	
							43,500	43,500
							Total m3	43,500

CAPITULO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción						Medición
PA001	Ud	Partida Alzada a justificar por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y Salud			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

Presupuesto

EJECUCIÓN NUEVAS CONDUCCIONES, VADO, REPRESA Y RETIRADA DE MOTA EN ORONZ

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	298,200	2,41	718,66
U01TS061	Ud	Realización de todas las ataguías necesarias llegando como mínimo a coronación de presa y a la altura del agua en los márgenes del río donde se necesaria incluida: carga , transporte, terraplenado, extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos o del propio cauce según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	0,500	4.919,20	2.459,60
U01TS060	M3	Terraplén con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.	25,500	7,99	203,75
TOTAL CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS :					3.382,01

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	84,400	8,77	740,19
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	9,400	3,77	35,44
U02HC020	M3	Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	74,250	105,80	7.855,65
Mang001	Ud	Manguito de fundición enchufe - enchufe dn=100 mm de diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	2,000	104,19	208,38
U06TU010	M.	Tubería de fundición nodular, de 100 mm. De diámetro interior, clase k-9 (nueva denominación clase de presión c100 y espesor nominal mínimo de 6,0 mm.), tipo supernatural de saint gobain o similar. Con recubrimiento exterior mínimo de 400 g/m2 de aleación zinc-aluminio en proporción 85%zn-15%al, con capa de acabado a base de pintura epoxi de color azul de espesor medio superior a 100 nm y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, todo ello cumpliendo norma une-en 545. Unión con junta automática flexible mediante elastómero en epdm bilabial de una sola dureza que permite una desviación angular de 5°. Los tubos tendrán una longitud útil nominal de 6 metros. Incluso transporte hasta acopios provisionales de obra, descarga, entibación y aseguramiento en acopio provisional según las indicaciones de la d.o., carga en acopio y transporte a pie de zanja, colocación en zanja mediante grúa u otros medios mecánicos que apruebe la d.o., colocación de junta automática flexible y conexión. P.p. De juntas de estanqueidad, cortes, tornillos, pruebas de presión interior, estanqueidad y desinfección. Medida la unidad totalmente terminada y probada.colocada en zanja, i/p.p. De junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/nte-ifa-11.	75,000	79,68	5.976,00

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U06VEM011	Ud	Codo de fundición con dos enchufes de 100 mm. De diámetro pn16, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	8,000	109,05	872,40
U06VEM031	Ud	Te de fundición con dos enchufes de 100 y uno de 60 mm. De diámetro pn 25, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	2,000	114,08	228,16
U06VAV025	Ud	Válvula de compuerta emo-20-30 mod cato o equivalentede fundición pn 25 de 65 mm. De diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	2,000	174,69	349,38
U06VAF020	Ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones ventex de saint gobain o equivalente, de fundición, con brida, de 65 mm. De diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.	2,000	1.007,82	2.015,64
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón hm-20 en drenaje longitudinal de h=1,80 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 20 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	2,000	891,24	1.782,48
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45º en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.	8,000	170,99	1.367,92
U06SR225	U	Dado de anclaje para pieza en t en conducciones de agua, de diámetro 100 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-17.	2,000	119,36	238,72

CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.	87,000	9,24	803,88
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Trámites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	87,000	11,41	992,67

TOTAL CAPITULO Nº 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA : 23.466,91

CAPITULO Nº 3 VADO

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01DS010	M3	Desmante en roca, con empleo de medios mecánicos y explosivos ,incluso por bataches, incluido martillo picador caso de que sea necesario,incluso por debajo de nivel freático, incluso roca ripable,incluido derivación de cauce existente si esto es necesario para la excavación,incluso entibaciones si fueran necesarias, incluso demolición de losa existente, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo	37,500	6,85	256,88
U01TS050	M3	Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	111,408	1,89	210,56
U02EL020	M2	Encofrado visto en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, terminado.	25,308	24,50	620,05
E04SMS055	M2	Solera de hormigón en masa hm-20/p/20/ia de 20 cm de espesor, elaborado en obra, armado con fibras de polipropileno,incluso acabado de losa mediante encachado superior realizado con las propias piedras del río, i/vertido, colocación, p.p. De juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según nte-r55 y ehe. Componentes del hormigón y fibras con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	180,810	21,37	3.863,91
U05CH020	M3	Escollera hormigonada 500 kg con hm-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	5,000	56,42	282,10
RUG001	M2	Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio	75,000	18,00	1.350,00
TOTAL CAPITULO Nº 3 VADO :					6.583,50

CAPITULO Nº 4 REPREE

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	1.311,760	2,41	3.161,34
U01DI040	M3	Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a zona establecida y con parte proporcional de medios auxiliares.	1.605,000	3,13	5.023,65
U01TS090	M3	Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	1.605,000	1,97	3.161,85
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	214,000	2,76	590,64
U16PZ070	M2	Siembra de mezcla a definir por la dirección de obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.	1.070,000	0,44	470,80
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	66,220	8,77	580,75
U02HC010	M2	Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm, en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	37,840	13,70	518,41
U02HL100	M3	Hormigón ha-25 en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	34,056	96,37	3.281,98
U02FL020	Kg	Acero corrugado b 500 s, colocado en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso p.p. De despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.	1.532,520	1,19	1.823,70

CAPITULO Nº 4 REPRESE

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E05AAL010	Kg	Acero laminado s275 jr, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. De tornillos calibrados a4t, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según nte-eas, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	859,364	2,60	2.234,35
MADE001	Ud	Suministro madera cepillada cantos redondeados r5 en pino silvestre tratada en autoclave en clase de riesgo iv con sales hidrosolubles, clase resistente > c24, clase de servicio >3 de medidas 7x14x100 cm	90,000	9,25	832,50
RUG001	M2	Acabado rugoso del hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna, totalmente terminado y en servicio	37,840	18,00	681,12
U05CH020	M3	Escollera hormigonada 500 kg con hm-20 en cimientos utilizando la existente o incluso suministro de nueva piedra, incluso vibrado, regleado y curado, terminado.	14,190	56,42	800,60
TOTAL CAPITULO Nº 4 REPRESE :					23.161,69

CAPITULO Nº 5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	119,280	2,76	329,21
U16PZ070	M2	Siembra de mezcla a definir por la dirección de obra incluido abonos nitrogenados de superficie de liberación lenta con mantenimiento durante 60 días post-siembra.	596,400	0,44	262,42
U01VT010	M2	Regularización de cauce y márgenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	3.600,000	0,45	1.620,00
U03CZ020	M3	Zahorra artificial, huso za(40)/za(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	43,500	21,29	926,12

TOTAL CAPITULO Nº 5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA : 3.137,75

CAPITULO N° 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada a justificar por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	988,30	988,30

TOTAL CAPITULO N° 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD : 988,30

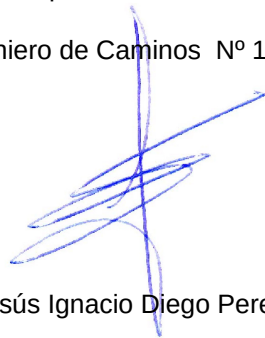
Presupuesto de Ejecución Material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS	3.382,01
2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA	23.466,91
3 VADO	6.583,50
4 REPRESA	23.161,69
5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	3.137,75
6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	988,30
Total	60.720,16

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **SESENTA MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.**

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

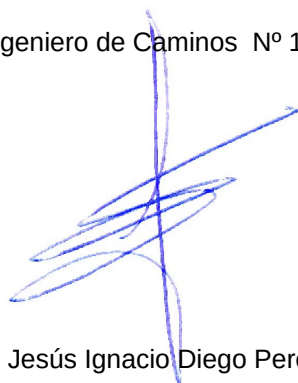
Proyecto: EJECUCIÓN NUEVAS CONDUCCIONES, VADO, REPRESA Y RETIRADA DE MOTA EN ORONZ

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ATAGUÍAS	3.382,01
Capítulo 2 REPOSICIÓN DE TUBERÍA	23.466,91
Capítulo 3 VADO	6.583,50
Capítulo 4 REPRESA	23.161,69
Capítulo 5 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	3.137,75
Capítulo 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	988,30
Presupuesto de Ejecución Material	60.720,16
10% de Gastos Generales	6.072,02
6% de Beneficio Industrial	3.643,21
Suma	70.435,39
I.V.A.: 21%	14.791,43
Presupuesto de Ejecución por Contrata	85.226,82

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda



V.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1-OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

1.2-CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3-UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS

1.4-RIESGOS

1.4-1. RIESGOS PROFESIONALES

1.4-2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.5-PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.5-1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.5-2. PROTECCIONES COLECTIVAS

1.5-3. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

1.5-4. FORMACIÓN

1.5-5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.6-PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

1.7-SERVICIOS SANITARIOS

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4. PRESUPUESTO



1.- MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

El presente estudio establece las previsiones mínimas respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, durante el PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO DE ORONZ, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices mínimas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras que comprende el presente estudio consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Realización del By-Pass de las canalizaciones existentes en tubería de PEAD por el puente.
- Demolición completa de la presa y conducciones existentes en el río Salazar, realizando la posterior gestión del escombro.
- Una vez haya concluido el proceso erosivo del río, y éste haya alcanzado su pendiente de equilibrio, se procederá a ejecutar los nuevos pasos de las tuberías de abastecimiento en fundición por el río.
- Sobre la canalización que lleva el agua al valle, la segunda, se realizará el nuevo vado de paso de vehículos.
- Aguas arriba del puente se procederá a retirar y regularizar a la cota 715 la mota existente en la margen izquierda, así como la ejecución de un nuevo represe. Éste exclusivamente se realizará si en la zona donde se ejecuta, ojo del puente junto a la margen derecha, no se generan de forma natural pozas para el baño. Este tendrá una altura de 1,2 m y carácter temporal, montándose a mediados de junio y desmontándolo a mediados de septiembre.
- Regularización de los márgenes y cauce del río Salazar, con el fin de darles naturalidad a los mismos, tanto aguas arriba de la presa como aguas abajo de ésta, utilizando el propio material del río. Restauración de la zona de los márgenes que se hayan visto alteradas, mediante tierra vegetal y siembra y arreglo del camino existente de acceso mediante 25 cm de zahorra artificial.

1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Movimiento de tierras
- Pequeñas obras de fábrica

1.4. RIESGOS

1.4.1. RIESGOS PROFESIONALES

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Polvo
- Ruido

B) EN EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE FÁBRICA

- Golpes contra objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamiento por maquinaria
- Heridas por máquinas cortadoras

C) EN EJECUCION DE LAS LABORES DE REVEGETACION

- Golpes contra objetos
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos

- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Heridas por máquinas cortadoras

D) RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

E) RIESGOS ELÉCTRICOS

F) RIESGOS DE INCENDIO

1.4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Durante la ejecución de estos trabajos, en ocasiones deberá mantenerse el tráfico, con los consiguientes riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, debiéndose realizar pasos alternativos de éstos.

1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos, para todas las personas que participan en la obra, y visitantes.
- Chalecos reflectantes en zonas de tránsito de vehículos.
- Guantes de goma
- Botas de seguridad de lona
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Principal
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos

1.5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico

- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Extintores

1.5.3. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

- Útiles para la limpieza en seco de vehículos.
- Útiles para la retirada y limpieza de derrames.
- Toldos protectores para la carga de camiones.
- Señalización en zona de obras.
- Otros elementos recogidos en los apartados anteriores.

1.5.4. FORMACIÓN

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

1.5.5. MEDICINA PREVENTIVA

A) *BOTIQUINES*

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

B) *ASISTENCIA DE 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 su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

C) *RECONOCIMIENTO MÉDICO*

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

1.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Todos los tajos de las obras se balizarán y señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, así como los cortes y desvíos producidos por las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

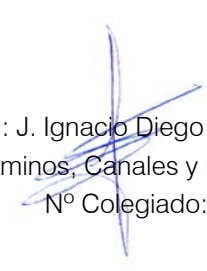
1.7. SERVICIOS SANITARIOS

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de población.

Pamplona, 15 de Julio de 2020

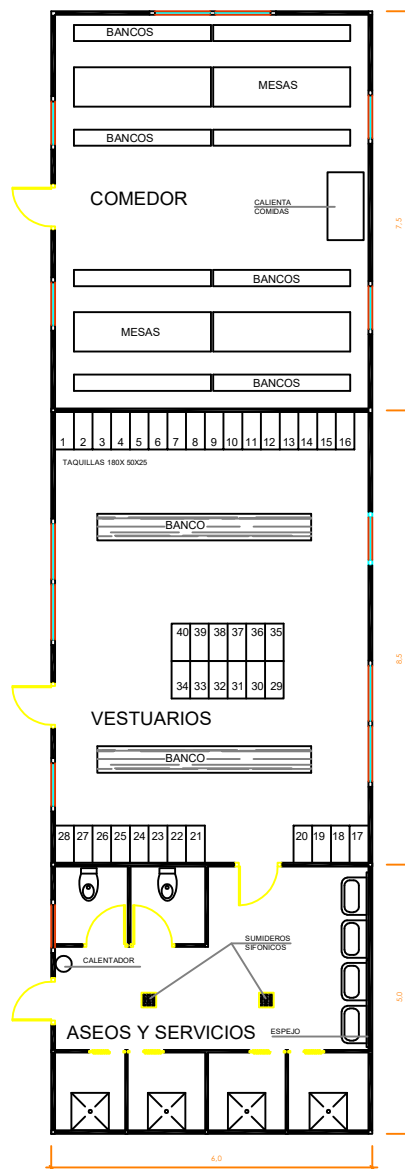
Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669





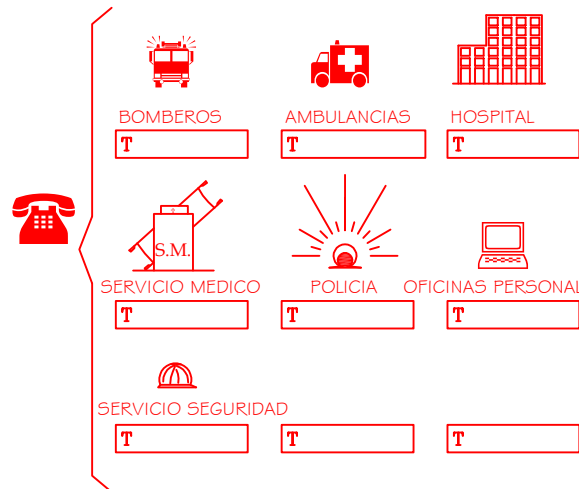
2.- PLANOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTOS 40.

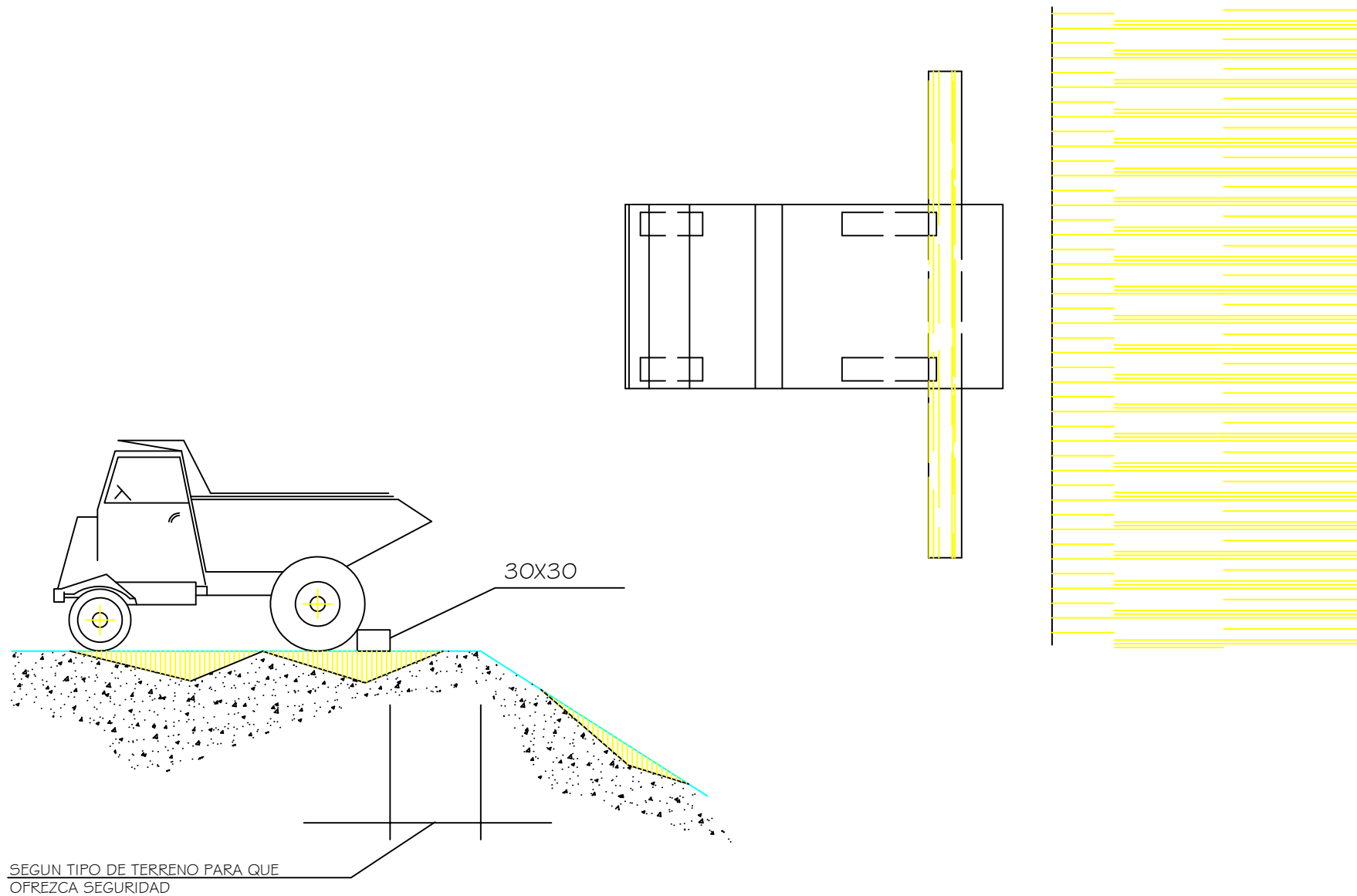
PRIMEROS AUXILIOS



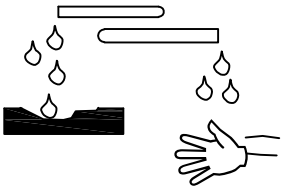
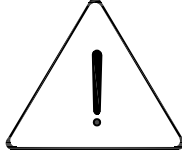
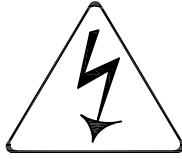
MODELO DE HOJA PARA COLOCAR CON LOS TELEFONOS EN LUGAR BIEN VISIBLE.

INDICE DE PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- Plano nº 1. Modelo de instalación.
- Plano nº 2. Tope camión.
- Plano nº 3. Señales de advertencia.
- Plano nº 4. Señales de seguridad.
- Plano nº 5. Señales de prohibición.
- Plano nº 6. Gazar y eslingas I.
- Plano nº 7. Gazar y eslingas II.
- Plano nº 8. Gafas de seguridad.
- Plano nº 9. Escaleras de mano I.
- Plano nº 10. Escaleras de mano II. Excavaciones.
- Plano nº 11. Entibaciones en zanja.
- Plano nº 12. Precauciones de la O.S.H.A.
- Plano nº 13. Señalización.
- Plano nº 14. Protección en zanjas.

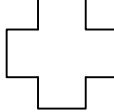
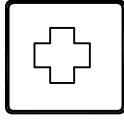
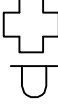
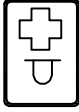
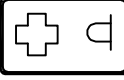


SEÑALES DE ADVERTENCIA

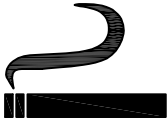
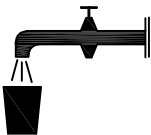
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
GRUPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

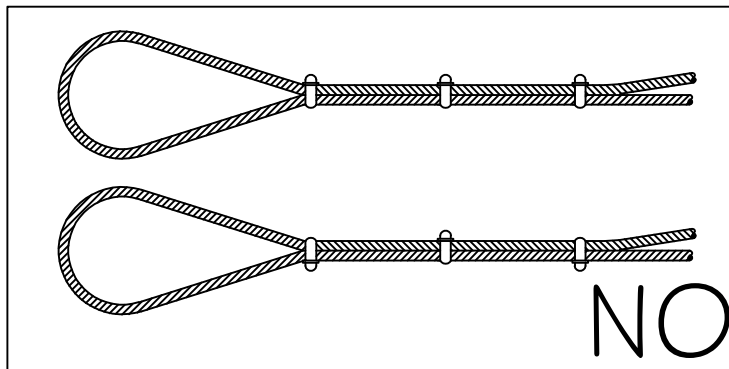
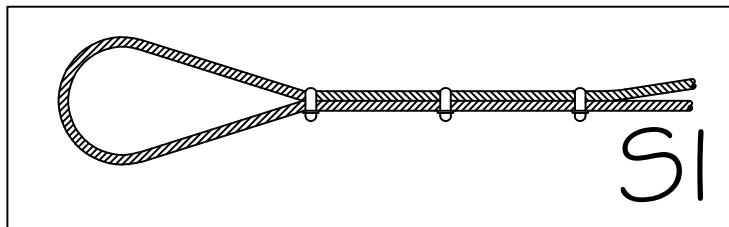
Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

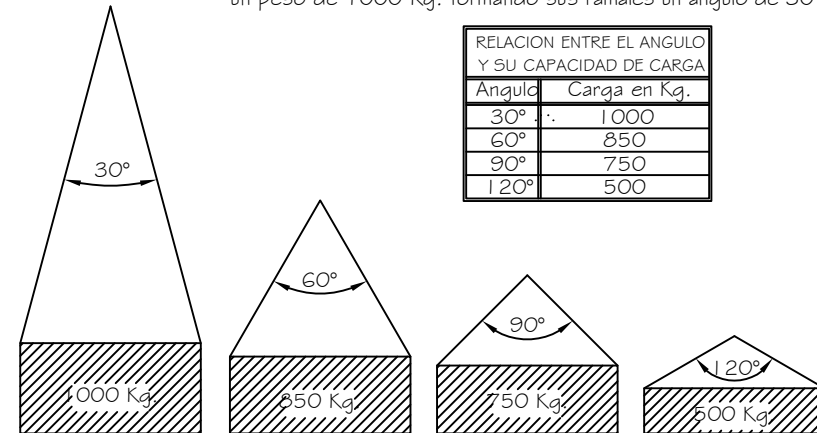
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



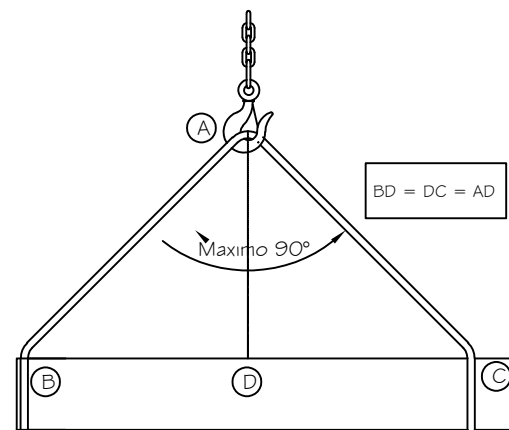
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.



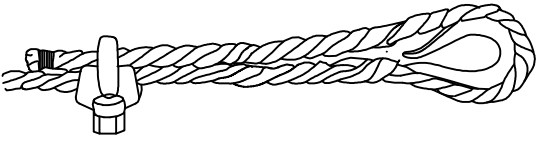
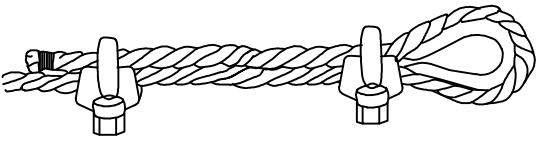
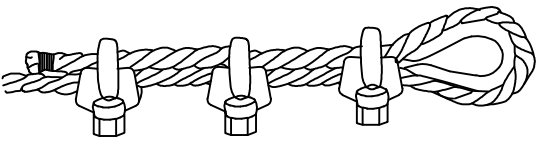
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

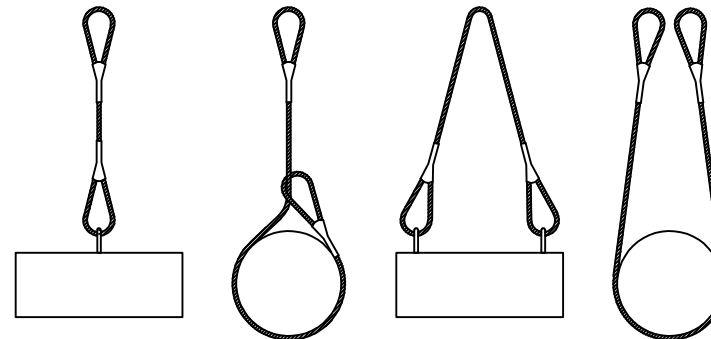


COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

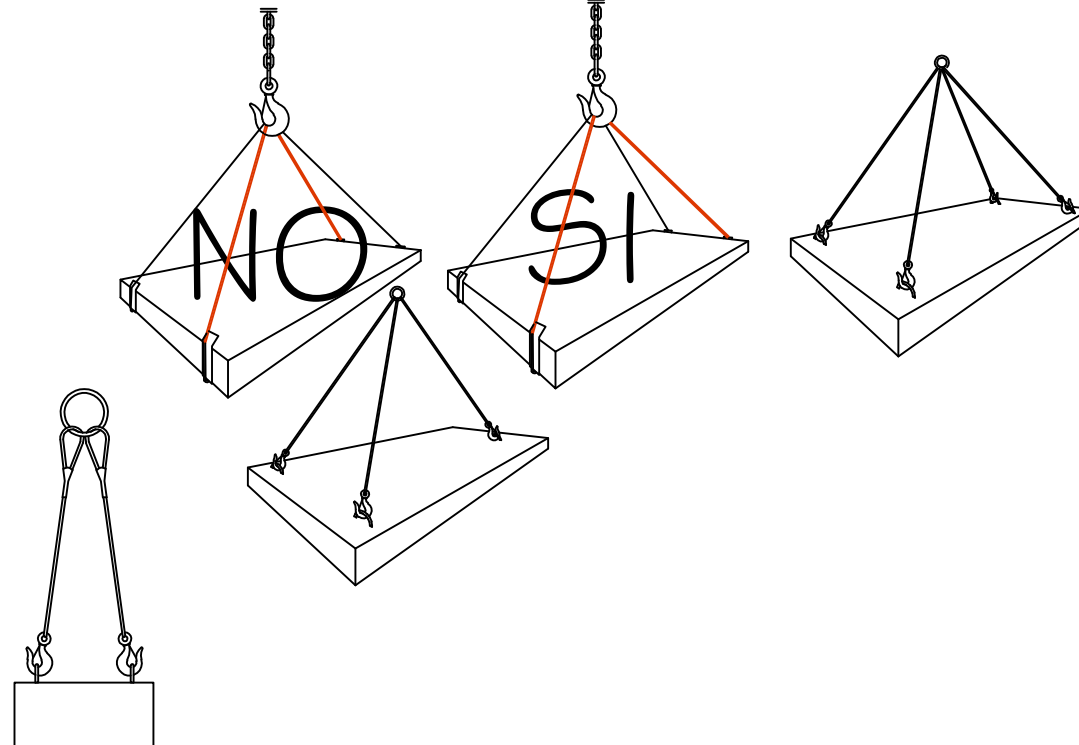
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



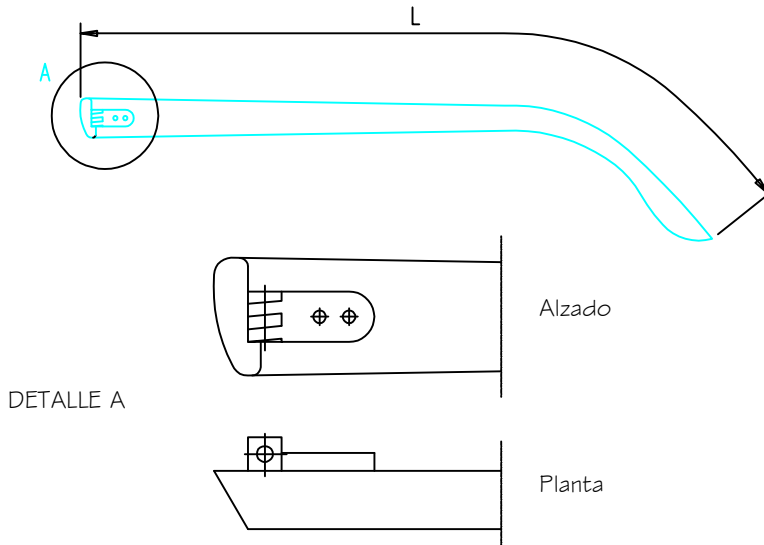
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



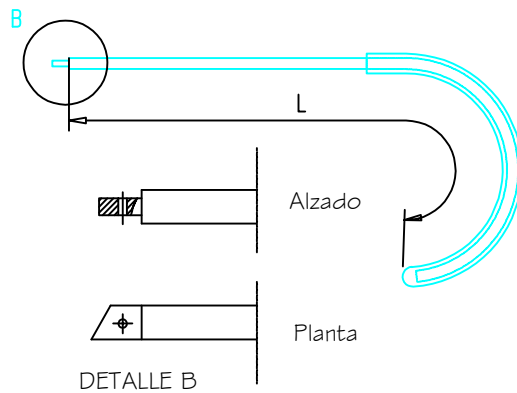
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA

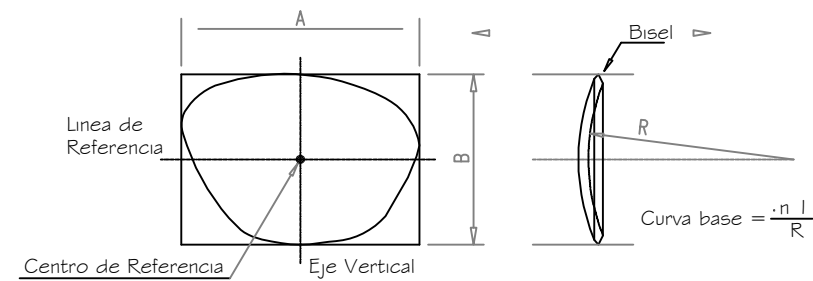
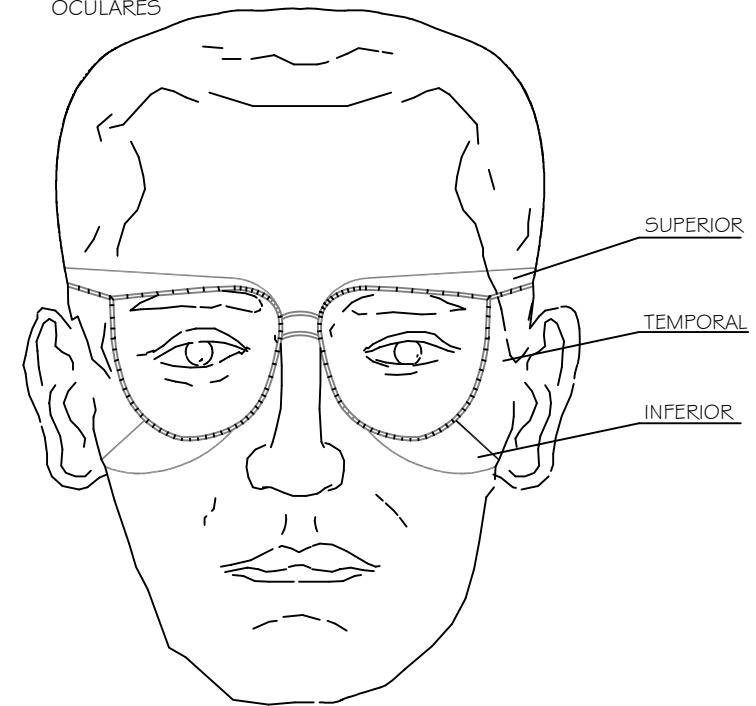


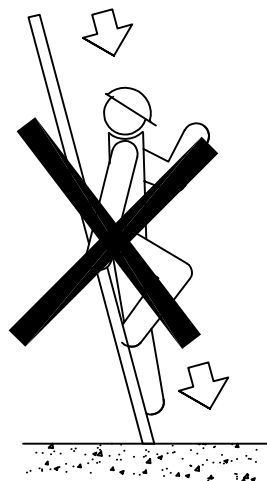
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



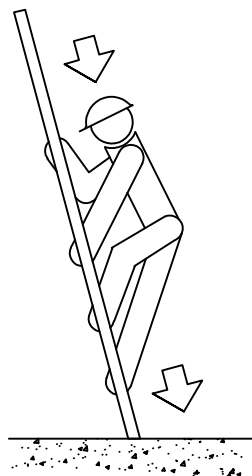
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

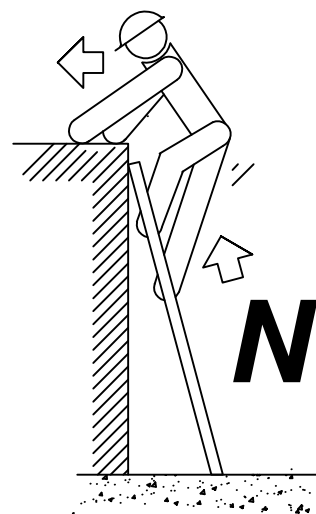




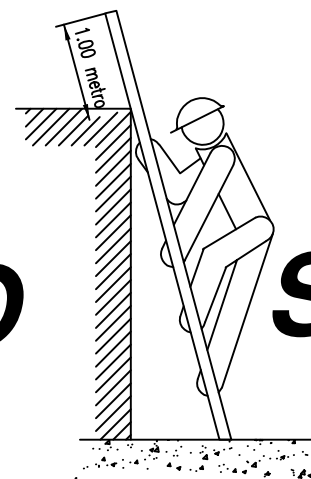
NO



SI

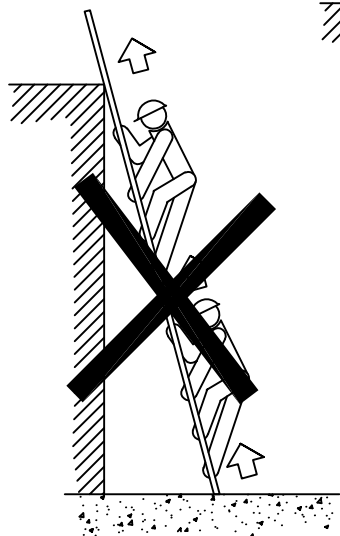


NO

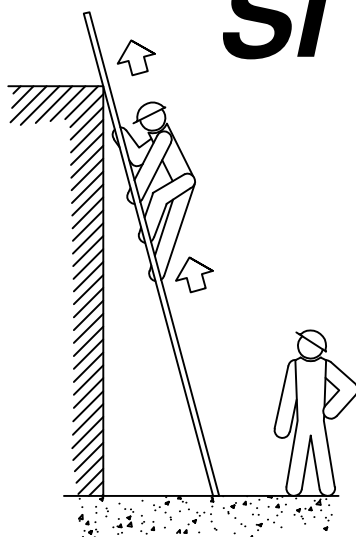


SI

ESCALERAS DE MANO
_ (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

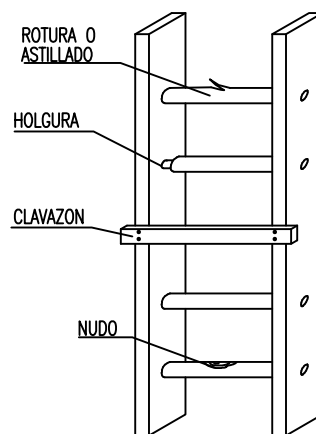


NO

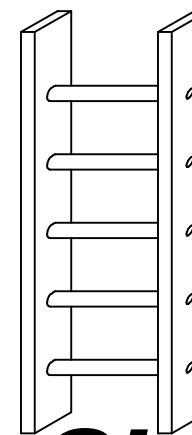


SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

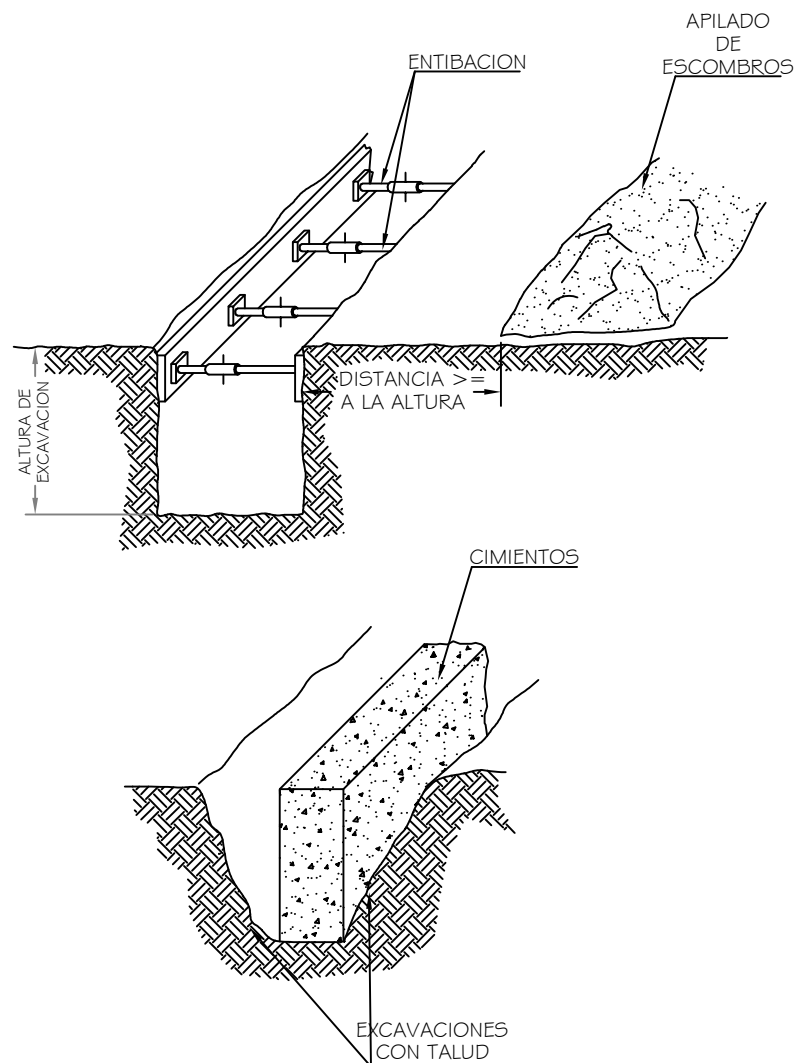


NO

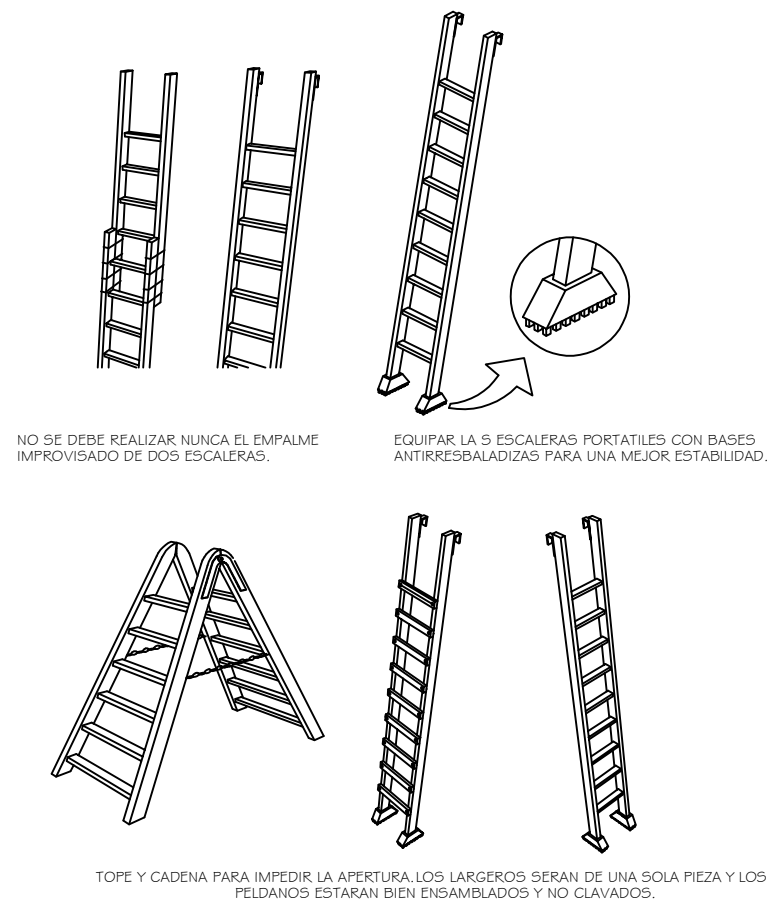


SI

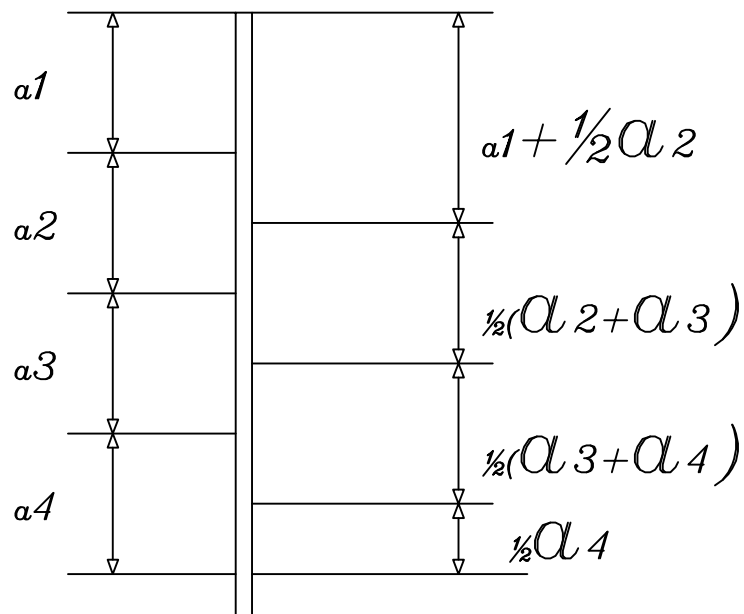
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



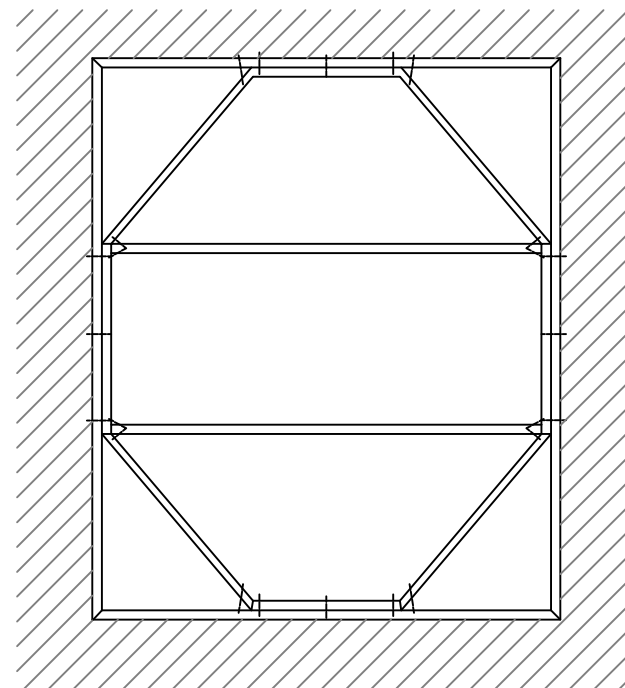
ZONAS DEL DIAGRAMA DE
PRESIONES
CORRESPONDIENTES A CADA
CODAL DE
UNA ENTIBACION



ANCHO MINIMO DE ZANJA
RECOMENDADO

PROFUNDIDAD	ANCHO MINIMO
HASTA 1.50m	0.60m
HASTA 2.00m	0.70m
HASTA 3.00m	0.80m
HASTA 4.00m	0.90m
MAS DE 4.00m	1.00m

CUADROS INDEFORMABLES DE
POZOS



PRESCRIPCIONES DE LA O.S.H.A.

REQUISITOS MINIMOS DE LAS SECCIONES DE MADERA EN APUNTALAMIENTO DE ZANJAS											
PROFUNDIDAD DE LA ZANJA	CLASE O CONDICION DEL SUELO	TAMAÑO Y ESPACIADO DE LOS MIEMBROS									
		VERTICAL		HORIZONTAL		RIOSTRAS ATRAVESADAS				ESPACIADO MAXIMO	
		DIM.	ESPAC.	DIM.	ESPAC.	ANCHURA DE LA ZANJA					
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	hasta 90 180 270 90cm 180 270 360				VERT.	HORIZ.
METROS 1 a 3 3 a 4,5	DURO COMPACTO	MM	CM	MM	CM	MILIMETROS				CM	CM
		75x100 a 50x150	180			50 x 150	100 x 100	100 x 150	150 x 150	120	180
	RAJABLE	"	90	100 x 150	120	"	"	"	"	"	"
		"	TABLAS TACADO CERRADO	100 x 150	"	100 x 100	100 x 160	150 x 150	150 x 200	"	"
	PRESION HYDROSTATICA	"	"	150 x 200	"	"	"	"	"	"	"
	DURO		120	100 x 150	"	"	"	"	"	"	"
	RAJABLE	"	60	100 x 150	120	"	"	"	"	"	"
	BLANDO, ARENOSO O DE RELLENO	"	TABLAS TACADO CERRADO	100 x 150	"	100 x 150	150 x 150	150 x 200	200 x 200		
	PRESION HYDROSTATICA	175 x 150	"	200 x 250	"	"	"	"	"	"	"
4,5 a 6	CONDICIONES DE TODAS CLASES		TABLAS TACADO CERRADO	100 x 300	"	100 x 300	150 x 200	200 x 200	200 x 250	"	"
más de 6	CONDICIONES DE TODAS CLASES	"		150 x 200	"	"	200 x 200	200 x 250	250 x 250	"	"

LISTA O.S.H.A. DE CONTOL DE SEGURIDAD EN ZANJAS

El consenso entre los inspectores de seguridad es que la mayoría de los accidentes de excavación ocurren por no haberse planeado o ejecutado el trabajo en la forma debida.

Antes de excavar **VERIFIQUE:**

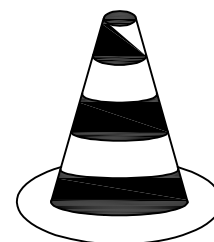
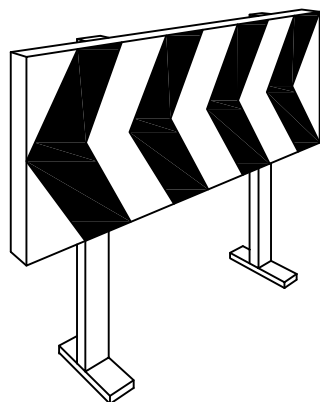
- Las condiciones del suelo.
- La proximidad de los edificios, instalaciones de servicio público, carreteras de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibraciones.
- Proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables soterrados, etc.
- Equipos, equipos de protección del personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.

Mientras excava **OBSERVE:**

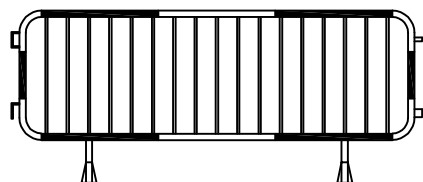
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llorado.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.

- Las condiciones del apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra
- La manera de entrar y salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos mantenga los camiones lejos de los muros de la excavación.
- Que el material excavado está a más de 60 cm. de los bordes de la zanja.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías.
- Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas.
- Posición correcta de las riostras atravesadas o gatos y si son adecuados para evitar que puedan correrse el apuntalamiento.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros y que no se suponen pasando por alto estas verificaciones.

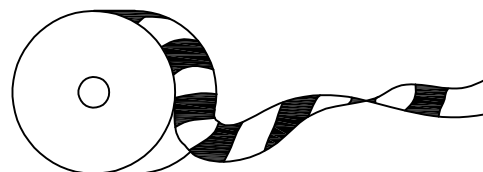
SEÑALIZACION



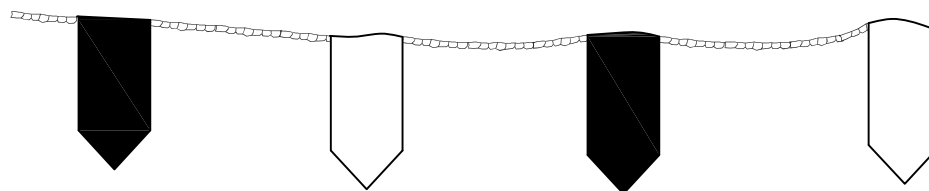
CONO BALIZAMIENTO



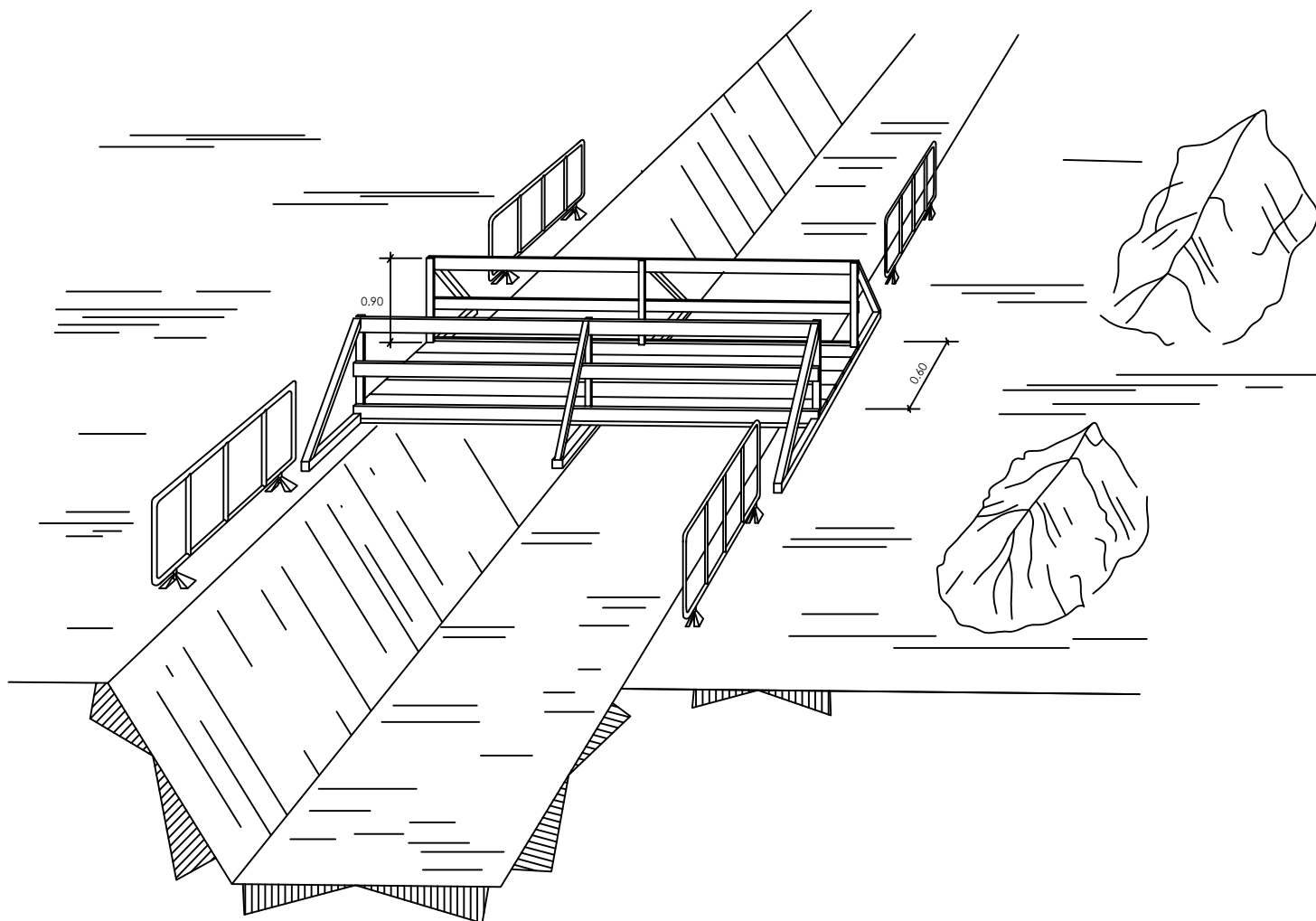
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO





3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
- 3.3. PROTECCIONES PERSONALES
- 3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS
- 3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- 3.6. VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE
- 3.7. INSTALACIONES MÉDICAS
- 3.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- 3.10. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES
- 3.11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad Social e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de Seguridad y Salud en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-62)
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68)
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-6-60)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo (R.D. 1.403 de 9-5-86) (B.O.E. 8-7-86)
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (R.D. 1426/1997, 24-10-97) (B.O.E. 25-10-97)

3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

A) *CONDICIONES DE TRABAJO*

De acuerdo con las Partes A y C del Anejo IV del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como por las particularidades de los procedimientos específicos de actuación, las protecciones y condiciones de trabajo deben guardar los siguientes principios:

1. Estabilidad y solidez de los puestos de trabajo en toda circunstancia y momento de las obras, garantizándose ésta por medio de elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar desplazamientos inesperados del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo. Igualmente deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en

general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Utilización de protecciones adecuadas contra las caídas de objetos
 - a) Individuales
 - b) Colectivas
3. Utilización de protecciones adecuadas contra las caídas de altura
 - a) Barandillas en desplomes mayores de 2,00 m.
 - b) Plataformas, cinturones y redes de seguridad
4. Protección contra los factores atmosféricos
5. Las máquinas de movimiento de tierras cumplirán :
 - a) Normativa existente
 - b) Buen estado de funcionamiento y buen uso
 - c) Formación adecuada de los maquinistas
 - d) Topes de desplazamiento de vehículos en precipicios
 - e) Cabinas antivuelco
6. Las instalaciones, máquinas y equipos cumplirán:
 - a) Normativa existente
 - b) Buen estado de funcionamiento y buen uso.
 - c) Formación adecuada de los maquinistas y trabajadores que las utilicen.
 - d) Utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que se diseñaron
7. Movimientos de tierras y excavaciones
 - a) Deberá localizarse y reducir al mínimo los peligros derivados de cables y conducciones subterráneas y demás sistemas de distribución.
 - b) Se evitarán las excavaciones que puedan dar origen a riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos.

- c) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
8. Las instalaciones de distribución de energía cumplirán:
- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad
 - b) Las anteriores a la obra deberán ser localizadas, verificadas y señalizadas.
 - c) Si existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra se desviarán fuera del recinto o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán avisos de advertencia, barreras que impidan el paso de los vehículos, y en su caso una protección de delimitación de altura.
9. Las estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y prefabricados pesados:
- a) Sólo se podrán montar bajo vigilancia, control y dirección de una personas competente.
 - b) Los encofrados, soportes temporales y los puntales, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
 - c) Deberá protegerse a los trabajadores de la inestabilidad temporal de las obras.
10. Acceso restringido a las obras:
- a) Los trabajos de manipulación: excavación, acopio temporal, carga, descarga y relleno de la celda, se realizarán dentro de un área restringida de acceso limitado, evitándose el acceso de personas no autorizadas al área de excavación de residuos, mediante los oportunos controles.
 - b) En las fases no operativas se prohibirá el acceso a personas no autorizadas a cualquier zona donde pudieran existir residuos.
 - c) Las zonas concretas donde se estén desarrollando los trabajos deberán ser expresamente señalizadas.
11. Seguridad vial:

- a) Las zonas interiores deberán mantener la señalización oportuna que rijan las normas a seguir en estos trayectos, y no pudiendo ser utilizados estas zonas para el tránsito de vehículos no específicamente autorizado.
- b) En caso de avería o de vertidos que puedan condicionar el tránsito de los vehículos, se señalará debidamente la zona afectada en tanto se repare el problema existente.

B) ESTADO DE LAS PRENDAS Y PROTECCIONES DE TRABAJO

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda persona o equipo de protección que haya sufrido un mal trato antes de su límite de uso, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.3. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El Contratista tiene la ineludible obligación de disponer de todos los medios de protección personal necesarios en la obra. Y deberá cumplir y hacer cumplir la ley en lo referente a la obligatoriedad de la

utilización de estas protecciones por parte de los trabajadores, tanto propios como subcontractados, como autónomos; así como por parte de los visitantes de las obras.

Los trabajadores tienen el derecho y la obligación de utilizar en todo momento los medios de protección que a ellos se destinan. También están en la obligación de comunicar al Contratista todas las anomalías y defectos que, en materia de seguridad y salud, perciban en la obra.

En todo momento los trabajadores deberán utilizar casco, chalecos reflectantes, monos de trabajo y botas de seguridad de lona o cuero.

Durante los trabajos con manipulación de residuos, además deberán utilizar guantes de seguridad, así como mascarilla antipolvo.

En los trabajos con acero se utilizarán guantes de cuero, gafas antiimpacto y botas de seguridad de cuero.

3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

A) VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm., de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.

B) TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

C) EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

D) MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios, tales como cintas, jalones, minas, etc., serán dieléctricos, en previsión del riesgo de electrocución por posibles líneas eléctricas próximas.

3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructoras dispondrán de asesoramiento en Seguridad y Salud.

B) SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrán de un Servicio Médico de Empresa, propio y mancomunado.

3.6. VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará vigilantes de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

3.7. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

3.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PLAN SEGURIDAD Y SALUD

Antes del comienzo de los trabajos se abrirá un Libro de Incidencias en materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad y Salud en la construcción, haciéndose las anotaciones en el libro y notificaciones a la inspección de Trabajo de la Seguridad Social en la forma y plazo especificadas en dicho artículo.

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, con anterioridad al inicio de los trabajos adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, y plazo. El Estudio de Seguridad y Salud será redactado por un Técnico competente de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a realizar.

Tanto el Libro de Incidencias como el Plan de Seguridad y Salud, deberán ser aprobados por el Director de las obras y visados por el Colegio profesional al que pertenezca dicho Director, corriendo estos gasto a cuenta del contratista.

3.10. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES

Consta de las unidades siguientes:

A) *PROTECCIONES INDIVIDUALES*

Protecciones individuales con carácter general para el personal de la obra durante el transcurso de la misma. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones



individuales que, con carácter general, sean necesarias durante el transcurso de la obra y son:

- Cascos de seguridad homologados para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Monos o buzos de trabajo. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo.
- Trajes de agua
- Guantes de goma finos
- Guantes de cuero
- Botas impermeables
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Chaleco reflectante

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos en excavaciones y rellenos durante el transcurso de la obra. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para estos trabajos durante el transcurso de la obra, y son:

- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas respiración antipolvo
- Filtros para mascarilla antipolvo
- Factores auditivos

Protecciones individuales para el personal de la obra de fábrica durante el transcurso de la obra. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para los trabajos de estructuras durante el transcurso de la obra, y son:

- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones antivibratorios

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos de electricidad, que sin estar previstos pudieran surgir durante el transcurso de la obra. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para los trabajos de electricidad durante el transcurso de las obras, y son:



- Guantes dieléctricos
- Botas dieléctricas

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos de manipulación directa de residuos. Dentro de esta unidad están las protecciones individuales que deberán adoptarse tanto en la manipulación de los residuos que han sido específicamente localizados en el emplazamiento, como de cualquier producto o sustancia que pudiera surgir durante el transcurso de la obra, y son:

- Monos o buzos de trabajo
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad
- Mascarillas y filtros para respiración
- Gafas antipolvo

B) PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y protección de las obras.

Incluye toda la señalización necesaria durante el transcurso de las obras haciendo referencias los peligros existentes. Se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y, en su defecto, por otros departamentos y organismos internacionales.

- Señales normalizadas de tráfico
- Cordón de balizamiento reflectante
- Carteles indicados de riesgo
- Vallas autónomas metálicas de contención de peatones
- Vallas normalizadas de derivación de tráfico
- Jalones de señalización
- Balizas luminosas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Mano de obra de brigada de seguridad en mantenimiento y reposición de protecciones.

Protección contra incendios

Incluye extintores de polvo polivalentes, con su correspondiente soporte.

C) INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Incluye las siguientes unidades, debidamente dotadas, para un máximo de 20 trabajadores, incluida la mano de obra de limpieza y conservación. Las unidades son las siguientes:

- Instalación de comedor para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de vestuarios para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de servicios de higiene para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.

Dadas las dimensiones de la obra, se puede sustituir por la utilización de locales o establecimientos, que cumplan con las condiciones estipuladas.

D) MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Servicios e Instalaciones médicas, que incluye botiquín instalado en obra, reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra y reconocimiento médico obligatorio.

E) FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Servicio técnico de Seguridad y Salud, que incluye una reunión mensual del Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo, la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo y un Vigilante de Seguridad.

3.11. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Las unidades de seguridad y salud en el trabajo se valorarán de acuerdo a lo establecido en el presente proyecto.

Pamplona, 15 de Julio de 2020

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669



4.- PRESUPUESTO

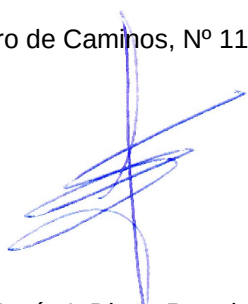
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28BC130	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	109,95	CIENTO NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10,76	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	9,52	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	43,12	CUARENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	74,60	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
E28EB010	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
E28ES080	Ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,59	TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,32	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	58,01	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
OB040204	Ud Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	120,00	CIENTO VEINTE EUROS
Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos, Nº 11.669  D. Jesús I. Diego Pereda			

Cuadro de Precios Nº 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BC130	1 Instalaciones provisionales de obra		
	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,085 h. 11,93	1,01	
	(Materiales) Alq. Caseta almacén 5,98x2,45 1,250 ud 87,15	108,94	
OB040204	Ud Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida (Medios Auxiliares) Transporte caseta 1,000 Ud 120,00	120,00	109,95
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		120,00
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93	1,19	
	(Materiales) Taquilla metálica individual 0,333 ud 71,52	23,82	
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		25,01
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93	1,19	
	(Materiales) Banco madera para 5 personas 0,500 ud 83,86	41,93	
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		43,12

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Jabonera industrial 1 l. 0,333 ud 25,00	1,19 8,33	
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Portarrollos indust.c/cerrad. 0,333 ud 28,73	1,19 9,57	9,52
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Botiquín de urgencias 1,000 ud 21,42 Reposición de botiquín 1,000 ud 51,99	1,19 21,42 51,99	10,76
			74,60

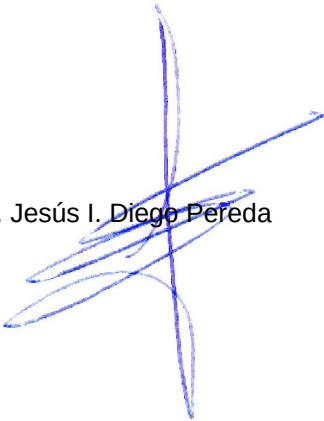
Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	2 Señalización		
E28EB010	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 h. 11,93 (Materiales) Cinta balizamiento bicolor 8 cm. 1,100 m. 0,07	0,60 0,08	
E28ES080	Ud Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,150 h. 11,93 (Materiales) Placa informativa pvc 50x30 0,333 ud 5,41	1,79 1,80	0,68
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 h. 11,93 (Materiales) Banderola señalización reflect. 1,100 m. 0,34 Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,333 ud 10,23	0,60 0,37 3,41	3,59
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Cono balizamiento estándar 70 cm 0,200 ud 29,83	1,19 5,97	4,38
			7,16

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	3 Protecciones Individuales		
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Casco seguridad 1,000 ud 2,10	2,10	
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Gafas antipolvo 0,333 ud 2,46	0,82	2,10
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Cascos protectores auditivos 0,333 ud 10,67	3,55	0,82
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Mono de trabajo poliéster-algod. 1,000 ud 15,32	15,32	3,55
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Traje impermeable 2 p. Pvc 1,000 ud 8,70	8,70	15,32
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes lona reforzados 1,000 ud 3,15	3,15	8,70
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes de neopreno 1,000 ud 2,41	2,41	3,15
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par botas de seguridad 0,333 ud 28,90	9,62	2,41
			9,62

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	4 Mano de Obra de Seguridad		
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Costo mens. Formación seguridad 1,000 ud 58,01	58,01	
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. Reconocimiento médico básico i 1,000 ud 67,94	67,94	58,01
	Pamplona 15 Julio 2020 Ingeniero de Caminos, Nº 11.669  D. Jesús I. Diego Pereda		67,94

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO EN ORONZ Y MEDIDAS ...

CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Descripción	Medición
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	
Total ms			2,000
OB040204	Ud	Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	
Total Ud			1,000
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			5,000
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
Total ud			1,000
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
Total ud			2,000
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			2,000
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
Total ud			1,000

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Descripción	Medición
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 260,000
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 8,000
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 4,000
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 15,000

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

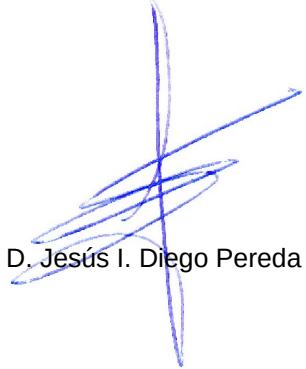
Código	Ud	Descripción	Medición
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Total ud:			5,000

CAPITULO N° 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Descripción	Medición
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Total ud: 2,000
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
			Total ud: 5,000

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos, N° 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

Presupuesto

SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO EN ORONZ Y MEDID...

CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.	2,000	109,95	219,90
OB040204	Ud	Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida	1,000	120,00	120,00
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	5,000	25,01	125,05
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,000	43,12	43,12
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,000	9,52	19,04
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,000	10,76	21,52
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	74,60	74,60

TOTAL CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra :
623,23

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	260,000	0,68	176,80
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	8,000	3,59	28,72
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	4,000	4,38	17,52
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.	15,000	7,16	107,40
TOTAL CAPITULO Nº 2 Señalización :					330,44

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,10	10,50
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	0,82	4,10
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,55	17,75
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	15,32	76,60
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	8,70	43,50
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	3,15	15,75
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	2,41	12,05
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	5,000	9,62	48,10

TOTAL CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales : 228,35

CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	2,000	58,01	116,02
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	5,000	67,94	339,70

TOTAL CAPITULO Nº 4 Mano de Obra de Seguridad : 455,72

Presupuesto de Ejecución Material

1 Instalaciones provisionales de obra	623,23
2 Señalización	330,44
3 Protecciones Individuales	228,35
4 Mano de Obra de Seguridad	455,72
Total	1.637,74

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

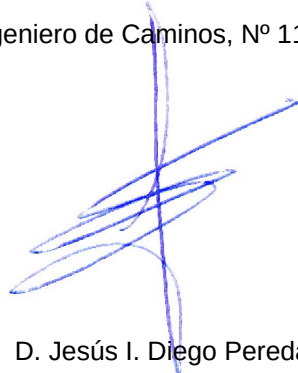
Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO DE DERRIBO PRESA DEL MOLINO EN ORONZ Y
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones provisionales de obra	623,23
Capítulo 2 Señalización	330,44
Capítulo 3 Protecciones Individuales	228,35
Capítulo 4 Mano de Obra de Seguridad	455,72
Presupuesto de Ejecución Material	1.637,74
0% de Gastos Generales	0,00
0% de Beneficio Industrial	0,00
Suma	1.637,74
I.V.A.: 21%	343,93
Presupuesto de Ejecución por Contrata	1.981,67

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS**.

Pamplona 15 Julio 2020

Ingeniero de Caminos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda