

PROPIETARIO - OWNER

PROPRIETARIO - OWNER

ALTO MAIPO SpA

ALTO MAIPO HYDROPOWER PROJECT

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

BOCATOMA EL MANZANO

REV	PREPARATION PÖYRY		REVIEW PÖYRY		PÖYRY APPROVAL			STRABAG REVIEW		STRABAG APPROVAL	
	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.	DATE	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.
A00	M Velásquez		G Bravo		P. Furrer		14-08-2020				
A01	M Velásquez		G Bravo		P. Furrer		08-01-2020				
A02	M Velásquez		G Bravo		P. Furrer		01-04-2021				

AES GENER APPROVAL	NAME		SIGNATURE		DATE	
Modifications:						

CONTENIDO

1. GENERAL.....	4
1.1. Equipos y Materiales.	4
1.2. Seguridad Frente a Terceros.....	4
1.3. Seguridad y Normas.....	4
1.4. Medio Ambiente.....	5
2. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
2.1. Características de la obra.....	5
2.1.1. Bocatoma	5
2.1.2. Tubería HDPE ADS o similar	6
2.1.3. Canal	6
2.1.4. Enrocado	6
2.1.1. Cámara.....	6
2.2. Condiciones de terreno	7
2.3. Replanteo	7
3. MOVIMIENTO DE TIERRA.....	7
3.1. Taludes.....	7
3.2. Entibaciones	8
3.3. Mantenimiento de las Obras.....	8
4. HORMIGÓN.....	8
4.1. Congelación y Deshielo.....	9
4.2. Cemento.....	9
4.3. Áridos	10
4.4. Agua	10
4.5. Aditivo.....	10
4.6. Mezclado	10
4.7. Colocación.....	10
4.8. Curado y Protección	11
4.9. Desmolde y descimbre	11
4.10. Ensayos y Frecuencia de muestreo	11
5. Acero estructural	11
6. enrocado	12
6.1. PESO DEL ENROCADO	12
7. CALIDAD DEL MATERIAL.....	12
8. COLOCACIÓN.....	13
9. CONTROL	13

10.	MATERIAL PARA ENROCADO	13
11.	HORMIGÓN DE AGLOMERACIÓN PARA ENROCADOS CONSOLIDADOS	14
12.	tuberia hdpe.....	14
13.	ESTRUCTURAS HIDROMECHANICAS	15
13.1.	GENERAL SOLDADURA / AWS.....	15
13.2.	PINTURAS	15
13.3.	MATERIALES	15
14.	Resumen de las obras a ejecutar	15
14.1.	OBRAS DE HORMIGÓN.....	16
14.1.1.	Bocatoma	16
14.1.2.	Canal.....	16
14.1.1.	Cámara	16
14.2.	ENFIERRADURA	16
14.3.	TUBERIA HDPE.....	16
14.4.	ENROCADO	16

1. GENERAL

Las presentes especificaciones técnicas, tienen relación con el proyecto Alto Maipo Hidropower, ubicado en la zona del río Colorado en el Manzano.

La obra se realizará en acuerdo con las presentes Especificaciones y a los Planos correspondientes, además, en cuanto no se opongan, se deberán cumplir las Especificaciones Técnicas Generales.

La instalación de la tubería se deberá realizar desde aguas abajo hacia aguas arriba, con el fin de conseguir una mayor seguridad en la ejecución de las obras y poder descargar de manera gravitacional hacia aguas abajo.

1.1. Equipos y Materiales.

Salvo indicación contraria, todos los materiales y equipos utilizados en la obra serán de primera calidad, nuevos, y serán suministrados por el Contratista, debiendo tomar en cuenta para el suministro de materiales, todas las posibles pérdidas generadas en obra.

1.2. Seguridad Frente a Terceros

Será cargo del Contratista todos los daños que se produzcan a terceros, tanto por la acción de las excavaciones, por el depósito de escombros y materiales, por el transporte de máquinas y equipos, como por la ejecución misma de los trabajos.

Por tanto, el Contratista desarrollará la obra en condiciones de seguridad tanto para las personas como para sus instalaciones.

1.3. Seguridad y Normas

Además de las indicaciones dadas en el punto anterior, como seguridad contra accidentes, el Contratista deberá respetar en forma especial las disposiciones indicadas a continuación:

NCh 348 Of.99	Cierros provisionales.
NCh 349 Of.99	Prescripciones generales de seguridad en excavaciones
NCh 436 Of.51	Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
NCh 461 Of.77	Protecciones de uso personal.
NCh 998 Of.78	Requisitos generales de seguridad.
NCh 170 Of.16	Hormigón Requisitos Generales.
NCh 148 Of.68	Cemento–Terminología. Clasificación. Especificaciones Generales.
NCh 162 Of.77	Cemento-Extracción de muestras.
NCh 163 Of.79	Áridos para morteros y hormigones. Requisitos.
NCh 164 Of.76	Áridos. Extracción y preparación de muestras.
NCh 165 Of.77	Áridos. Tamizado y determinación de granulometría.
NCh 171 Of.75	Hormigón. Extracción de muestras de hormigón fresco.

NCh 1017 Of.75	Hormigón. Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción.
NCh 1016 Of.74	Hormigón. Determinación de la docilidad. Método del asentamiento del cono de Abrams.
NCh 203 Of.77	Acero para uso estructural.
NCh 204 Of.78	Acero barras laminadas en caliente para hormigón armado.
NCh 2110 Of. 69	Barras con resaltas en obras de hormigón armado.
NCh 218 Of. 77	Acero malla de alta resistencia para hormigón armado.
NCh 219 Of. 77	Construcción malla de acero de alta resistencia.
NCh 227 Of. 62	Alambres de acero para usos generales.
NCh 434 Of. 69	Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.

1.4. Medio Ambiente.

Deberá el Contratista, respetar el Medio Ambiente, y la higiene y seguridad de las personas, interna y externamente a la obra, depositando escombros y basuras en los lugares permitidos por la autoridad y evitar la propagación de manifestaciones que dañen la tranquilidad de terceros, como olores, ruidos y agentes contaminantes.

Se debe tener especial cuidado con las especies arbóreas, trasladando y replanteando las especies que sea necesario remover por el trazado y por la seguridad del trabajo

2. DISPOSICIONES GENERALES

La obra se hará en acuerdo con las presentes Especificaciones y a los Planos correspondientes, además, en cuanto no se opongan, se deberán cumplir las Especificaciones Técnicas Generales y las Normas I.N.N.

2.1. Características de la obra

2.1.1. Bocatoma

Obra de captación de hormigón armado la cual está formada por una losa de espesor 1.50m y muros de contención de espesor 0.20m. La losa de fundación tiene una superficie aproximada en planta de 49.84 m² y los muros una altura de 5.87m. La calidad de hormigón es G-30 y la enfierradura A63-42H. Se proyecta emplantillado bajo la estructura de espesor 5 cm y calidad de hormigón G-10.

2.1.2. Tubería HDPE PEAD PN6 o similar

Tubería de HDPE PN6 o similar, la cual tiene una longitud aproximada de 100m. El diámetro interior nominal corresponde a 1.20m. Se adjunta información técnica referencial.

Presión Nominal	PN 6	
SDR	SDR 26	
Diámetro Nominal (mm)	e mín (mm)	Peso (Kg/m)
710	27,2	58,402
800	30,6	74,008
900	34,4	93,570
1000	38,2	115,424
1200	45,9	166,353

Diámetro Nominal = 1200 mm.
Espesor = 45.90 mm.
Peso aproximado = 166.353 Kg.

2.1.3. Canal

Obra de hormigón armado de calidad G-30 y acero A63-42H, tiene una longitud aproximada de 35.00m, y altura variable. Los muros tienen un espesor de 25 cm, la losa de 30 cm y un emplantillado de hormigón G-10 de 5 cm.

2.1.4. Enrocado

Enrocado consolidado con rocas de diámetro no menor que 0.50 m y 180 kg. El enrocado tiene un talud 1:1 y se proyecta sobre la tubería para evitar la flotación de esta.

Para más información ver punto 6 a 10.

2.1.1. Cámara

Las cámaras de acceso son de hormigón armado de calidad G-30 y la enfierradura A63-42H. La altura es variable y presenta un dado de hormigón de 2x2m. Los muros tienen un espesor de 25 cm y un diámetro interior de 80 cm.

2.2. Condiciones de terreno

El terreno presenta una topografía irregular en la cual está bien definido el ancho del cauce. En general los bordes presentan pendientes inclinadas la cuales corresponden a las laderas del cauce. En general en el sector se encuentran depósitos morrenicos y aluviofluviales, formado por grandes bloques confinados por una matriz de gravas arena arcillosa o limosas.

2.3. Replanteo

Para realizar el replanteo, se procede a la limpieza, roce y despeje del terreno entre los ejes de la estructura, para luego realizar las operaciones de movimiento de tierra respectivas. Es importante marcar los puntos con coordenadas de cada extremo de la estructura de manera de ser precisos a la hora de replantear. En caso de haber obras existentes se debe realizar un inventario de dichas obras y posteriormente replantear la obra.

3. MOVIMIENTO DE TIERRA

Consta del movimiento de tierras para la colocación de fundaciones, muros, cajones, refuerzos etc. Las excavaciones se podrán hacer en zanjas abiertas o en túneles. Se deberá realizar al momento de la excavación un análisis granulométrico del suelo, y definir en función de los resultados el correcto ángulo de trabajo que permitirá en caso de utilizar zanjas abiertas el talud necesario que no ponga en riesgo la seguridad de las personas. Lo anterior en función de la NCh 349 Of.55 Prescripciones generales de seguridad en excavaciones

En excavaciones de cierta envergadura o cuando la naturaleza del terreno lo aconseje, se debe contar previo a iniciar los trabajos con un estudio de mecánica de suelos en el cual se indiquen los taludes a efectuar, las protecciones o sistemas de entibamiento a utilizar y cualquier sistema de seguridad adicional o procedimiento de trabajo que el tipo de terreno requiera.

Cuando en una excavación sea necesario emplear o almacenar explosivos, se deben adoptar las medidas de seguridad de acuerdo con las normas Nch384 y Nch385.

Se debe evitar la presencia de agua en las excavaciones.

3.1. Taludes

Los ángulos de taludes con respecto a la horizontal recomendados para diferentes tipos de terrenos son los indicados a continuación:

Naturaleza del terreno	Angulo (grados)	
	Terreno seco	Terreno Húmedo
Roca Dura	80 a 90	80
Roca Blanda	55	55

Trozos de Roca	45	40
Terreno Vegetal	45	30
Mezcla de arena y arcilla	45	30
Arcilla	40	20
Gravilla	35	30
Arena Fina	30	20

Tabla 1: Ángulo mínimo de taludes en excavación.

En general se deberá cumplir todo lo indicado en la Nch 349 “Disposición de seguridad en excavación”.

3.2. Entibaciones

Cuando no sea posible mantener el ángulo del talud indicado en la tabla 1 se debe utilizar entibaciones calculadas por el especialista.

El Contratista deberá ejecutar las entibaciones que sean necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes.

En caso de que, a pesar de la entibación colocada, se produzcan derrumbes, el Contratista deberá retirar a su cargo todo el material derrumbado y reforzar la entibación o bien tender los taludes a los valores en que sean estables.

3.3. Mantención de las Obras

El contratista deberá mantener en buenas condiciones las obras realizadas de acuerdo con este ítem, hasta su recepción provisoria. Cualquier daño por precipitaciones, derrumbes u otras causas, deberá ser reparado por cuenta del contratista a plena satisfacción del Inspector de Obras.

4. HORMIGÓN

Se deberá acoger todo lo indicado en la normativa vigente Nch170 of 2016.

El contenido máximo de sulfatos en el hormigón, expresados como SO₄, debe ser menor o igual que el 2% del peso del cemento. Se pueden utilizar áridos y agua cuyos contenidos de sulfatos superen los valores máximos establecidos en Nch163 y Nch1498, siempre que el contenido máximo de sulfatos en el hormigón sea menor que lo establecido precedentemente.

4.1. Congelación y Deshielo

Tabla 4 – Requisitos del hormigón sometido a la acción de congelación y deshielo

Grado de exposición		Mínimo grado de resistencia especificado MPa	Aire total %	Tamaño máximo nominal del árido, D_n mm
F0	Hormigón no expuesto a congelación y deshielo	Sin restricción	Sin restricción	Sin restricción
F1	Hormigón expuesto a congelación y deshielo y ocasionalmente expuesto a humedad	G30	6,0	10
			5,0	20
			4,5	40
F2	Hormigón expuesto a congelación y deshielo y en contacto continuo con humedad	G30	7,5	10
			6,0	20
			5,5	40
F3	Hormigón expuesto a congelación y deshielo y en contacto continuo con humedad y expuesto a productos químicos descongelantes	G35	7,5	10
			6,0	20
			5,5	40

El hormigón deberá ser un G-30 como mínimo, para hormigones en contacto continuo con humedad.

En caso de que el hormigón este expuesto a agentes externos de sulfatos o agentes externos que provoquen corrosión se deberá adoptar lo indicado en la Nch170.

Con anterioridad a la colocación del emplantillado de acuerdo a proyecto se deberá remover del sello de fundación todo material suelto y/o extraño que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.

Los sellos para las fundaciones deberán ser recibidos por la I.T.O a cargo del proyecto, quién se reservará el derecho de exigir la profundización o compactación de ellos si lo estima conveniente. Se provee un emplantillado en la base de la estructura para evitar el contacto directo con el terreno el cual deberá contener una calidad mínima igual a G-10 con un espesor mínimo de 5 cm.

4.2. Cemento

El cemento debe cumplir con los requisitos indicados en la Nch148.

El fabricante debe indicar el plazo de uso, el que no podrá ser mayor que 3 meses. En el caso de ser necesario extender dicho plazo se deberán realizar los ensayos correspondientes.

4.3. Áridos

Los áridos deben cumplir con los requisitos indicados en la Nch163, considerando las excepciones establecidas en 6.3.1, 6.3.2 y 6.3.3 de la Nch170.

El tamaño máximo nominal debe ser menor o igual que el menor de los valores siguientes:

- 1/5 de la menor distancia entre las paredes interiores del moldaje.
- 3/4 de la menor distancia libre entre armaduras.
- 1/3 del espesor de losas armadas.

Las limitaciones de tamaño máximo nominal se pueden modificar si se verifica que la docilidad (Trabajabilidad) y los métodos de compactación son tales que el hormigón se puede colocar de forma satisfactoria. (Ver Anexo A Nch170).

Deberá controlarse especialmente el contenido de sales solubles e insolubles (cloruros y sulfatos), que contengan los áridos según NCh 1444/1, los cuales deberán cumplir los requerimientos de la Norma NCh 163.

4.4. Agua

El agua utilizada en el hormigón debe cumplir con Nch1498 considerando las excepciones indicadas en Nch170 en 6.3.1 y 6.3.2.

4.5. Aditivo

Los aditivos que se usen en la confección del hormigón deben cumplir con la Nch2182. En caso de que se utilicen aditivos no considerados en dicha normativa, se deberán adoptar las recomendaciones del fabricante y verificar su efecto por medio de mezclas de prueba.

4.6. Mezclado

El mezclado se debe efectuar con los equipos adecuados y utilizando los procedimientos necesarios para obtener un hormigón homogéneo considerando, entre otros, orden de carguío, velocidad de rotación y tiempo de mezclado.

En general se debe verificar la efectividad de mezclado según la normativa Nch1789.

4.7. Colocación

Durante la colocación del hormigón se deben adoptar medidas para evitar que este se contamine con materiales o elementos que puedan afectar sus propiedades especialmente cuando la colocación se realice en ambientes agresivos

En un mismo elemento no se deben mezclar hormigones frescos confeccionados con distintos cementos.

Al momento de colocación del hormigón se deben cumplir las condiciones de temperaturas siguientes:

- La temperatura del hormigón debe ser menor o igual que 35° y mayor o igual que 5°C

Tanto al momento del hormigonado como durante el periodo de endurecimiento inicial del hormigón, se deben adoptar medidas para asegurar que la temperatura del hormigón colocado no descienda de 5°C.

4.8. Curado y Protección

El curado del hormigón debe cumplir lo indicado en Nch170 of 2016.

En condiciones de lluvia o granizo se debe proteger la superficie del elemento hormigonado desde el momento de la colocación hasta el inicio del fraguado.

4.9. Desmolde y descimbre

El desmolde y el descimbre se deben realizar sin producir daños en el elemento estructural. Cuando el retiro de los moldajes se realice durante el periodo de curado las superficies de hormigón que queden expuestas se deben someter a las condiciones de curado que corresponda.

4.10. Ensayos y Frecuencia de muestreo

Los ensayos y frecuencias de muestreo se deben realizar según lo indicado en NCh170.

5. ACERO ESTRUCTURAL

Se debera utilizar acero A63-42H el cual debe cumplir con lo indicado en NCh204 y Nch211.

Calidad del acero: A63-42H

f_y	=	4200 (kg/cm ²)	Fluencia mínima del acero
f_u	=	6300 (kg/cm ²)	Rotura del acero

Las dimensiones de las barras de refuerzo, así como la forma y doblado de estas deberán cumplir estrictamente con lo indicado en planos. Las barras deberán ser dobladas en frio, no se permite utilizar barras dobladas y estirarlas para su uso. El doblado de barras se deberá realizar con maquina dobladora, estando prohibido doblar barras a golpes. Las barras de acero deberán entregarse limpias, sin oxido, libre de polvo y otros materiales que perjudiquen su adherencia con el hormigón.

El almacenamiento del acero de refuerzo se hará sobre la superficie del terreno, apoyándolo sobre largueros u otros soportes para impedir el contacto directo sobre el terreno, y será protegido de todo daño o deterioro superficial que pueda perjudicar sus

cualidades y contaminación salina.

No podrán emplearse aceros de diferentes tipos en un mismo elemento estructural.

Las barras de acero deberán ser almacenadas ordenadamente por diámetros y calidades, evitando que las barras queden en contacto directo con el suelo.

En caso de que no se indiquen los traslapes de enfierradura en planos se deberá utilizar como mínimo 50 veces el diámetro de la barra.

6. ENROCADO

Se provee un enrocado con el fin de protegerla contra la erosión y arrastres de sedimentos.

6.1. PESO DEL ENROCADO

El diseño de las protecciones contempla la utilización de enrocados de peso crítico o nominal (W_c), indicado en los planos, colocado en dos capas.

7. CALIDAD DEL MATERIAL

El material de enrocados de protección deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. El peso específico de las rocas no debe ser inferior a $2,5 \text{ t/m}^3$.
- b. Las rocas deberán ser duras, resistentes al agua y a los agentes atmosféricos. No son aceptables rocas laminadas, porosas, fracturadas o con otras fallas físicas. Las muestras deberán cumplir con ensayo de tenacidad (método sodio - sulfato), pérdida de peso menor que 20% después de 5 ciclos y ensayo de Desgaste de Los Ángeles, pérdida de peso menor que 45% después de 500 revoluciones.
- c. Las rocas deberán ser angulosas (de cantera), no aceptándose por ningún motivo rocas con cantos redondeados.
- d. El coeficiente de forma deberá ser tal que la razón entre la mayor dimensión y la menor dimensión de cada roca sea inferior a tres (3).

La calidad del material deberá ser aprobada por el Administrador del Contrato antes de comenzar la extracción del enrocado desde la cantera, para lo cual el Contratista le suministrará las muestras de roca necesarias para los ensayos y pruebas que el Administrador del Contrato determine en cada caso.

El costo del enrocado, su extracción, transporte, carguío, colocación y ensayos será de cargo del Contratista.

8. COLOCACIÓN

Las rocas deberán acomodarse una a una, no aceptándose la colocación por volteo. Las capas inferiores deberán tener los huecos adecuados para permitir la correcta colocación de la capa inmediatamente superior y obtener así una buena trabazón del conjunto. Las rocas de mayor tamaño deberán colocarse en la capa exterior. No se aceptará el uso de rocas pequeñas para acomodar o nivelar el enrocado.

La tolerancia de las dimensiones de las irregularidades puntuales de la superficie terminada, con respecto al plano teórico de proyecto, será $D/3$, con un mínimo de 0,50 m, siendo D el diámetro de la esfera equivalente en peso. Se entiende por diámetro de la esfera equivalente, al diámetro de la esfera de peso igual al peso crítico (W_c).

Las irregularidades entre piedras vecinas deben cumplir también con estas limitaciones. La irregularidad corresponderá a la distancia entre dos planos paralelos, el teórico de la superficie del enrocado y el tangente a la roca de la irregularidad, más alejada de dicho plano teórico.

En la colocación en planta el eje longitudinal de las rocas se realizará sin ninguna dirección preferencial, tratando de obtener la mayor trabazón posible.

En las protecciones de taludes, las rocas deberán colocarse sobre un geotextil y de preferencia con su eje longitudinal contenido aproximadamente en un plano vertical, normal al plano del talud. Además, el eje longitudinal deberá quedar horizontal o con una ligera pendiente hacia el interior con un ángulo máximo de 20° con respecto a la horizontal.

9. CONTROL

Para los efectos de control, cuando se inicia la ejecución de un nuevo enrocado, el Contratista deberá realizar, primeramente, en el área y extensión que indique el Administrador del Contrato, una muestra del enrocado terminado, la que deberá ser aprobada por el Administrador del Contrato, quien determinará si a su juicio cumple con las necesidades del proyecto. Se medirá en esta cancha de pruebas el espesor real de la protección de enrocados.

Posteriormente, esta muestra servirá de base de comparación, para aprobar o rechazar los enrocados que deben cumplir con las mismas exigencias.

En caso de falta de cumplimiento con esta exigencia el Administrador del Contrato podrá exigir el reemplazo del material, situación que no podrá constituir motivo para que el contratista alegue un mayor plazo o un mayor costo.

10. MATERIAL PARA ENROCADO

El material de protección deberá cumplir con las siguientes exigencias en cuanto al peso del enrocado:

Diámetro mínimo de 0,5 m y peso Wc de 180 kg

Las rocas de mayor peso y diámetro se deberán disponer en el pie del enrocado.

Se entiende por peso crítico o nominal (Wc) al que se indica en los planos del proyecto.

11. HORMIGÓN DE AGLOMERACIÓN PARA ENROCADOS CONSOLIDADOS

En aquellos tipos de enrocados de protección en que se especifique la colocación de un hormigón de aglomeración, éste se realizará de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- El enrocado sobre el cual se colocará el hormigón de aglomeración deberá estar limpio y húmedo.
- La penetración del hormigón de aglomeración deberá comprometer ambas capas del enrocado.
- El hormigón de aglomeración deberá tener un agregado de tamaño máximo de hasta 3/4", un asentamiento de 7,5 a 10 cm y una dosis mínima de cemento igual a 250 Kg/m³.
- Los agregados deberán cumplir con la norma NCh-163 y el curado con la NCh-170.
- El hormigón se podrá colocar por cualquier método que asegure la penetración mínima indicada anteriormente. Si el hormigón se coloca a presión, ésta deberá ser tal que no provoque la remoción del enrocado.
- La superficie del enrocado deberá quedar rugosa, por lo tanto, la consolidación no debe comprometer el tercio superior de la capa exterior de los enrocados.

12. TUBERIA HDPE PEAD PN6

Se instalará una tubería de HDPE PEAD PN6 o similar para el transporte del caudal hacia abajo abajo el cual conecta con canal de hormigón.

El diámetro de la tubería es de 1.20 metros y se deberá instalar según lo recomendado por el fabricante o lo indicado en el manual de carreteras Volumen 4, se provee un enrocado en la parte superior para evitar que dicha tubería se vea afectada por flotación.

13. ESTRUCTURAS HIDROMECANICAS

13.1. GENERAL SOLDADURA / AWS

Las superficies a soldar deberán estar libre de humedad, óxidos, pintura y aceite.

Todos los nudos se soldarán por todo alrededor.

Todas las uniones a tope deberán ser ejecutadas para rendir un 100% eficiencia. Para obtener penetración completa la apertura de raíz deberá estar de acuerdo a la expresión $0,5 \times e$ [donde es el espesor mínimo a unir].

Las uniones de penetración completa a tope con bisel o como se especifique en diseño, deberán estar de acuerdo a Sección 3 del Código AWS D1.1.

Todos los filetes deberán presentar una altura mínima de pierna en 5mm. No se aceptarán cráteres o concavidad en la terminación extrema del filete. El pase máximo por cada capa no deberá exceder los 12 mm cuando se indique una dimensión mayor.

En general las soldaduras deberán ser E6010, E6011 o E7018, según lo indicado en planos Hidromecánicos.

La ITO controlará el proceso verificando la documentación requerida:

- ✓ Calificación vigente de soldadores

13.2. PINTURAS

Todas las estructuras de acero que queden expuestas bajo el agua deberán ser pintadas de acuerdo con las especificaciones del proveedor para aceros bajo el agua, los cuales se protegerán de la corrosión y oxidación.

13.3. MATERIALES

ESTRUCTURAS : ACERO ASTM – 36.

CONRASSELLO : INOX. AISI 304.

SELLOS: LATERALES: GOMA O NEOPRENO.

DUREZA 60° SHORE A. RECUBIERTO CON TEFLON

INFERIOR: GOMA O NEOPRENO, DUREZA 60° A.

14. RESUMEN DE LAS OBRAS A EJECUTAR

En este ítem se resumen las obras a ejecutar las cuales corresponden a la Bocatoma, Canal, Cámaras, Tubería de HDPE y Enrocado. Se detalla cantidad de hormigón, enfierradoras, rellenos etc.

14.1. OBRAS DE HORMIGÓN

14.1.1. Bocatoma

1.	Bocatoma	Hormigón G-30	127.00	m3
2.	Emplantillado	Hormigón G-10	2.49	m3

14.1.2. Canal

1.	Canal	Hormigón G-30	43.31	m3
2.	Emplantillado	Hormigón G-10	3.08	m3

14.1.1. Cámara

0.	N° Cámaras	Hormigón G-30	3.00	Unid.
1.	Cámaras	Hormigón G-30	6.47	m3
2.	Emplantillado	Hormigón G-10	0.20	m3

3.	Total Cámaras	Hormigón G-30	19.41	m3
4.	Total Emplantillado	Hormigón G-10	0.60	m3

14.2. ENFIERRADURA

0.	Bocatoma	Acero A63-42H	6105.75	Kg
1.	Canal	Acero A63-42H	4981.16	Kg
2.	Cámaras	Acero A63-42H	1295.64	Kg

14.3. TUBERIA HDPE

1.	Tubería	HDPE ADS o similar D=1200 mm	100.00	ml
2.	-	Encamado	58.20	m3
3.	-	Relleno Inicial	598.00	m3
4.	-	Relleno Final	166.30	m3

*Referencial

14.4. ENROCADO

1.	Enrocado	Enrocado Consolidado en tubería	944.30	m3
2.	Enrocado	Enrocado Consolidado en canal	340.12	m3

*Referencial