

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

CONSTRUCCIÓN LAGUNA 4 Y OBRAS COMPLEMENTARIAS LAGUNAS 2 Y 3 PLANTA TERMOELÉCTRICA WARNES

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INSTALACIÓN DE FAENAS..... | 1 |
| | ALCANCE..... | 1 |
| | MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA | 1 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 2 |
| 2 | LIMPIEZA GENERAL, DESBROCE Y RETIRO DE ESCOMBROS..... | 2 |
| | ALCANCE..... | 2 |
| | HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 2 |
| | EJECUCIÓN | 2 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 2 |
| 3 | MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y HSE | 3 |
| | ALCANCE..... | 3 |
| | MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA | 4 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 4 |
| 4 | REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO | 4 |
| | ALCANCE..... | 4 |
| | MATERIALES Y HERRAMIENTAS | 4 |
| | EJECUCIÓN | 4 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 5 |
| 5 | EXCAVACIÓN BASE LAGUNA - DIQUES | 5 |
| | ALCANCE..... | 5 |
| | MATERIALES Y HERRAMIENTAS | 5 |
| | EJECUCIÓN | 5 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 6 |
| 6 | CONFORMACIÓN DE DIQUES..... | 6 |
| | DEFINICIÓN Y ALCANCE | 6 |
| | MATERIALES | 6 |
| | MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 7 |
| | EJECUCIÓN | 7 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 8 |
| 7 | PROVISIÓN DE MATERIAL DE PRESTAMO | 8 |
| | DEFINICIÓN Y ALCANCE | 8 |
| | MATERIALES | 8 |
| | MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 9 |
| | EJECUCIÓN | 9 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 9 |
| 8 | PERFILADO DE TALUD CON MATERIAL ARCILLOSO..... | 9 |
| | ALCANCE..... | 9 |

| | |
|---|-----------|
| MATERIALES Y HERRAMIENTAS | 9 |
| EJECUCIÓN | 9 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 10 |
| 9 PROTECCION DE TALUDES CON GRAMA | 10 |
| DEFINICIÓN Y ALCANCE | 10 |
| MATERIALES | 10 |
| MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 11 |
| EJECUCIÓN | 11 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 11 |
| 10 EXCAVACIÓN VARIOS | 11 |
| DEFINICIÓN Y ALCANCE | 11 |
| MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA | 11 |
| EJECUCIÓN | 12 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 12 |
| 11 HORMIGÓN ARMADO H21 (CANAL, ANCLAJES, CÁMARA DE CARGA, DESCARGA, ESCALERAS) | 12 |
| DEFINICIÓN Y ALCANCE | 12 |
| MATERIALES | 12 |
| MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 13 |
| EJECUCIÓN | 13 |
| FABRICACIÓN, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN | 13 |
| CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN | 13 |
| ENCOFRADOS | 14 |
| ARMADURAS..... | 14 |
| TRANSPORTE..... | 14 |
| COLOCACIÓN | 14 |
| VIBRADO..... | 14 |
| PROTECCIÓN Y CURADO..... | 15 |
| ENSAYOS DE RESISTENCIA | 15 |
| REMOCIÓN DE ENCOFRADOS | 15 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 15 |
| 12 RELLENO Y COMPACTADO | 15 |
| DEFINICIÓN Y ALCANCE | 15 |
| MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 16 |
| EJECUCIÓN | 16 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 16 |
| 13 DEMOLICIÓN DE CANAL DE H°A° | 16 |
| DEFINICIÓN Y ALCANCE | 16 |
| MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 16 |
| EJECUCIÓN | 16 |
| MEDICIÓN Y PAGO | 16 |
| 14 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 355MM SDR21 PN8..... | 17 |
| 15 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 315MM SDR21 PN8..... | 17 |
| ALCANCE..... | 17 |
| MATERIALES Y HERRAMIENTAS TUBERÍA Y ACCESORIOS..... | 17 |
| RELLENOS..... | 18 |
| EJECUCIÓN | 18 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | MEDICIÓN Y PAGO | 19 |
| 16 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA DIAMETRO 300MM | 19 |
| 17 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN TAPÓN DIAMETRO 350MM..... | 19 |
| | ALCANCE..... | 19 |
| | MATERIALES Y HERRAMIENTAS | 19 |
| | EJECUCIÓN | 19 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 19 |
| 18 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN GEOMEMBRANA HDPE 1MM | 20 |
| | ALCANCE..... | 20 |
| | MATERIALES Y HERRAMIENTAS | 20 |
| | ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO..... | 20 |
| | EJECUCIÓN | 20 |
| | INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA | 20 |
| | PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA..... | 21 |
| | TRINCHERA DE ANCLAJE | 22 |
| | REMOCIÓN DE MATERIALES DE DESECHO | 22 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 22 |
| 19 | EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTADO TRINCHERA DE ANCLAJE..... | 22 |
| 20 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 180 MM SDR17 PN10 | 22 |
| 21 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 140 MM SDR17 PN10 | 22 |
| 22 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 110 MM SDR17 PN10 | 22 |
| 23 | CÁMARA DE VÁLVULAS DE CORTE Y OPERACIÓN | 22 |
| | DEFINICIÓN Y ALCANCE | 22 |
| | MATERIALES | 23 |
| | MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 23 |
| | EJECUCIÓN | 23 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 23 |
| 24 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS (DIAMETROS 180MM, 140 MM Y 110MM)..... | 24 |
| 25 | MOVIMIENTO LINEA DE DESCARGA DRENAJE PLUVIAL CAMPAMENTO HDPE 110MM SDR21 PN8..... | 24 |
| 26 | INCREMENTO LINEA DE DESCARGA DRENAJE PLUVIAL CAMPAMENTO HDPE 110MM SDR21 PN8 | 24 |
| 27 | PASO VEHICULAR H°A° H25 | 24 |
| 28 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 2 | 24 |
| 29 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 3 | 24 |
| 30 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 4 | 24 |
| | ALCANCE..... | 24 |
| | MATERIALES | 25 |
| | MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 25 |
| | EJECUCIÓN | 25 |
| | MEDICIÓN Y PAGO | 26 |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

El presente documento considera las especificaciones especiales y específicas para la construcción de todas las obras de instalación de faenas y trabajos de replanteo, excavaciones, rellenos, instalación de tuberías, medidas de mitigación ambiental, construcción de obras especiales: obras civiles, canales, cámaras y movimientos de tierra para la ejecución del proyecto "Construcción de Laguna No. 4 para almacenamiento de agua en la Planta Termoeléctrica Warnes".

La correspondencia de ítems con especificaciones se da en la lista del Formulario de presupuesto.

Ante eventuales vacíos de información o discrepancias en interpretación de las especificaciones el orden de prelación es el siguiente:

1. Contrato y sus anexos
2. Planos de detalle del proyecto.
3. Planos generales del proyecto
4. Especificaciones técnicas específicas.
5. Especificaciones técnicas generales.
6. Propuesta aceptada del contratista, con sus respectivos análisis de precios unitarios.

1 INSTALACIÓN DE FAENAS

Alcance

Comprende la construcción de todas las edificaciones e instalaciones necesarias descritos en el capítulo 1 de las Especificaciones Técnicas Generales, inclusive con el eventual alquiler de terrenos, cercas, accesos, caminos temporales y portones temporales, suministro e instalación de placas y letreros de identificación de la obra, servicios sanitarios para el personal, servicios de seguridad, vigilancia y mantenimiento, así como la posterior remoción y limpieza.

Este ítem incluye la provisión y colocación de un letrero (banner impreso) referente a la información de la construcción de obras del proyecto, de acuerdo al diseño entregado por el Supervisor el que deberá ser instalado en el lugar que sea definido por el Supervisor de Obra.

Materiales, mano de obra y herramienta

El Contratista deberá proveer a su costo todas las instalaciones, equipo, herramientas y personal necesarios para la movilización, manipuleo, almacenaje y administración del material previsto para la ejecución de las obras, tales como cementos, agregados, equipos, tuberías, accesorios y otros.

Los postes de sujeción, así como la estructura de soporte serán metálicos de diámetro mínimo 2" o las instrucciones de la supervisión de obras. La fundación serán dados de hormigón ciclópeo para cada parante o poste, con dimensiones de 0,30x0,30x0,60m, dimensiones a utilizar si no se especifican en planos de detalle constructivo.

Los letreros de obra deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

Medición y pago

Por precio global, cancelándose el 60% (sesenta por ciento) del costo del ítem a la conclusión de las instalaciones, 20% (veinte por ciento) de acuerdo al avance de la obra y el 20% restante (veinte por ciento) a la devolución del área completamente limpia.

Ítem Instalación de faenas Glb

2 LIMPIEZA GENERAL, DESBROCE Y RETIRO DE ESCOMBROS**Alcance**

Comprende todos los trabajos de limpieza del área de proyecto contratado, al inicio, durante el proyecto y al finalizar las obras, con el objetivo de asegurar una libre, segura y cómoda área de trabajo.

Este ítem incluye el desbroce y retiro de la capa vegetal de 30 cm que cubre toda la superficie del proyecto, incluye también el retiro de basura, piedras, escombros a lugares adecuados de desecho o almacenamiento fuera de la obra en volqueta u otro medio.

Comprende todos los trabajos de limpieza de la zona del proyecto, antes, durante y previa entrega de obras, de todos los escombros, basura y restos de material sobrante del movimiento de tierras y todo material generado por la ejecución del proyecto.

Herramientas y equipos

Todas las herramientas, mano de obra y equipos adecuados en la ejecución de este ítem serán proporcionadas por el Contratista.

Ejecución

Antes de iniciar la excavación o el relleno, toda el área de trabajo deberá estar limpia, removiendo totalmente la vegetación, incluidas las raíces, detritos y el suelo orgánico hasta que aparezca por completo el nivel indicado en planos o establecido en sondeos y aprobados por la Supervisión.

El terreno deberá prepararse para el drenaje de aguas pluviales durante la construcción. En caso de existir cuerpos de agua, debe efectuarse su drenaje o su desviación mediante un sistema de descarga aprobado por el Supervisor de Obras.

Se incluye el transporte y disposición final del material extraído.

La tierra, escombros y demás materiales provenientes de la excavación, demolición y en general del proceso de construcción, sobrantes después de realizado el relleno de las excavaciones para estructuras, zanjas o fosas, deben ser removidos de lugares donde interrumpen la libre circulación y tránsito de vehículos, peatones y la circulación del agua, debiendo ser trasladados a lugares autorizados fuera de los predios del Propietario.

Medición y pago

Por unidad global, el pago del ítem se dividirá según avance del proyecto evaluado y aprobado por el Supervisor de Obras y al precio establecido en contrato.

Este ítem incluye el retiro de estos materiales a lugares adecuados de desecho fuera de la obra en volqueta u otro medio, fuera del recinto a botaderos municipales autorizados o a sitios aprobados por la supervisión.

Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de obra (carguío, descarguío), equipos, transporte, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem.

Ítem Limpieza General desbroce y retiro de escombros G1b

3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y HSE

Alcance

Se refiere a la ejecución periódica y permanente de medidas de mitigación ambiental, señalizaciones, apertura y conservación de accesos, protección y reparación de servicios existentes, de acuerdo a instrucción de la Supervisión. Este ítem considera además los sistemas de control ambiental y de seguridad industrial que ejerza el Contratista para el cumplimiento de las estipulaciones legales del proyecto.

En este ítem incluye todas las medidas de bioseguridad requeridas durante todo el periodo de ejecución de obra, antes del inicio de la obra debe presentarse al Propietario los protocolos de bioseguridad para validación y aprobación.

El programa de construcción, deberá organizarse de manera que no presente inconveniente de obstrucción de obras, menor alteración del entorno ambiental y derechos de propiedad, así como al tráfico vehicular y peatonal.

Para ello el contratante dispone de una licencia ambiental del proyecto y unos documentos aprobados por la autoridad ambiental (PPM y PASA) que deben ser cumplidos por el contratista mientras dure su permanencia en obra.

Cualquier reclamo, afectación o incumplimiento que involucre responsabilidades y/o multas será de exclusiva responsabilidad del Contratista en caso de evidenciarse su negligencia en el cumplimiento de las recomendaciones y/o instructivos del Supervisor y responsable ambiental por parte del contratante.

Este ítem considera:

1. Aquellas medidas de mitigación ambiental al entorno del proyecto y que se vea afectado por las actividades del contratista.
2. Aquellas acciones orientadas a la seguridad industrial y salud ocupacional para su personal, para el trabajo y durante el trabajo para la supervisión, fiscalización y visitas autorizadas.
3. Las medidas de bioseguridad que aplicara el contratista durante el proyecto.
4. Seis letreros de 40 cm x 60 cm x 2 mm en plancha metálica, de igual manera el soporte debe ser de tubo metálico los que serán colocados en forma permanente una vez finalizado el proyecto.
5. Seguridad física permanente del sitio de obras y para el control de acceso.
6. Seguros de accidentes para su personal
7. Otros seguros especificados en el Contrato.
8. Cumplimiento de Leyes laborales.

El mantenimiento de estas medidas durante la ejecución del proyecto es obligación del contratista.

Materiales, mano de obra y herramienta

El contratista debe proveer la mano de obra, materiales herramientas y equipos necesarios para la ejecución del presente ítem a conformidad de las especificaciones e instrucción del Supervisor.

Medición y pago

Por unidad global, al ser un ítem que involucra actividades periódicas y permanentes, se medirá su cumplimiento en forma mensual de acuerdo a los informes de control ambiental presentados por el Contratista.

Este ítem ejecutado se pagará por avance de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada previa a la presentación de los informes ambientales respectivos mensuales y el informe ambiental final. El precio cubrirá los costos totales de los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, muestreo, análisis, servicios, transporte y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

4 REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO

Alcance

Comprende la nivelación y replanteo de todos los ejes y puntos de control necesarios para la ejecución del todo el proyecto (laguna, diques, tuberías, canales, etc.), de acuerdo con los planos y las Especificaciones Técnicas. Incluye el levantamiento topográfico del área del proyecto, con este levantamiento se debe confirmar la ubicación de las obras del proyecto, especialmente la interconexión hidráulica

Todos los replanteos deberán ser controlados periódicamente y mantenidos a satisfacción del Supervisor de Obra hasta la conclusión de cada componente del proyecto.

Materiales y herramientas

El replanteo deberá realizarse solo con instrumentos topográficos con el equipo ofertado en la propuesta.

Ejecución

El CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el levantamiento topográfico y replanteo.

El CONTRATISTA procederá al replanteo de ejes, destacando la ubicación de elementos importantes con testigos (estacas, mojones) debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, la reposición de cualquier estaca correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Toda referencia deberá quedar fuera del futuro movimiento de tierras. Los anchos de excavación y profundidades a ser empleadas deberán ser autorizados por el SUPERVISOR respetando los planos de detalle del proyecto.

Para poder aprobar el replanteo, el Contratista deberá ubicar en planta y elevación todas las unidades, debiendo presentar al Supervisor un perfil topográfico e hidráulico de cada

unidad antes de la construcción. Este perfil dará las ubicaciones definitivas de las unidades de interconexión, almacenamiento y las necesidades de excavación.

En caso de ser necesario, el Contratista elaborará nuevos planos de ubicación en planta y perfil en función a cambios y/o modificaciones necesarias por las condiciones de terreno y los someterá a aprobación del Supervisor de Obras.

Medición y pago

Para obras civiles, por metro cuadrado neto medido, la medición comprende la superficie neta de la laguna. Se considera el pago según los precios unitarios de la propuesta aceptada, que comprende los materiales, el uso de herramientas, equipo y el personal necesario para la ejecución de este ítem. El replanteo de las lagunas y otras unidades de obras civiles: cámaras, canales y tuberías considera el mismo ítem de pago respectivo.

| | | |
|------|---------------------------------|----|
| Ítem | Replanteo y control topográfico | m2 |
|------|---------------------------------|----|

5 EXCAVACIÓN BASE LAGUNA - DIQUES

Alcance

Comprende y la excavación mecanizada y/o manual para la construcción de la superficie de base y diques de las lagunas, nivelación de terreno u otras obras indicadas, en suelos BLANDOS Y/O SEMIDUROS (Sin discriminación), trabajos que se ejecutarán conforme a los capítulos 2 y 6 de las Especificaciones Técnicas Generales, inclusive la ejecución de eventuales trabajos de agotamiento y entibaciones.

Materiales y herramientas

Durante la excavación debe utilizarse equipo adecuado al tipo de obra, a la naturaleza del terreno y a la velocidad de construcción planificada.

Ejecución

En los bordes superiores del área de excavación, se mantendrá en el terreno una faja de seguridad libre de material de excavación y de otros materiales, para evitar que estos caigan en la fosa o causen el derrumbe de los taludes de la misma. Dicho espacio de trabajo tendrá un ancho mínimo de 0.60m.

No se deberá sobrepasar la profundidad prescrita para el fondo de la fosa de excavación. El terreno podrá ser excavado a máquina hasta una distancia de 10cm del nivel de fundación, los últimos 10 cm serán excavados y perfilados con maquinaria especializada sin alterar el terreno de base de laguna.

En caso de que la excavación fuese realizada a mayor profundidad del nivel de fundación indicado en los planos de construcción, el Contratista deberá rellenar y compactar el espacio excavado por su propia cuenta en forma indicada por el Supervisor de Obra.

El material excavado deberá seleccionarse para su uso en el relleno compactado de los diques de acuerdo a las características geotécnicas propias del suelo, los taludes necesarios y el diseño estructural de la planta, lo cual debe ser confirmado por el contratista antes de iniciar la obra. El material sobrante deberá desecharse y llevarse a botaderos autorizados.

Debe facilitarse siempre el drenaje del área donde se efectúan los cortes y conducirlo de modo que se evite el deslizamiento de volúmenes que afecten al equilibrio de los taludes y su adecuación al diseño.

El contratista está en la obligación de confirmar el diseño de los taludes propuestos o establecer una pendiente nueva de talud, en función a las características de los materiales disponibles. En caso de verificarse la inestabilidad de los taludes por variaciones de humedad, textura y cohesión, de acuerdo con lo previsto en el diseño, debe proponerse al Supervisor de Obra para su revisión las nuevas pendientes de los taludes para evitar los deslizamientos y fallas estructurales.

Debe verificarse constantemente el grado de humedad del suelo excavado, con la finalidad de adecuar su uso al relleno compactado.

Debe protegerse el área de préstamo del suelo para los rellenos, de las aguas pluviales, con el fin de evitar el acarreo de detritos y suelos vegetales inservibles.

El alcance incluye sobre excavación por facilidad constructiva, costo que será cubierto por el Contratista.

Medición y pago

Por el volumen excavado, medido en el corte autorizado de acuerdo a planos, al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de agotamiento y/o entibado.

| | | |
|------|---------------------------------|----|
| Ítem | Excavación base laguna – diques | m3 |
|------|---------------------------------|----|

6 CONFORMACIÓN DE DIQUES

Definición y Alcance

Se refiere a la provisión, colocado, nivelación y compactado mecanizado del relleno para la conformación de los diques de la laguna, con material de la misma excavación y/o material de préstamo de bancos aprobados por el Supervisor. Hasta los niveles indicados en los planos o indicaciones del Supervisor.

Se debe rellenar con material seleccionado y adecuado para la compactación. Este trabajo comprende, sin estar limitado, a la selección, provisión, transporte, colocación y compactación de material adecuado sobre el terreno preparado u otra superficie, como diques, base de laguna, relleno de fundaciones, zanjas, etc., de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad a las líneas, cotas, niveles, mostradas en los planos, o como indique el Supervisor.

También comprende el relleno y compactado de todas las sobre excavaciones, con material empréstito para llegar a los niveles y cotas que señalen los planos.

En lo que corresponda, estos trabajos se ejecutarán conforme a los capítulos 2 y 6 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Materiales

El material para ser empleado en diques y rellenos, deberá estar libre de material orgánico y otras sustancias deletéreas, turba, piedras mayores a 5 cm de diámetro u otro material

de baja densidad. De calidad A-2-4 o la calidad aprobada por el Supervisor. No se permitirán suelos con excesivo contenido de humedad. El Supervisor determinará si el material proveniente de la excavación es adecuado para el uso en rellenos compactados.

Todos los materiales son responsabilidad del Contratista, incluyendo el material ligante necesario y el material de préstamo que pueda ser necesario para la ejecución del ítem.

Mano de obra, herramientas y equipos

Las herramientas y equipos como excavadoras, motoniveladoras, cisternas, volquetas, palas cargadoras, tractores, compactadoras de rodillo y/o mecánicas tipo saltarín y toda herramienta necesaria que se usa deberá ser la adecuada para que se pueda ejecutar este ítem.

Debe utilizarse equipo adecuado al tipo de obra, preferentemente Motoniveladora y Vibro compactadora de rodillo liso y con pata de cabra (intercambiable) de características adecuadas a la naturaleza del terreno y a los plazos de construcción.

En algunos casos especiales y pequeñas superficies de remate y/o cercanas a obras de arte, se podrá utilizar compactadoras de uso manual tipo Wacker (saltarinas).

Ejecución

Una vez conformado el fondo de laguna y efectuado los cortes y movimientos de tierra para conformar los diques perimetrales correspondientes, se podrá utilizar el material que resulte de la excavación de la laguna, cerciorándose de que el mismo tenga material ligante (arcilla) para garantizar una buena conformación de las plataformas; para lograr este objetivo y sobre la base de ensayos de campo, se podrá aportar de otro banco (aprobado por Supervisión) el material ligante necesario para efectuar una mezcla homogénea que garantice una densidad máxima de compactación respecto a la humedad óptima calculada y verificada en campo.

El relleno, compactación y conformación de diques, se procederá en capas horizontales sucesivas. Todo el relleno se debe compactar en capas horizontales que no excedan 25cm de espesor, mediante compactadoras mecánicas, cada capa será emparejada y alisada por medio de equipo adecuado. El grado de compactación requerido para todo relleno debe ser mayor o igual a noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenible por el método AASHTO T-180, o lo que apruebe el Supervisor. Cuando el material se seque demasiado o por el contrario esté completamente saturado que en la opinión del Supervisor no sea apropiado para relleno, el Contratista deberá a su propio costo, aumentar agua o airear y secar el material hasta que el mismo tenga la humedad óptima para poder usarse como relleno. Todas las cavidades causadas por la extracción de tocones y raíces se llenarán con material aprobado por el Supervisor y éste se conformará y compactará hasta alcanzar los niveles de la superficie del terreno adyacente. La superficie que recibirá relleno será previamente compactada de modo de obtener una capacidad de soporte adecuada. Terminada la compactación de una capa determinada, el Supervisor podrá instruir la extracción de muestras para la comprobación del grado de compactación, mandando a continuar el compactado en caso de no haber alcanzado el grado requerido. Sólo se podrá construir una capa después de que la anterior haya sido aprobada. El Contratista deberá en todo momento facilitar (a cuenta y costo del Contratista) equipo adecuado para el control de densidades de compactación. En caso de ser utilizado material de excavaciones o préstamos para las obras, la elección, obtención, colocado, traslado y demás trabajos necesarios deberán ser coordinados y aprobados previamente por el Supervisor.

El contratista está en la obligación de confirmar el diseño de los taludes propuestos o establecer una pendiente nueva de talud, en función a las características geotécnicas de los materiales disponibles. En caso de verificarse la inestabilidad de los taludes por variaciones de humedad, textura y cohesión, de acuerdo con lo previsto en el diseño, debe proponerse al Supervisor de Obra para su revisión las nuevas pendientes de los taludes para evitar los deslizamientos y fallas estructurales.

El grado de acabado en la superficie última de compactación con los niveles requeridos e indicados en los planos y aprobados por Supervisión, deberán estar libre de elementos punzocortantes y bien uniformes, de manera tal que la siguiente capa (membrana) impermeabilizante quede de manera uniforme.

Debe verificarse constantemente el grado de humedad del suelo preparado y homogenizado, con la finalidad de usar como relleno compactado.

Medición y pago

La conformación de diques y base de la laguna, compactados satisfactoriamente, concluido y aceptado será medida en metros cúbicos en conformidad con las dimensiones que indican los planos previa verificación y aprobación por el Supervisor de Obra. En el precio deberán estar incluidos los costos por las pruebas de densidades. No será medido ni pagado el relleno que se ejecute debido a sobre excavaciones no autorizados. El pago por el trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, material de préstamo, equipo señalado en el análisis de precios unitarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Ítem Construcción de Diques y Base Laguna m3

7 PROVISIÓN DE MATERIAL DE PRESTAMO

Definición y Alcance

Se refiere a la provisión de material de préstamo y/o material ligante (arcilla) para mezclar y mejorar el material de excavación, que se utilizara en el relleno y compactado de los diques de la laguna de bancos aprobados por el Supervisor.

Este trabajo comprende, sin estar limitado, a la selección, provisión, transporte y mezclado de material de acuerdo a estas especificaciones o como indique el Supervisor.

En lo que corresponda, estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 2 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Materiales

El material de préstamo deberá estar libre de material orgánico y otras sustancias deletéreas, turba, piedras mayores a 5 cm de diámetro u otro material de baja densidad. El material será tipo ligante (arcilloso) o el necesario para que mezclados con el material de excavación cumplan con la calidad requerida (A-2-4) o la calidad aprobada por el Supervisor. No se permitirán suelos con excesivo contenido de humedad.

Todos los materiales son responsabilidad del Contratista, incluye los ensayos de suelos para la aprobación de los materiales tanto de préstamo, como de excavaciones y dosificaciones para las mezclas de prueba, que se usaran en la conformación de los diques.

Mano de obra, herramientas y equipos

Debe utilizarse equipo adecuado para la mezcla de materiales y dosificaciones, preferentemente, excavadoras, palas cargadoras, tractor de mezcla, etc.

Ejecución

El material que resulte de la excavación de la laguna, deberá mezclarse con el material de préstamo, el producto final de esta mezcla deberá contener el material ligante (arcilla) necesario para garantizar una buena conformación de las plataformas; para lograr este objetivo y sobre la base de ensayos de campo y laboratorio de suelos (aprobado por Supervisión), el material ligante será el requerido para efectuar una mezcla homogénea que garantice una densidad máxima de compactación respecto a la humedad óptima calculada y verificada en campo.

El contratista está en la obligación de confirmar la dosificación de la muestra final en función a las características geotécnicas de los materiales disponibles y el material de préstamo.

Medición y pago

La provisión de material de préstamo se medirá por metros cúbicos compactados satisfactoriamente, concluido y aceptado en conformidad con las dimensiones que indican los planos previa verificación y aprobación por el Supervisor de Obra. En el precio deberán estar incluidos los costos de los ensayos de suelos. El pago por el trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, material de préstamo, equipo señalado en el análisis de precios unitarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

| | | |
|------|-----------------------------------|----|
| Ítem | Provisión de material de préstamo | m3 |
|------|-----------------------------------|----|

8 PERFILADO DE TALUD CON MATERIAL ARCILLOSO

Alcance

Comprende el perfilado final, esparcido y compactación mecanizada de una capa de 20cm de material arcilloso como superficie final de taludes de las lagunas y diques, según las dimensiones indicadas en planos. Estos trabajos se ejecutarán conforme a los capítulos 2 y 6 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Esta capa final proveerá la impermeabilización de superficie por lo que debe procederse a su ejecución con el control de permeabilidad adecuado.

El ítem incluye el traslado de material, la selección preliminar, el transporte, el esparcido, compactación, provisión de agua y nivelación de la superficie.

Materiales y herramientas

Durante la ejecución del trabajo debe utilizarse equipo adecuado al tipo de obra, a la naturaleza del terreno y a la velocidad de construcción planificada.

Ejecución

La superficie final de perfilado de talud quedara sin presencia de piedras grandes, palos, basuras, vidrios, u otro material que pueda producir una mala compactación.

La superficie deberá compactarse con equipo liviano, siguiendo el procedimiento establecido en los capítulos 2 y 6 de las ETG.

El nivel de compactación deberá ser superior al 90% de la densidad PROCTOR MODIFICADO del material a utilizar y comprobado mediante los ensayos de AASHTO T-180, con relleno terminado.

Antes de compactar deberá proveerse de la humedad requerida por el suelo a través de ensayos de laboratorio a cargo del propio contratista.

Medición y pago

Por superficie cubierta y medida por ancho y longitud de acuerdo a planos, al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de transporte del material.

| | | |
|------|-----------------------------|----|
| Ítem | Perfilado Taludes de Laguna | m2 |
|------|-----------------------------|----|

9 PROTECCION DE TALUDES CON GRAMA

Definición y Alcance

Se refiere a la provisión de tepes de grama esmeralda (*Zoysia japonica*) y a su colocado y establecimiento en terreno nivelado y rellenado con tierra negra y sustrato preparado de espesor mínimo 10cm.

Asimismo, para su adecuado prendimiento y establecimiento, este ítem, contempla todas las actividades afines al mismo, como son riegos, deshierbes o desmalezados, cortes, fertilización complementaria y tratamientos fitosanitarios. Actividades que deberán realizarse hasta el completo prendimiento y consolidación del césped, y entrega final del mismo, con el visto bueno y aprobación de supervisión.

Materiales

Se emplearán tepes de grama esmeralda (*Zoysia japonica*) de 0.5 mx1 m. Los tepes deberán estar en buenas condiciones, con un adecuado contenido de humedad y libres de plagas y enfermedades.

Para la preparación del sustrato o tierra mejorada, a aplicarse como relleno, se emplearán los siguientes elementos.

- Tierra negra vegetal de buenas características
- Estiércol animal curado o descompuesto, como gallinaza (deposiciones de aves ponedoras con chala de arroz), estiércol vacuno, equino o caprino. Cuya cantidad por m3 de tierra vegetal varía de acuerdo al estiércol a emplearse y al tipo de vegetación al cual está destinado (césped o plantin). En promedio la dosis promedio mínima por m3 de tierra vegetal será de 20 Kg/m3.
- Bagazo de caña, para mejorar las propiedades físicas y químicas y biológicas del suelo, con una dosificación promedio mínima de 12 Kg/m3 de tierra vegetal.
- Fertilizante mineral "FORTIPLANTAS" en base a harina de huesos, con una dosificación mínima de 4 Kg/m3 para el césped y 6 Kg/m3 para relleno de hoyos para plantines

El contratista proveerá todos los elementos indicados y deberá presentar la dosificación de los mismos a supervisión, antes de su preparación y aplicación, para la consiguiente aprobación.

Mano de obra, herramientas y equipos

El contratista deberá proveer todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de obras y mantenimiento de las mismas, en las mínimas condiciones de seguridad industrial requeridas: tepes, tierra negra y sustrato preparado, equipos de riego, desmalezadoras, fumigadoras, etc.

Ejecución

Una vez las superficies perfiladas, rellenadas y niveladas se procederá a realizar el colocado de los tepes, de forma que no queden espacios entre ellos, posteriormente se realizará el colocado de una capa de tierra delgada para rellenar posibles espacios entre tepes, posteriormente se realizará el riego para lograr la adherencia de los tepes en el terreno base, finalmente se compactará y nivelará con rodillo manual o compactadora manual el tepe colocado.

Medición y pago

El ítem de colocado de tepes, ejecutado de acuerdo con estas especificaciones, será medido en metros cuadrados. Tomando en cuenta únicamente las superficies netas de trabajo ejecutado y la superficie de tepes efectivamente plantados y vivos.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del ítem.

| | | |
|------|---------------------------------|----|
| Ítem | Protección de Taludes con Grama | m2 |
|------|---------------------------------|----|

10 EXCAVACIÓN VARIOS

Definición y Alcance

Comprende todos los trabajos de excavación manual o con equipo para las estructuras en suelo blando o semiduro.

El ítem incluye la ejecución de los servicios necesarios al drenaje y/o agotamiento de agua proveniente de la lluvia, por medio de bombas centrífugas, obras de desvío de cursos de agua y protección de obras, drenes laterales de fondo, pozos de recolección cubiertos de grava, internos a los drenes, instalación de bomba y mangueras de todo el sistema y retiro final, así como la ejecución de eventuales entibaciones para evitar desmoronamientos de suelos. El alcance incluye la sobre excavación por facilidad constructiva, costo que será cubierto por el Contratista.

Materiales, mano de obra y herramienta

El contratista debe proveer la mano de obra, materiales herramientas y equipos necesarios para le ejecución del presente ítem a conformidad de las especificaciones e instrucción del Supervisor.

Ejecución

Previamente a la construcción, el Contratista deberá determinar con el Supervisor, la ubicación precisa de cada estructura, delimitando las obras correspondientes, de acuerdo a las dimensiones de los planos de diseño y condiciones del sitio de obra y al replanteo realizado.

Previo a la construcción, el replanteo de la obra deberá ser aprobado por el Supervisor de Obras.

Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 2 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Medición y pago

Por el volumen excavado, medido en el corte autorizado de acuerdo a planos, al precio unitario establecido en contrato.

No se reconocerá pago adicional por concepto de agotamiento y/o entibado y/o sobre excavación para facilitación de trabajos.

Se pagará a los precios unitarios del contrato como compensación total por el suministro de equipos, herramientas, materiales utilizados, mano de obra, gastos generales, impuestos, utilidades e imprevistos.

| | | |
|------|-------------------|----|
| Ítem | Excavación varios | m3 |
|------|-------------------|----|

11 HORMIGÓN ARMADO H21 (CANAL, ANCLAJES, CÁMARA DE CARGA, DESCARGA, ESCALERAS)

Definición y Alcance

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados correspondientes, de las estructuras.

Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas generales y según resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana.

Materiales

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Todos los materiales a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas generales.

Todos los materiales deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción" de las ETG

Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas generales del Ítem Materiales para la Preparación del Hormigón.

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales para la Preparación del Hormigón.

Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas generales del Ítem Materiales para la Preparación del Hormigón.

Mano de obra, herramientas y equipos

Toda la mano de obra especializada, herramientas y equipo a usarse en la ejecución de este ítem serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

Ejecución

Fabricación, transporte, colocación y compactación

Las proporciones en que intervendrán los diversos materiales para formar el concreto, serán tales que la mezcla resultante llegue fácilmente a todas las esquinas o ángulos.

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe por peso con un 1 % de margen de error.

En el proceso de vaciado de las estructuras se debe garantizar el vaciado monolítico de toda la estructura.

En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

El acabado deberá ser fino, considerando las indicaciones del Supervisor, respecto a pendientes y ubicación de ductos.

La fabricación, transporte, colocación y compactación debe realizarse en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana.

Características del hormigón

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de compresión a los 28 días como indica las normas.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm de diámetro y 30cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Mediante el Cono de Abraham se establecerá la consistencia de los Hormigones, recomendándose el empleo de HORMIGÓN es de consistencia plástica y blanda cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm y 6 a 9 cm.

Encofrados

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesario, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Armaduras

La ejecución de las armaduras debe ser de acuerdo a las especificaciones técnicas generales del Ítem Armaduras para el Hormigón.

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos y Supervisor de Obra.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquel material que pueda disminuir las adherencias. Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos.

Transporte

El hormigón será transportado desde la Hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permita mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y/o blando y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

No debe tocar las armaduras en el momento del vibrado. Se debe dar golpes laterales a los encofrados con el objeto de garantizar una mejor compactación del hormigón.

Protección y curado

El tiempo de curado será de 7 días mínimos consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies.

Ensayos de resistencia

Por cada elemento y/o día de Hormigonado se tomarán una familia de muestras (cuatro probetas mínimo), dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos cuatro probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra.

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

Remoción de encofrados

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de estructuras

4 a 5 días

Retiro de puntales de seguridad

21 días

La remoción del encofrado debe estar sujeta a la aprobación del supervisor de obra.

Medición y pago

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

| | | |
|------|---------------------|----|
| Ítem | Hormigón Armado H21 | m3 |
|------|---------------------|----|

12 RELLENO Y COMPACTADO

Definición y Alcance

Comprende la colocación de un relleno de material común, de la propia excavación, sobre el relleno seleccionado previamente ejecutado hasta cubrir el 100% del área de relleno, según las dimensiones indicadas en planos. Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo correspondiente de las Especificaciones Técnicas Generales.

El ítem incluye el traslado de material, la selección preliminar, el transporte, el esparcido, compactación, provisión de agua y nivelación de la superficie.

Mano de obra, herramientas y equipos

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de obras y en las mínimas condiciones de seguridad industrial requeridas.

Ejecución

El material será compactado hasta conseguir una densidad de 95% del Ensayo Proctor Estándar AASHTO T-99.

El relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20cm y será compactado con equipo liviano, siguiendo el procedimiento establecido en el capítulo correspondiente de las ETG. Se deberá cuidar de no dañar las tuberías, en cuyo caso se deberá reemplazar el tramo completo de tubería.

Deberá cuidarse que las zanjas queden completamente cubiertas y compactadas, para evitar riesgos de erosión y otros.

Antes de compactar deberá proveerse de la humedad requerida por el suelo.

Medición y pago

Por metro cubico compactado de acuerdo a planos, al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de provisión y transporte del material.

| | | |
|------|----------------------|----|
| Ítem | Relleno y compactado | m3 |
|------|----------------------|----|

13 DEMOLICIÓN DE CANAL DE H°A°**Definición y Alcance**

Comprende todos los trabajos referentes a la demolición de hormigón armado de la sección lateral del canal de drenaje pluvial existente.

Mano de obra, herramientas y equipos

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de obras y en las mínimas condiciones de seguridad industrial requeridas.

Ejecución

Inicialmente se marcará con la Supervisión la sección de canal y todos los elementos necesarios que serán demolidos. Este trabajo se realizará cuidadosamente, procediendo a demoler solo lo marcado, para no afectar la integridad de la estructura. En caso que el contratista afecte áreas fuera de lo marcado, deberá reponer a su costo la reparación total.

Medición y pago

Por metro cubico demolido de acuerdo a lo marcado por el Supervisor y al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de

obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de provisión y transporte del material.

Ítem Demolición de canal de H°A° m3

14 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 355MM SDR21 PN8

15 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 315MM SDR21 PN8

Alcance

Comprende la provisión y colocación de tubos de polietileno de alta densidad (PEAD - HDPE) PN8, de diámetro y longitud indicada en los planos. Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 4 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Incluye la provisión e instalación de accesorios de HDPE, en las tuberías de entrada y salida de la laguna.

Comprende también la ejecución de la excavación de zanjas, la instalación de la Tubería, los rellenos y pruebas hidráulicas:

1. La colocación de un relleno o cama de arena aplica, según las recomendaciones del fabricante de la tubería de HDPE, trabajos que se ejecutarán conforme al capítulo 2 de las Especificaciones Técnicas Generales.
2. Comprende la colocación de un relleno de material seleccionado de la propia excavación y aprobado por Supervisión (arena, grava y gravilla, con tamaño máximo 10mm), sobre el tubo y hasta la altura indicada en planos. Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 2 de las Especificaciones Técnicas Generales.
3. Comprende la colocación de un relleno de material común, de la propia excavación, sobre el relleno seleccionado previamente ejecutado hasta cubrir el 100% de las zanjas, según las dimensiones indicadas en planos. Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 2 de las Especificaciones Técnicas Generales.

El ítem incluye el traslado de material, la selección preliminar, el transporte, el esparcido, compactación, provisión de agua y nivelación de la superficie.

Materiales y herramientas Tubería y accesorios.

La calidad mínima será PN8 o lo indicado en planos.

Las juntas de la tubería y accesorios deberán corresponder al tipo termofusión.

El ítem incluye el traslado de material, el transporte desde los almacenes de acopio, el proceso de colocado y juntas.

Las tuberías y accesorios de HDPE deberán corresponder a la calidad especificada, debiendo el Contratista entregar un certificado de calidad del fabricante, con indicación expresa de lote, clase de tubos, marca. La tubería y accesorios deberán llevar la marca del fabricante y las características de calidad impresas en cada tubo.

Los Accesorios y piezas especiales deberán contar con garantía de calidad emitida por el fabricante. Ser de marca reconocida en el mercado y deben contar con la aprobación del Supervisor.

Rellenos

La arena de asiento deberá ser seleccionada y sin presencia de piedras, palos, basuras, vidrios, u otro material que pueda producir roturas en las tuberías, o según instrucciones del Supervisor.

El material seleccionado para el relleno deberá ser aprobado por el Supervisor. El Contratista deberá solicitar la aprobación de los bancos de préstamo tanto de los materiales granulares como del material seleccionado que utilice en los asientos y el relleno por capas.

Ejecución

Las tuberías y piezas especiales deberán ser instaladas verificándose los niveles del fondo de zanja y de las claves de las tuberías, así como de las dimensiones de las válvulas, accesorios y piezas especiales. El Supervisor de Obra verificará los niveles antes de la posición final.

Estos tubos deberán ser enterrados en las zanjas o ubicados en su posición final.

Los asientos serán contruidos antes del tendido de la tubería y deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. La obtención del material para la construcción de asientos es responsabilidad del Contratista.

El material será compactado manualmente, luego se dispondrá de un relleno con compactación manual con material seleccionado de acuerdo a las especificaciones correspondientes al relleno.

La zanja será rellena hasta una altura de 0.30 m sobre la clave de la tubería o hasta donde indica en planos, con material seleccionado proveniente de la propia excavación debiendo cumplir con los requerimientos de calidad estipulados para los tipos de asiento granular de las tuberías. Este material será compactado hasta una densidad del 90% (noventa por ciento), del valor obtenido del Ensayo Proctor Modificado, AASHTO T-180, o el 95% del Ensayo AASHTO T-99 y con el contenido óptimo de humedad proporcionado por riego.

El material para el relleno inicial, deberá ser extendido en capas de 0.10 m de espesor y apisonarse muy cuidadosamente antes de colocar la próxima capa. Se deberá cuidar que el material quede correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja.

Materiales arenosos, deben ser acondicionados hasta lograr un contenido óptimo de humedad, colocándose luego en capas no mayores de 0.10 m, convenientemente compactadas mediante pisonos manuales.

El relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20cm y será compactado manualmente, siguiendo el procedimiento establecido en el capítulo 2 de las ETG y las presentes ETE. Se deberá cuidar de no dañar las tuberías, en cuyo caso se deberá reemplazar el tramo completo de tubería.

Deberá cuidarse que la tubería debe quedar fijada dentro del relleno compactado

Deberá cuidarse que las zanjas queden completamente cubiertas y compactadas, para evitar riesgos de erosión y otros.

Antes de compactar deberá proveerse de la humedad requerida por el suelo.

Medición y pago

Por longitud de tubos efectivamente colocada en la zanja con sus uniones ejecutadas y las pruebas hidráulicas correspondientes, al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de almacenamiento, acopio y/o transporte del material.

| | | |
|------|--|----|
| Ítem | Provisión e instalación Tubería HDPE 355 mm y Accesorios | ml |
| Ítem | Provisión e instalación Tubería HDPE 315 mm y Accesorios | ml |

16 PROVISIÓN E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA DIAMETRO 300MM

17 PROVISIÓN E INSTALACIÓN TAPÓN DIAMETRO 350MM

Alcance

Comprende la provisión y colocación de válvulas, piezas especiales, tapón y accesorios, instalación de las mismas, en los puntos definidos en los planos de proyecto y las indicaciones del Supervisor.

En este ítem se incluye las bridas de conexión y accesorios de conexión (tornillería, empaquetaduras, etc.)

Estos trabajos se ejecutarán conforme al capítulo 5 de las Especificaciones Técnicas Generales.

Materiales y herramientas

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de obras y en las mínimas condiciones de seguridad industrial requeridas.

El equipo y herramientas deberá ser el adecuado para el transporte, manipulación e instalación de las piezas especiales.

Las válvulas serán tipo compuerta, con todos los accesorios de instalación completos, incluye además el volante de apertura y cierre. La presión mínima de trabajo para las válvulas y accesorios de diámetros mayores a 200mm es PN10 y para diámetros menores a 200mm PN16.

Ejecución

Las válvulas y accesorios, deberán ser instaladas verificándose los niveles del fondo de zanja y de las claves de las tuberías y cámaras de protección. El Supervisor de Obra verificará los niveles antes de la posición final.

Medición y pago

El pago se realizará por pieza instalada o en forma global según lista de ítems contratados, a la finalización de la instalación y efectuadas las pruebas correspondientes.

| | | |
|------|---|------|
| Ítem | Provisión e instalación válvulas compuerta 300 mm | Pza. |
| Ítem | Provisión e instalación tapón 350 mm | Pza. |

18 PROVISIÓN E INSTALACIÓN GEOMEMBRANA HDPE 1MM

Alcance

Comprende la provisión e instalación de geomembrana, de manera de lograr la impermeabilización del área definida en los planos y aprobada por la Supervisión.

Materiales y herramientas

Geomembrana de HDPE (PEAD) lisa de color negra de espesor 1.00 mm fabricada bajo la Norma Internacional GM-13 del GRI (Geosynthetics Research Institute).

Los rollos de geomembrana no tendrán costuras y serán de Polietileno de Alta Densidad (HDPE – densidad > a 0.94 g/cm), que no contenga plastificantes, llenadores o extendedores y estará libre de agujeros, ampollas o contaminantes, y 100% libre de fugas.

Todas las herramientas, mano de obra y equipos adecuados en la ejecución de este ítem serán proporcionadas por el Contratista

Entrega, Almacenamiento y Manejo

En cada rollo de geomembrana entregado a la obra será rotulado claramente el nombre del fabricante, identificación de producto, espesor del material, número de rollo, dimensiones del rollo y peso del rollo.

La geomembrana será protegida de la tierra, barro, suciedad, polvo, ruptura, cortes, o cualquier otra condición que la dañe o deteriore.

En almacenes de obra no se apilará a más de 3 rollos de altura.

Ejecución

Instalación de Geomembrana

El área a ser impermeabilizada, será inspeccionada antes de la colocación de la geomembrana y deberá presentar una superficie plana, libre de piedras, ramas y palos u otro material sobresaliente que pueda producir roturas o desgarros en la geomembrana.

No se instalará geomembrana en presencia de agua estancada, mientras llueva, durante vientos excesivos, o cuando la temperatura de los materiales esté fuera de los límites permitidos.

Ninguna geomembrana será desplegada hasta que los certificados aplicables de control de calidad, hayan sido entregados y aprobados por el Supervisor.

En caso que se despliegue geomembrana previo a la aprobación del Supervisor, ésta será por único riesgo del Instalador de geomembrana y/o el Contratista. Si el material no cumple con las especificaciones del proyecto, será removido del área del trabajo, sin costo para el Propietario.

La geomembrana será instalada dentro de los límites mostrados en los planos de construcción, La propuesta de despliegue de paños o paneles, será presentada al Supervisor, previa instalación de la Geomembrana.

No se desenrollará ni desplegará ningún material de geomembrana, si las temperaturas del ambiente son menores de 0 grados C (32 grados F), a menos que esto haya sido aprobado por el representante del Propietario. La temperatura mínima especificada para el despliegue del material puede ser ajustada por el representante del Propietario basado en recomendaciones del fabricante. Los límites de temperatura serán definidos durante la reunión pre construcción. Únicamente la cantidad que pueda ser anclada y unida en un día, debería ser desplegada.

No se permitirá tráfico vehicular sobre la geomembrana.

Bolsas de lastrado con arena o materiales similares, serán utilizadas conforme se requiera, para lastrar temporalmente la geomembrana en el sitio, en previsión de condiciones de viento razonablemente previsibles. Las bolsas de lastrado serán de tejido suficientemente fino para NO permitir que los finos contenidos se salgan de las mismas y queden vertidos sobre la geomembrana.

No se instalará geomembrana si la humedad evita la preparación adecuada del subsuelo, despliegue de paños o soldadura de los mismos. Los límites de humedad serán definidos durante la reunión pre-construcción.

Paños dañados o porciones de paños dañados que han sido rechazados, deben ser marcados y removidos del área de trabajo.

La geomembrana no debe "puentear" vacíos o áreas bajas en el subsuelo. En estas áreas, la geomembrana debe descansar en contacto íntimo con la subrasante.

Arrugas causadas por el despliegue de los paños o por expansión térmica deben ser las mínimas permisibles, según la norma del fabricante.

Consideraciones sobre la geometría del sitio: En general, las uniones deben orientarse en forma paralela a la línea del talud máximo. En las esquinas, y en aquellas partes de forma irregular, el largo total de las uniones debe ser minimizado. No se harán uniones en puntos bajos en la subrasante a menos que la geometría lo exija, y siempre que lo apruebe el Supervisor.

Traslapes: Los paños deben traslaparse previo a soldarlos, de la forma que sea necesaria para asegurar un buen trabajo de soldadura y permitir pruebas adecuadas. En ningún caso deberá este traslape ser menos a 120 mm (4.8").

Procedimientos de Soldadura

La soldadura se efectuará principalmente utilizando equipo automático y técnico de soldadura a fusión. La soldadura con extrusión se utilizará únicamente cuando la soldadura por fusión no es posible, tal como en penetraciones de tubería, parches, reparaciones y soldaduras cortas (menores al ancho del rollo).

Bocas de pescado y arrugas excesivas en las uniones de soldaduras, serán minimizadas, y cuando sea necesario, serán cortadas en la cresta de las arrugas de regreso al paño, a manera de lograr un traslape plano.

La geomembrana será aceptada por el supervisor cuando:

- Toda la instalación esté terminada o se haya terminado una parte de la misma previamente acordada.

- Toda la documentación de Control de Calidad haya sido completada y entregada al Supervisor.

Se haya verificado la calidad de todas las soldaduras de campo y reparaciones, y se hayan completado todas las pruebas correspondientes.

Trinchera de Anclaje

A ser ejecutada por el Contratista de acuerdo con los planos de construcción.

Remoción de materiales de desecho

Una vez completada la instalación, el Contratista deberá colocar toda la basura y material sobrante en una ubicación aprobada por el Supervisor, remover todo el equipo utilizado en efectuar los trabajos motivo de este contrato, y dejar el sitio de la obra en condiciones nítidas y aceptables. Ningún material de desecho será dejado sobre la geomembrana.

Medición y pago

Por metro cuadrado efectivamente cubierto de acuerdo a medición directa en terreno, esta medición se realizará en toda el área cubierta con geomembrana, inclusive la corona y los canales de anclaje a los niveles finales de proyecto o aprobados por el Supervisor de Obra al precio unitario establecido en contrato. Dicho precio será la compensación total en concepto de provisión e instalación de geomembrana, transporte, carguío, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos, para la conclusión del trabajo previsto en este ítem. No se reconocerá pago adicional por concepto de traslapes, transporte del material ni reparaciones o material sobrante.

| | | |
|------|-------------------------------------|----|
| Ítem | Provisión e Instalación Geomembrana | m2 |
|------|-------------------------------------|----|

19 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTADO TRINCHERA DE ANCLAJE.

APLICA ITEMS 10 Y 12 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

20 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 180 MM SDR17 PN10

21 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 140 MM SDR17 PN10

22 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA HDPE 110 MM SDR17 PN10

APLICA ITEMS 14 Y 15 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

23 CÁMARA DE VÁLVULAS DE CORTE Y OPERACIÓN

Definición y Alcance

Este ítem se refiere a la construcción de cámaras, donde serán instaladas las válvulas de operación del sistema de alimentación de agua a la laguna, de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle y/o instrucciones del supervisor de obra.

Las tapas de cámaras de válvulas, deben ser metálicas y de fácil operación debido a que los operadores del sistema manejan a diario los mismos, debe tener los elementos de sujeción necesarios para la apertura segura de la tapa (cadena de sujeción).

Materiales

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el contratista y empleados en obra, previa aprobación del supervisor de obra.

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la norma boliviana del hormigón armado y especificaciones generales del presente pliego.

Cuando en los planos o en el formulario de presentación de propuestas no se estableciera otra cosa, el hormigón a emplearse tendrá una dosificación 1:2:2 con un contenido mínimo de cemento de 360 kilogramos por metro cúbico.

En la fabricación de tapas metálicas se empleará plancha de 2.0 ms. de espesor y angulares de 1 1/2" x 1/8" y bisagras apropiadas en número de dos, todo metálico pintado por ambos lados a tres manos de pintura anticorrosiva, incluido candado mediano u otro sistema de seguro de acuerdo a especificación y aprobación del supervisor de obra.

Mano de obra, herramientas y equipos

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de obras y en las mínimas condiciones de seguridad industrial requeridas.

Ejecución

Las cámaras serán construidas de hormigón armado, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o instrucciones del supervisor de obras.

Para la construcción de cámaras de hormigón armado, el contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la norma boliviana del hormigón armado, y las establecidas en el presente pliego.

La sección de estas cámaras será función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, debiendo el contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle o requerirlas a la supervisión de obras.

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, salvo que el supervisor de obra instruya por escrito otra cosa.

Las tapas metálicas deberán ser fabricadas de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, deberán tener un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto a las bisagras y su acabado deberá ser con pintura anticorrosiva.

El nivel superior de la tapa deberá ser nivelada con la rasante de la calzada o acera o piso, una vez que sea realizada la pavimentación de la misma. Y en caso de ser emplazada en áreas verdes debe sobre salir mínimamente 15 cm, del nivel del terreno.

Medición y pago

Las cámaras serán medidas por pieza totalmente concluida incluyendo la tapa, aprobada por el supervisor de obra.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem Cámara de válvulas de corte y operación Pza.

24 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS (DIAMETROS 180MM, 140 MM Y 110MM)

APLICA ITEM 16 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

25 MOVIMIENTO LINEA DE DESCARGA DRENAJE PLUVIAL CAMPAMENTO HDPE 110MM SDR21 PN8

26 INCREMENTO LINEA DE DESCARGA DRENAJE PLUVIAL CAMPAMENTO HDPE 110MM SDR21 PN8

APLICA ITEMS 14 Y 15 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

27 PASO VEHICULAR H°A° H25

APLICA ITEM 11 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

28 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 2

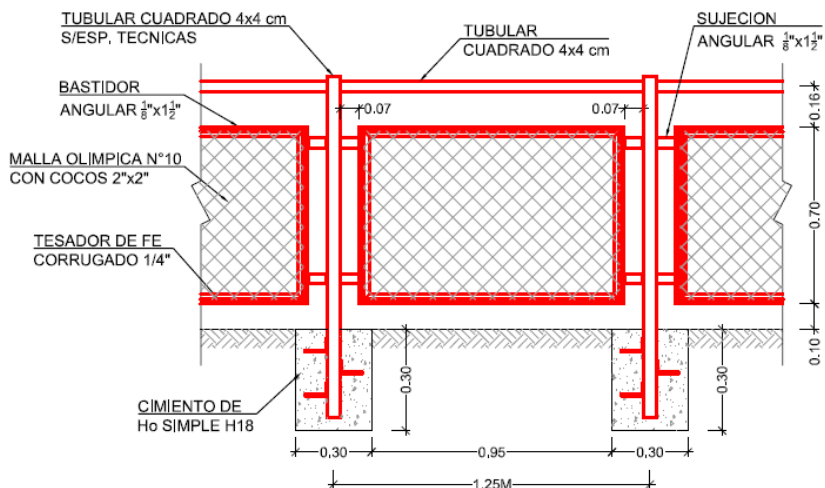
29 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 3

30 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA LAGUNA 4

Alcance

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de la baranda metálica de protección para las Lagunas de Almacenamiento, de acuerdo a los planos y otros detalles constructivos respectivos. Incluye en este ítem la instalación de cuatro puertas de acceso.

En la siguiente imagen se muestra el detalle tipo de la baranda a instalarse.



Materiales

Todos los materiales adecuados para la correcta ejecución de este ítem serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra.

El material para la baranda metálica será el siguiente:

- Postes de Tubular Cuadrado de 4x4 cm.
- Barandado de Tubular Cuadrado de 4x4 cm.
- Bastidor: angular de 1 1/2" x 1/8", Malla Olímpica N°10 con cocos 1 1/2"x1 1/2", Tesador de Fe corrugado de 1/4".

Previo aplicación de la pintura, todas las soldaduras deberán ser lijadas, pulidas y masilladas, para garantizar una superficie totalmente lisa y la soldadura imperceptible.

La baranda metálica deberá protegerse convenientemente con dos capas de pintura antióxido, sin mezcla de materiales colorantes, formando una capa protectora homogénea.

Las partes que deban quedar ocultas llevarán dos manos.

Mano de Obra, Herramientas Y Equipos

El Contratista proporcionará toda la mano de obra especializada para este trabajo, las herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por la Supervisión de Obra.

Ejecución

En todo el proceso constructivo habrá de emplearse mano de obra calificada y especializada.

Soldadura

Se usarán electrodos revestidos para soldadura por arco, para aceros al carbono dando una continuidad en la composición del material durante la fusión.

Ensayos de control

El contratista tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de los aceros.

Protección de la Estructura

Toda la estructura de acero será cubierta con pintura anticorrosiva, para evitar su deterioro excepto el tramo a ser embebidas en hormigón.

Almacenamiento

En el momento de su empleo el material deberá de estar libre de polvo, escamas, herrumbre, pintura, aceites u otros materiales que perjudiquen su ligazón con el hormigón.

Medición y pago

Por metro lineal construido e instalado a satisfacción del Supervisor de Obra. Todos los trabajos ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo especificado, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada y será compensación total por todos los gastos directos e indirectos que incidan el precio de dicho trabajo, previa aceptación por el Supervisor de Obra.

Ítem Provisión e Instalación Baranda Metálica MI