

ESPECIFICACIONES DE OBRAS

IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE LOS BOTADEROS A CIELO ABIERTO DE CUEVO, BOYUIBE Y LAGUNILLAS

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque de la Gestión Integral de Residuos se orienta a maximizar la reducción de generación de residuos sólidos en volumen y peligrosidad, destinados a disposición final, así como a maximizar el aprovechamiento, promoviendo la separación en origen y recolección selectiva con la inclusión de recicladores de base y el tratamiento de la fracción orgánica para obtener compost, humus y otros subproductos.

Esta gestión tiene como fin que los residuos reutilizables y aprovechables ya no ingresen a disposición final, lo que permitirá alargar el tiempo de vida del complejo ambiental y realizar ahorros de recursos naturales y económicos, además de promover la disposición final segura y sanitaria de la fracción no aprovechable a nivel municipal y/o mancomunada.

En ese sentido, en el marco de las gestiones realizadas ante la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo "ASDI", se han podido consolidar los recursos para la realización del Proyecto Basura "0" en Bolivia, el cual tiene como objeto generar modelos de gestión de residuos sólidos enfatizando el reúso de residuos bajo el enfoque de economía circular en tres áreas territoriales del Estado Plurinacional de Bolivia, entre las cuales se encuentran Camiri, Boyuibe, Cuevo, Gutiérrez y Lagunillas de la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz.

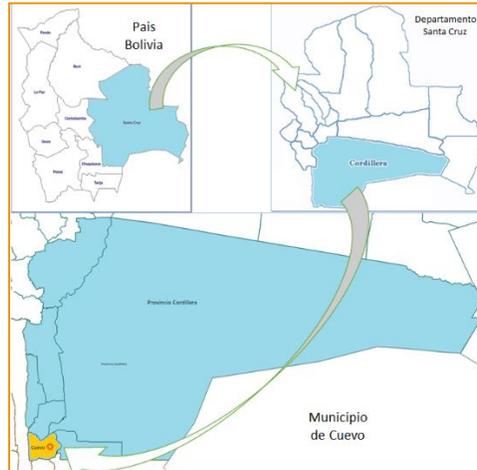
Durante la fase de implementación del proyecto se han elaborado los planes de rehabilitación de los botaderos de Camiri, Boyuibe, Cuevo, Lagunillas y Gutiérrez en observancia a la Resolución Ministerial No. 269/2021 del Ministerio de Medio Ambiente y Agua que aprueba la Planificación Nacional para el Cierre Técnico de Botaderos en el Estado Plurinacional de Bolivia, que establece el procedimiento e instrumentos que los municipios deben generar para el cierre de estos sitios.

Bajo esta premisa el proyecto Basura 0 prevé la implementación de obras de rehabilitación de los botaderos a cielo abierto en los municipios de Boyuibe, Cuevo y Lagunillas con base a los diseños previamente desarrollados.

2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

2.1. CUEVO

El Municipio de Cuevo, se encuentra ubicado en la provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz de acuerdo con el siguiente croquis de ubicación.



El Botadero municipal de Cuevo se encuentra ubicado al Este del poblado de Cuevo en las siguientes coordenadas:



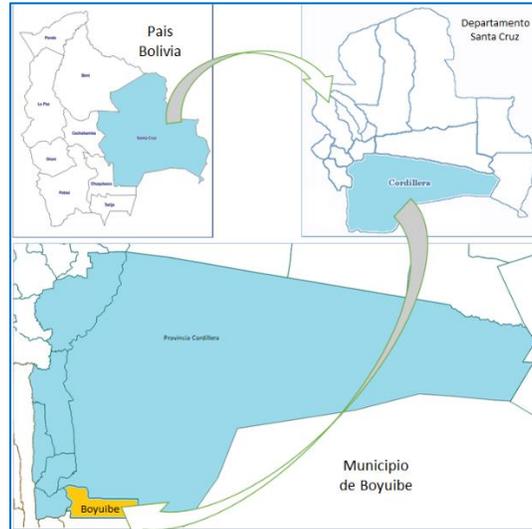
Zona	20 K
Coordenada Este	447017.79 m E
Coordenada Norte	7737961.24 m S

Para acceder al Botadero municipal de Cuevo se deben recorrer 1,27 km. desde el centro del poblado de Cuevo hasta el sitio del Botadero, a través de un camino vecinal de tierra estable.

El acceso al Municipio se inicia en un punto intermedio del camino troncal que vincula las poblaciones Camiri y Villamontes.

2.2. BOYUIBE

El municipio de Boyuibe, se encuentra ubicado en la provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz de acuerdo con el siguiente croquis de ubicación.



Fuente: Elaboración Propia

El Botadero municipal de Boyuibe se encuentra ubicado al Este del poblado de Boyuibe en las siguientes coordenadas:

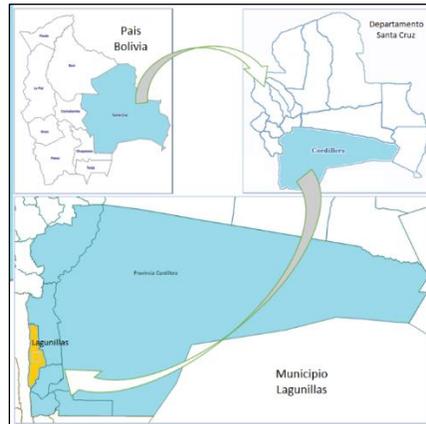
	Zona	20 K
	Coordenada Este	468416.53 m E
	Coordenada Norte	7742374.14 m S

De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado en la gestión 2020, el área ocupada por el botadero alcanza una superficie de 0,31 ha.

Para acceder al Botadero municipal de Boyuibe se deben recorrer 2.667 m. desde el centro del poblado de Boyuibe hasta el sitio del Botadero, a través de carretera. El acceso al Municipio se inicia en un punto intermedio de la carretera troncal que vincula las poblaciones de Camiri y Villamontes, carretera que une Santa Cruz de la Sierra con Villamontes y posteriormente Bermejo.

2.3. LAGUNILLAS

El municipio de Lagunillas se encuentra ubicado en la provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz de acuerdo con el siguiente croquis de ubicación:



El Botadero municipal de Lagunillas se encuentra ubicado al Este del poblado de Lagunillas en las siguientes coordenadas:



Zona	20 K
Coordenada Este	429961.00 m E
Coordenada Norte	7827239.00 m S

Para acceder al Botadero municipal de Lagunillas se deben recorrer 1.124 m. desde el centro del poblado de Lagunillas hasta el sitio del Botadero, a través de un camino vecinal de tierra estable.

El acceso al Municipio se inicia en un punto intermedio del camino troncal que vincula las poblaciones de Santa Cruz de la Sierra y Camiri, camino secundario que une Santa Cruz de la Sierra con Lagunillas, Monteagudo y posteriormente Sucre.

3. ALCANCE

Esta metodología de disposición final de residuos aplicada en los Municipios de Boyuibe, Cuevo y Lagunillas, genera impactos ambientales en aire, agua, suelo y biodiversidad de los sitios donde se encuentra ubicados, por lo que presentan el rechazo de los pobladores colindantes, dificultando en gran medida la gestión de los residuos con permanentes bloqueos a los sitios de disposición final.

Asimismo, la responsabilidad por la gestión de los residuos sólidos es asignada por competencia a los gobiernos municipales, los cuales tiene que encarar los altos costos de la gestión de residuos viéndose obligados a subvencionar los servicios en porcentajes muy altos, que van desde un 50 al 100 % de los costos, especialmente en municipios pequeños.

El objetivo genérico de las obras de rehabilitación a realizarse en los botaderos es:

Rehabilitar los Botaderos de los Municipios de Boyuibe, Cuevo y Lagunillas, implementado las medidas técnicas necesarias que permitan su transformación en un relleno sanitario que cumple los lineamientos establecidos en la Planificación nacional para el cierre de botaderos y la normativa vigente.

Cada uno de los proyectos de rehabilitación de botaderos contempla la implementación de los siguientes módulos referenciales:

- CIERRE CELDA
- ACCESO Y SEGURIDAD
- CONSTRUCCION CELDA RESIDUOS
- GEOTANQUE LIXIVIADOS

Para su revisión a detalle, se dispone de los planos, cómputos métricos, especificaciones técnicas y presupuestos desglosados por componente y que estarán disponibles como anexo de las presentes especificaciones técnicas de obra.

4. OBJETIVO

Implementar los proyectos de Rehabilitación para los Botaderos de los Municipios de Boyuibe, Cuevo y Lagunillas de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente que cumpla con todos los requerimientos técnicos y operativos, y garantizar que la mitigación de los impactos ambientales generados por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, además de realizar la habilitación de una zona de disposición final segura de residuos sólidos en esta zona.

Con el proyecto se pretende reducir los impactos negativos que tiene un manejo inadecuado de los residuos sobre la salud de la población (proliferación de vectores que transmiten enfermedades como diarreas o tifus; lesiones; heridas, enfermedades

respiratorias y en la piel), el medio ambiente (contaminación de aguas subterráneas y superficiales; aire y suelo) y en la calidad de vida.

5. CRITERIOS GENERALES DE OBRA

5.1. NÚMERO DE FRENTE DE TRABAJO

Principalmente debido al factor tiempo, la ejecución del proyecto necesariamente será con 6 FRENTE de trabajo simultáneos (dos por Municipio), de esta manera concluir a satisfacción los trabajos.

Nota. - Tomar muy en cuenta este plan, debido a que se tomará y calificará en la evaluación de metodología y plan de trabajo propuesto

5.2. EQUIPO Y MAQUINARIA REQUERIDO

REHABILITACIÓN DEL BOTADERO DE CUEVO

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÍNIMA	OBSERVACIONES
MAQUINARIA			
1	Cargador frontal sobre ruedas	1	
2	Cisterna	1	
3	Excavadora	1	
4	Motoniveladora	1	
5	Retroexcavadora	1	
6	Rodillo liso vibratorio	1	
7	Tractor arado de discos	1	Opcional
8	Tractor oruga	1	
9	*Volqueta 10 m3	4 a 5	A requerimiento
EQUIPO			
1	Compactadora de plancha	2 a 3	
2	Equipo de soldadura por termofusión	1	
3	Otros específicos en ítems de Hormigón		Según corresponda

*Los equipos que se indica a requerimiento son equipos que los GAM, pondrán como su contraparte en ítems específicos sin embargo por la particularidad del proyecto podrán ser requeridos en los ítems ejecutados según corresponda.

Observaciones. El número de equipo está en función a la capacidad de estas no siendo limitativo los que se requieren es decir que se puede proponer su equivalente en número de equipo vs capacidad o superior capacidad.

REHABILITACIÓN DEL BOTADERO DE BOYUIBE

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÍNIMA	OBSERVACIONES
MAQUINARIA			
1	Cargador frontal sobre ruedas	1	
2	Excavadora	1	
3	Cisterna	1	
4	Motoniveladora	1	
5	Retroexcavadora	1	
6	Rodillo liso vibratorio	1	
7	Tractor arado de discos	1	OPCIONAL
8	*Tractor oruga	1	A requerimiento
9	Volqueta 10 m3	3 a 4	
EQUIPO			
1	Compactadora de plancha	2 a 3	
2	Equipo de soldadura por termofusión	1	
3	Otros específicos en ítems de Hormigón		Según corresponda

*Los equipos que se indica a requerimiento son equipos que los GAM's, pondrán como su contraparte en ítems específicos sin embargo por la particularidad del proyecto podrán ser requeridos en los ítems ejecutados según corresponda.

Observaciones. El número de equipo está en función a la capacidad de estas no siendo limitativo los que se requieren es decir que se puede proponer su equivalente en número de equipo vs capacidad o superior capacidad.

REHABILITACIÓN DEL BOTADERO DE LAGUNILLAS

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÍNIMA	OBSERVACIONES
MAQUINARIA			
1	*Cargador frontal sobre ruedas	1	A requerimiento
2	*Motoniveladora	1	A requerimiento
3	Cisterna	1	

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MÍNIMA	OBSERVACIONES
4	Retroexcavadora	1	
5	Excavadora	1	opcional con un equipo para excavación
6	Rodillo liso vibratorio	1	
7	Tractor arado de discos	1	opcional
8	*Tractor oruga	1	A requerimiento
9	Volqueta 10 m3	2 a 3	
EQUIPO			
1	Compactadora de plancha	2 a 3	
2	Equipo de soldadura por termofusión	1	
3	Otros específicos en ítems de Hormigón		Según corresponda

*Los equipos que se indica a requerimiento son equipos que los GAM's, pondrán como su contraparte en ítems específicos sin embargo por la particularidad del proyecto podrán ser requeridos en los ítems ejecutados según corresponda.

Observaciones. El número de equipo está en función a la capacidad de estas no siendo limitativo los que se requieren es decir que se puede proponer su equivalente en número de equipo vs capacidad o superior capacidad.

5.3. CONFORMIDAD DE OBRA CON LOS PLANOS

La propuesta debe ser presentada de acuerdo con los planos de construcción que se encuentran adjuntos a estas Especificaciones Técnicas.

En el proceso de ejecución de las obras, el Proponente favorecido con la adjudicación deberá ejecutar las obras, de acuerdo con los diseños señalados en los planos de construcción anteriormente mencionados y/o instrucciones del Supervisor del Proyecto.

Todos los trabajos ejecutados, deberán, en todos los casos, estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos, excepto en los casos dispuestos de otro modo por escrito por la SUPERVISIÓN.

5.4. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Consiste en la ejecución de todos los trabajos topográficos destinados a la ejecución, medición y verificación de los trabajos de construcción de la obra, así como en la preservación, conservación y reposición de los mojones, estacas u otros elementos que sirven de referencia del diseño de la obra.

La SUPERVISIÓN procederá a la ejecución y control de los trabajos topográficos iniciales consistentes en el replanteo de ejes (horizontales y verticales), nivelación y levantamientos, que servirán de base para la elaboración de órdenes de trabajo.

Los trabajos topográficos serán considerados como una obligación subsidiaria a la ejecución del contrato por parte del CONTRATISTA, por lo tanto, su costo está considerado en los precios unitarios contractuales de las actividades de obra que lo utilizan, por lo que, el CONTRATISTA está obligado a realizar los trabajos topográficos necesarios para la ejecución de las actividades que así lo ameriten, en caso de divergencia con el SUPERVISOR, el FISCAL DE OBRA definirá la alternativa correcta.

5.5. INSPECCIÓN DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales para utilizar en la Obra deberán cumplir estrictamente con las Especificaciones Técnicas pertinentes y estarán sujetos a la inspección, pruebas y ensayos dispuestos por la SUPERVISIÓN en cualquier momento y en los lugares de producción y/o utilización en la obra, antes de su incorporación a la misma. Los costos para la realización de ensayos están a cargo del CONTRATISTA.

5.6. SUMINISTRO DE MATERIALES, FUENTES DE ORIGEN

El CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales requeridos para la realización del Contrato, de fuentes de su elección. Todos los materiales deberán llenar las exigencias de las Especificaciones Técnicas y el CONTRATISTA deberá cerciorarse personalmente en forma satisfactoria con respecto a la clase y volumen de trabajo que pueda ser necesario para el aprovisionamiento y transporte de dicho material. Este costo deberá estar considerado en el cálculo del precio unitario de la actividad correspondiente.

5.7. CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Es responsabilidad del CONTRATISTA cumplir con las especificaciones del Contrato en cualquier fase de los trabajos, garantizando la correcta ejecución de la OBRA. (ver Anexo 1)

5.8. CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

Es responsabilidad y obligación del CONTRATISTA cumplir con las medidas Ambientales y las Medidas de seguridad; las cuales deberán estar consideradas en Gastos Generales de la Empresa

5.9. AUTORIDAD DEL SUPERVISOR Y FISCAL

El SUPERVISOR tendrá facultad y responsabilidad de resolver todas las cuestiones referentes a calidad, alcance, trabajo ejecutado, su pago, progreso del trabajo, la

aceptabilidad y certificación del cumplimiento del contrato de OBRA.

La supervisión será contratada específicamente para esta obra de acuerdo con normativa vigente.

El equipo de fiscalización de obra será designado por el Gobierno Autónomo Municipal beneficiario y Helvetas Swiss Intercooperation.

5.10. INSTRUCCIONES POR ESCRITO

Todas las instrucciones emitidas al CONTRATISTA deberán ser realizadas por escrito, a menos que por alguna razón justificada y con carácter excepcional el SUPERVISOR considere necesario impartir dichas instrucciones verbalmente, en cuyo caso deberán ser cumplidas.

Tales instrucciones deberán ser confirmadas por escrito, ya sea antes o después de ser cumplidas y deberán ser consideradas como una orden en el ejercicio de la obra.

Las instrucciones deben ser escritas en el Libro de Órdenes, documento que debe permanecer en obra hasta la conclusión del proyecto.

5.11. TRABAJOS DE CAMPO

El CONTRATISTA procederá a ejecutar los trabajos de campo bajo el control estricto del SUPERVISOR que verificará la correcta ejecución de las labores, para garantizar el levantamiento de información fidedigna que asegure la calidad de la obra.

5.12. ORDEN DE PROCEDER

Para que el CONTRATISTA inicie la ejecución de la obra, el SUPERVISOR emitirá la Orden de Proceder mediante una carta expresa y a partir de esa fecha se procederá a computar el plazo de ejecución.

5.13. CERTIFICADOS Y PLANILLAS MENSUALES

Mensualmente el CONTRATISTA presentará por escrito y con la fecha respectiva, un certificado o planilla por el total de trabajo ejecutado hasta la fecha, emergente de la medición conjunta realizada con el SUPERVISOR, para la aprobación de esta.

El valor del pago mensual de las actividades de contrato durante el mes en cuestión será:

- a) El monto acumulado por las actividades ejecutadas hasta la fecha.
- b) Menos el total facturado por trabajos ejecutados hasta el mes anterior.

- c) Menos la amortización del anticipo otorgado, de acuerdo con el porcentaje establecido.

5.14. SUSPENSIÓN O PARALIZACIÓN TEMPORAL DE TRABAJOS

El CONTRATISTA de forma escrita podrá solicitar la suspensión temporal de la ejecución de los trabajos por el tiempo que considere necesario, cuando surjan las siguientes circunstancias en su lugar de trabajo:

- Condiciones adversas del clima, consideradas inapropiadas para la ejecución de los trabajos programados.
- Situación emergente de desastres naturales o de conmoción social que impliquen la presencia de fuerza mayor o caso fortuito.
- Condiciones de inseguridad para el personal del CONTRATISTA, así como para el tráfico vehicular y el público en general, por causas ajenas a él.

Si el CONTRATISTA se ve obligado a suspender los trabajos por causa de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, hará conocer esta situación al SUPERVISOR, por escrito dentro de los diez (10) días calendario posterior al acontecimiento.

En cualquier caso, de suspensión o paralización temporal de los trabajos, se levantará la medida tan pronto cesen las causas que motivaron la misma.

La suspensión temporal causada por cualquiera de las razones mencionadas dará derecho al CONTRATISTA a solicitar ampliación de plazo del contrato al Contratante a través del SUPERVISOR, quien emitirá un informe del caso aceptando y validando lo requerido.

5.15. ACTIVIDADES NO INCLUIDAS EN EL CONTRATO

En caso de que durante la ejecución de la obra se requiera la realización de actividades no consignadas en las actividades de contrato, los precios para cualquier nueva actividad de trabajo serán presentados por el CONTRATISTA y aprobados por el SUPERVISOR, los montos resultantes no podrán exceder del diez por ciento 10% del monto total ofertado en la propuesta del CONTRATISTA.

Los precios aprobados por el SUPERVISOR para cualquier actividad nueva de trabajo y las modificaciones al plazo del Contrato si corresponden, deberán incorporarse al contrato, con la emisión de una Orden de Cambio y/o Contrato Modificatorio, inclusive en el caso de que las cantidades de las actividades de contrato fuesen incrementadas mediante Orden de Cambio.

5.16. RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA

La Recepción Provisional es un acto “obligatorio” de conformidad a los términos de Contrato. Es el documento técnico, administrativo y legal mediante el cual se demuestra la conclusión física de los ítems constructivos de las obras y certifica los plazos de ejecución en conformidad con los términos contractuales y las modificaciones aprobadas del Proyecto.

Representa para la Entidad Ejecutora un acto formal de Entrega Provisional y para el Contratante es la Recepción Provisional.

Para la recepción provisional de obras deben estar presentes el Fiscal de obras, el Supervisor, el Superintendente de obras o director de la Entidad Ejecutora, representación del contratante y demás profesionales que se crea conveniente.

Si la Entidad Ejecutora no cumple con la Recepción Provisional en la fecha establecida, esta se constituye “en mora” y es pasible a una multa por día de atraso, hasta el momento en que se realice la conclusión física de las obras y/o de acuerdo las condiciones contractuales.

En el acta de Recepción Provisional deberán constar las observaciones Generales y Específicas y plazos para subsanarlas.

Posterior a la recepción provisional tendrá lugar la recepción definitiva de la obra. A este objeto el CONTRATISTA, mediante carta expresa indicará que han sido subsanadas todas las observaciones (si existieron) y solicitará al SUPERVISOR fije día y hora para la Recepción Definitiva de la Obra.

La Recepción Definitiva no debe exceder los 90 días a partir de la Recepción Provisional.

En el caso de obras que hayan sido ejecutadas por mandatos, los trámites para la transferencia definitiva previa autorización del financiador ASDI deben iniciarse a más tardar a dos semanas después de la conclusión definitiva de las obras, a fin de que puedan ser plenamente utilizadas por los beneficiarios para el fin con que fueron construidas y no sufran daños ocasionados por el transcurso del tiempo y desuso.

5.17. VOLUMENES DE OBRA Y EQUIPO REQUERIDO

Los volúmenes para cotizar se encuentran estipulados a continuación:

REHABILITACIÓN BOTADERO BOYUIBE **MÓDULO 1 – CIERRE DE CELDA**

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	M2	1.248,89
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	338,00
3	Distribución y compactación de residuos (conf. celda de residuos)	M3	1.925,50
4	Recolección y transporte de residuos a celda	M3	1.891,40
5	Prov. y transporte de arcilla p/ cobertura final	M3	330,78
6	PROV. Y COLOC. TIERRA VEGETAL	GBL	1,00
7	Prov. coloc. geomembrana 1.0mm.	M2	1.421,42
8	construcción y montaje de chimenea	PZA	2,00
9	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	42,30
10	CONSTRUCCIÓN DREN DE CAPTACION DE LIXIVIADOS	ML	93,00
11	PROVISIÓN Y COLOCADO DE TUBERIA HDPE 6"	ML	12,76
12	CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN	PZA	0,00

MÓDULO 2 – ACCESO Y SEGURIDAD

N°	DESCRIPCION	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO ACCESO	GBL	1,00
2	Desbroce, desbosque, desmonte y limpieza	HA	0,29
3	Excavación no clasificada c/maquinaria	M3	330,95
4	CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN	M3	135,35
5	Cerco malla olimp c/postes mad c/2.0 m+alamb. púas	ML	15,00
6	Excavación de 0-2 m suelo semiduro P/dados+zapatatas	M3	1,74
7	Dados de h°c° p/tubo de f°g°	M3	0,72
8	PROV. Y COLOC. PORTON C/MALLA GALVANIZADA	PZA	1,00
9	ZAPATAS DE H°A°	M3	0,26
10	Canal de desagüe pluvial	ML	209,13
11	Excavación de 0-2 m suelo semiduro canal drenaje+tub	M3	123,60
12	Construcc. transición de canal ho	PZA	1,00
13	Prov./colocación tubos de cemento d=24"	ML	15,00
14	Relleno compactado manual p/tubería	M3	20,99

MÓDULO 3 – CONSTRUCCIÓN CELDA DE RESIDUOS

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	M2	3.272,43
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	3.983,38
3	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	190,28
4	PROV. Y COLOC. DE GEOMEMBRANA DE 1,0 MM	M2	3.759,65
5	Construcc. dren de captación de lixiviados	ML	109,00
6	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	52,09
7	PROV. Y COLOC. TUB. HDPE 6"	ML	14,55
8	CONSTRUCC. CÁMARA DE INSPECCIÓN	PZA	0,00
9	construcción y montaje de chimenea	PZA	4,00

MÓDULO 4 - GEOTANQUE LIXIVIADOS

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	M2	243,80
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	322,22
3	Prov. e Instalación Geotanque 70 mil litros	GLB	1,00

REHABILITACIÓN BOTADERO CUEVO

MODULO 1 – CIERRE DE CELDA

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2	2.399,47
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	2.260,64
3	Distribución y compactación de residuos (conf. celda de residuos)	M3	4.936,56
4	Recolección y transporte de residuos a celda	M3	5.172,90
5	Prov. y transporte de arcilla p/ cobertura final	M3	489,28
6	PROV. Y COLOC. TIERRA VEGETAL	GBL	1,00
7	Prov. coloc. geomembrana 1.0mm.	M2	2.401,98
8	construcción y montaje de chimenea	PZA	2,00
9	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	65,18
10	CONSTRUCCION DREN DE CAPTACION DE LIXIVIADOS	ML	74,50
11	PROVISION Y COLOCADO DE TUBERIA HDPE 6"	ML	70,76
12	CONSTRUCCION CAMARA DE INSPECCION	PZA	1,00

MÓDULO 2 – ACCESO Y SEGURIDAD

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO ACCESO	GBL	1,00
2	Desbroce, desbosque, desmonte y limpieza	HA	0,29
3	Excavación no clasificada c/maquinaria	M3	157,36
4	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	122,64
5	Retiro de cerco de malla olímpica	M2	194,72
6	Cerramiento de malla olímpica + postes de FoGo	M2	222,84
7	Excavación de 0-2 m suelo semiduro P/dados+zapatatas	M3	5,58
8	Dados de h ^o c ^o p/tubo de f ^o g ^o	M3	4,56
9	PROV. Y COLOC. PORTON C/MALLA GALVANIZADA	PZA	1,00
10	ZAPATAS DE H ^o A ^o	M3	0,26
11	Canal de desagüe pluvial	ML	93,00
12	Excavación de 0-2 m suelo semiduro canal drenaje	M3	91,28
13	Canal de desagüe pluvial intermedio pequeño	ML	77,00

MÓDULO 3 – CONSTRUCCION CELDA DE RESIDUOS

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2	2.705,82
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	3.540,02

3	CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN	M3	139,88
4	PROV. Y COLOC. DE GEOMEMBRANA DE 1,0MM	M2	2.840,98
5	Construcc. dren de captación de lixiviados	ML	155,00
6	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	73,32
7	PROV. Y COLOC. TUB. HDPE 6"	ML	20,84
8	CONSTRUCC. CAMARA DE INSPECCION	PZA	0,00
9	construcción y montaje de chimenea	PZA	2,00

MÓDULO 4 - GEOTANQUE LIXIVIADOS

N°	DESCRIPCION	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2	271,29
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	560,32
3	Prov. e Instalación Geotanque 50 mil litros	GLB	1,00

REHABILITACIÓN BOTADERO LAGUNILLAS

MÓDULO 1 – CIERRE DE CELDA

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	M2	288,18
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	178,96
3	Distribución y compactación de residuos (conf. celda de residuos)	M3	399,52
4	Recolección y transporte de residuos a celda	M3	498,70
5	Prov. y transporte de arcilla p/ cobertura final	M3	86,45
6	PROV. Y COLOC. TIERRA VEGETAL	GBL	1,00
7	Prov. coloc. geomembrana 1.5mm.	M2	288,18
8	construcción y montaje de chimenea	PZA	1,00
9	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	7,49
10	CONSTRUCCION DREN DE CAPTACION DE LIXIVIADOS	ML	12,63
11	PROVISION Y COLOCADO DE TUBERIA HDPE 6"	ML	6,09
12	CONSTRUCCION CAMARA DE INSPECCION	PZA	1,00

MÓDULO 2 – ACCESO Y SEGURIDAD

N°	DESCRIPCIÓN	Unidades	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO ACCESO	GLB	1,00
2	Desbroce, desbosque, desmonte y limpieza	HA	0,14
3	Excavación no clasificada c/maquinaria	M3	19,71
4	CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN	M3	37,37
5	Cerco malla olimp c/postes mad c/2.0 m+alamb. púas	ML	237,99
6	Excavación de 0-2 m suelo semiduro P/dados+zapatatas	M3	1,02
7	Dados de h ⁰ c ⁰ p/tubo de f ⁰ g ⁰	M3	9,60
8	PROV. Y COLOC. PORTON C/MALLA GALVANIZADA	PZA	1,00
9	ZAPATAS DE H ⁰ A ⁰	M3	0,26
10	Conformación de cordón de seguridad exterior h0.5m	ML	21,37

MÓDULO 3 – CONSTRUCCIÓN CELDA DE RESIDUOS

N°	DESCRIPCIÓN	Unid.	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	M2	828,71
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	377,96
3	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	655,39
4	PROV. Y COLOC. DE GEOMEMBRANA DE 1,5MM	M2	1.269,08
5	Construcc. dren de captación de lixiviados	ML	56,00
6	Excavación p/dren de captación de lixiviados y tubería	M3	41,20
7	PROV. Y COLOC. TUB. HDPE 6"	ML	37,93
8	CONSTRUCC. CAMARA DE INSPECCION	PZA	1,00
9	construcción y montaje de chimenea	PZA	1,00

MÓDULO 4 - GEOTANQUE LIXIVIADOS

N°	DESCRIPCIÓN	Unid.	TOTAL
1	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	M2	108,06
2	Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	M3	117,58
3	Prov. e Instalación Geotanque 30 mil litros	GLB	1,00

5.18. SUBCONTRATOS

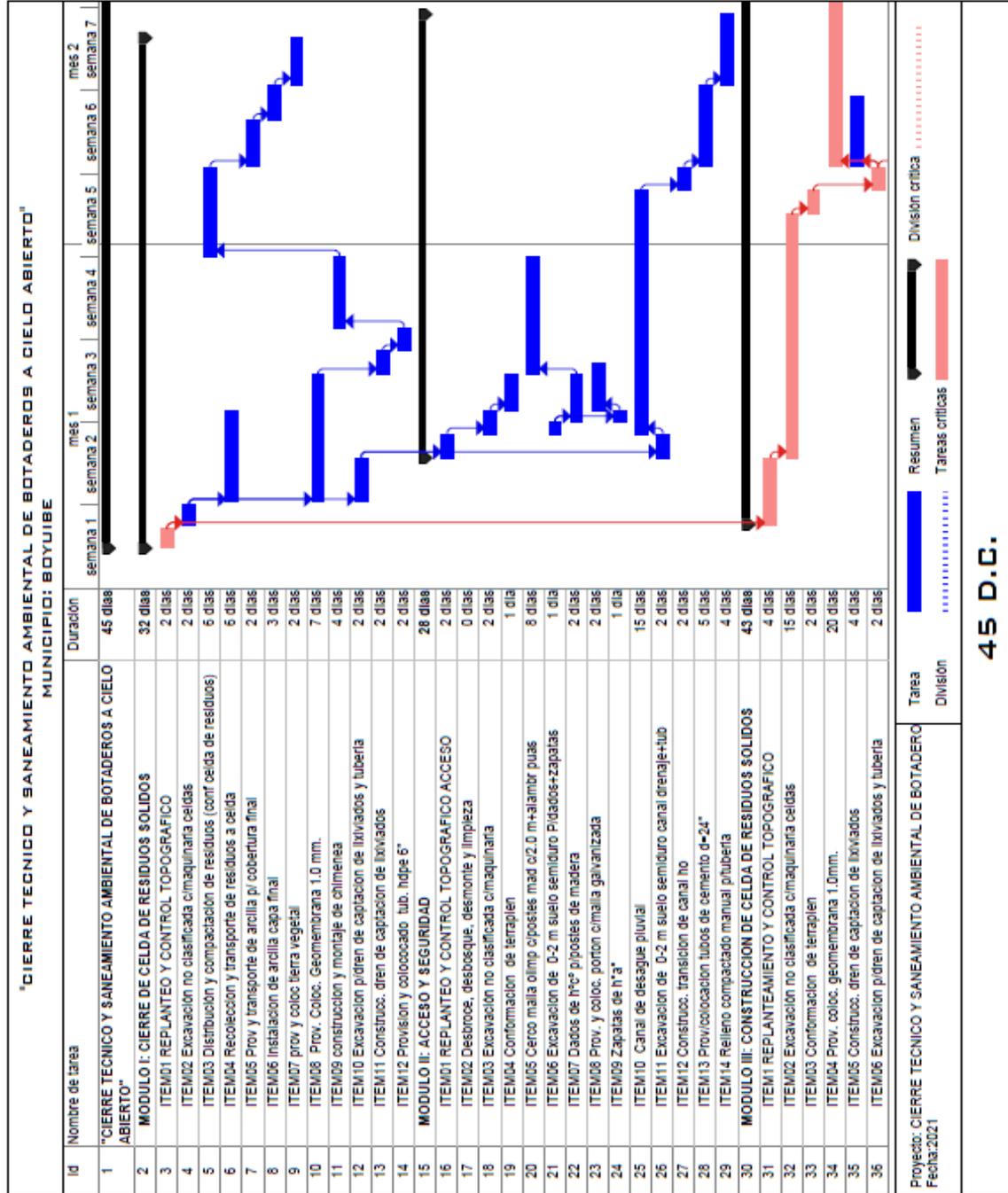
Las subcontrataciones deberán permitir dar cumplimiento a la ejecución del contrato, bajo la absoluta responsabilidad del CONTRATISTA y riesgo, siendo directa y exclusivamente responsable por los subcontratos suscritos, así como también por los actos y/u omisiones de los subcontratistas.

Ningún subcontrato o intervención de terceras personas relevará al CONTRATISTA del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades contraídas en el presente Contrato. Las subcontrataciones que realice el CONTRATISTA de ninguna manera incidirán en el precio ofertado y aceptado por ambas partes en el presente contrato. El SUPERVISOR realizará el control de ejecución de obra efectuada por los subcontratistas.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

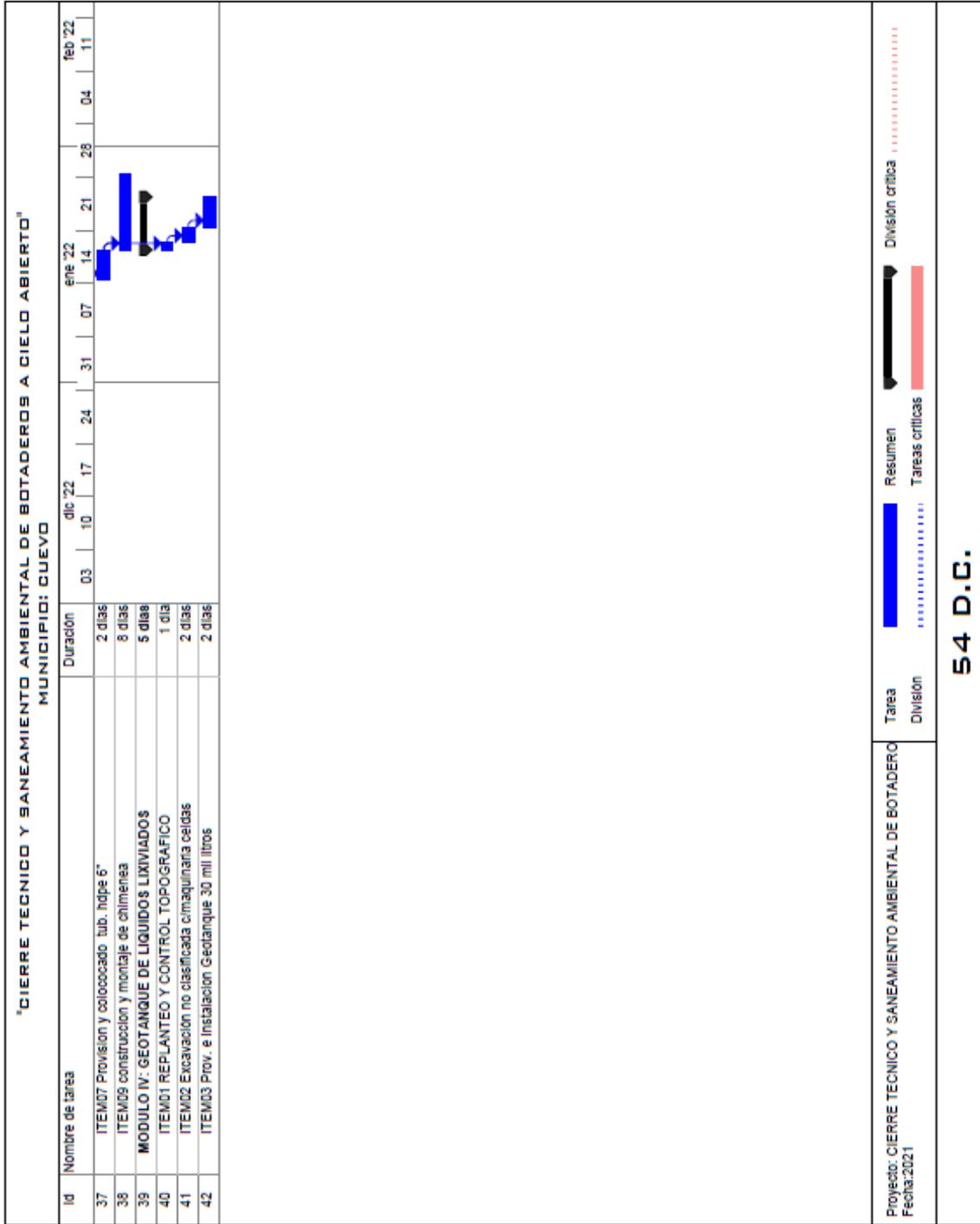
De acuerdo con los prediseños realizados se ha determinado la temporalidad de las actividades a realizar, de acuerdo con el siguiente detalle:

CRONOGRAMA TENTATIVO BOYUIBE



"CIERRE TECNICO Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO" MUNICIPIO: BOYLUBE									
Id	Nombre de tarea	Duración	mes 1			mes 2			
			semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	
37	ITEM07 Provisión y colocado tub. hdpe 6"	4 días							
38	ITEM09 construcción y montaje de chimenea	4 días							
39	MODULO IV: GEOTANQUE DE LIQUIDOS LIXIVIADOS	7 días							
40	ITEM01 REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	1 día							
41	ITEM02 Excavación no clasificada c/maquinaria celdas	2 días							
42	ITEM03 Prov. e Instalación Geotanque 30 mil litros	4 días							

Proyecto: CIERRE TECNICO Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE BOTADERO Fecha: 2021	Tarea  División 	Resumen  Tareas criticas 	División critica 
45 D.C.			



"CIERRE TECNICO Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO" MUNICIPIO: LAGUNILLAS									
Id	Nombre de tarea	Duración	mes 1			mes 2			
			semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7
37	ITEM01 REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	1 dia							
38	ITEM02 Excavación no clasificada circunquinta celdas	2 dias							
39	ITEM03 Prov. e Instalación Geotankque 30 mil litros	4 dias							

Proyecto: CIERRE TECNICO Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE BOTADERO	Tarea	Resumen	Division critica
Fecha: 2021	Division	Tareas criticas	

30 D.C.

El plazo de ejecución de las obras de los tres planes de rehabilitación de los botaderos no deberá ser mayor a 150 días calendario, el mismo que deberá estar desarrollado como parte de la propuesta denominándose Cronograma de Ejecución de la Obra.

El cronograma debe ser elaborado utilizando un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar la ruta crítica de la obra, hitos y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto.

7. PRECIO REFERENCIAL

PROYECTO	PRESUPUESTO REFERENCIAL (Bs.)
Plan de rehabilitación botadero municipal de Cuevo	736.231,20
Plan de rehabilitación botadero municipal de Boyuibe	591.803,68*
Plan de rehabilitación botadero municipal de Lagunillas	257.835,50

*Incluye una contraparte monetaria Municipal de 25.000,00 Bs

Los pagos se realizarán por avance de obra, contra presentación de planillas e informes de avance respectivamente, certificados y verificados en campo por la supervisión.

El consultor deberá emitir las facturas correspondientes en cada pago recibido, a nombre de HELVETAS Swiss Intercooperation, NIT 286350020.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL Y CONFIDENCIALIDAD

Queda establecido que toda la documentación resultante del trabajo realizado por el proponente, así como los informes que emita y toda otra información complementaria, será considerada desde su elaboración como propiedad del contratante. Los derechos exclusivos para publicar, modificar o difundir los mismos se reservan por el contratante. Este derecho continuará vigente aún concluida la relación contractual entre partes.

9. PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica deberá contener mínimamente los siguientes aspectos:

- Hitos de obra a alcanzar con su respectivo detalle de ítems a desarrollar y su temporalidad

- Organigrama o detalle del personal clave para la ejecución de la obra.
- Métodos constructivos, detallando las técnicas constructivas a utilizar para la ejecución de la obra, según el tipo de obra.
- Número de frentes de trabajo a utilizar, describiendo la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar de acuerdo con el cronograma de actividades.
- Equipamiento a ser empleado en las actividades de ejecución
- Metodología aplicada y detalle del seguimiento a la implementación de medidas ambientales y de seguridad industrial.

10. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE Y PERSONAL CLAVE

10.1. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

- a) Experiencia General del Proponente: La Empresa deberá contar con una experiencia general mínima por un monto equivalente a dos (2) veces el valor de su propuesta.
- b) Experiencia Específica del Proponente: Deberá contar con experiencia específica mínima por un monto equivalente a (1) vez el Valor de su Propuesta en proyectos similares como ser:
 - Rellenos Sanitarios.
 - Cierre de botaderos a cielo abierto
 - Complejos de Tratamiento de Residuos
 - Plantas de Tratamiento de aguas residuales

10.2. EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

Gerente de Obra

Formación académica en Ingeniería Civil con Título en Provisión Nacional.

Experiencia general se considera a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional y debe ser mínima de 1,5 veces el monto respecto al valor de la propuesta.

La Experiencia específica a partir del Título en Provisión Nacional, mínima de 1 vez el monto respecto al valor de la propuesta.

Experiencia específica de 5 años como responsable, supervisor, técnico o similares en Gestión Integral de Residuos Sólidos

La experiencia específica se considera como cargo de Gerente, Superintendente, director, Fiscal y/o Supervisor de Obras en la Construcción de Rellenos Sanitarios, Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos, Implementación de Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Residente de Obra

Formación Académica en Ingeniería Civil con Título en Provisión Nacional.

Experiencia general se considera a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional, mínima de 1 vez el monto respecto al valor de la propuesta.

Experiencia específica de 3,5 años como responsable, supervisor, técnico o similares en Gestión Integral de Residuos Sólidos

Experiencia específica a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional, mínima de 0.5 veces el valor de la propuesta y se considera de: Supervisor, Fiscal de Obras, director de Obra y Residente en: obras en la construcción de Rellenos sanitarios, plantas de aprovechamiento de residuos sólidos, implementación de sistemas de gestión integral de residuos sólidos, plantas de tratamiento de aguas residuales.

Hay que considerar que adicionalmente al personal propuesto, se deberá contemplar el apoyo de los siguientes profesionales:

Topógrafo. - La empresa deberá presentar el currículo de un topógrafo mismo que no será sujeto de calificación. Formación Académica como Técnico Superior

Los profesionales propuestos por los Potenciales Proponentes no pueden estar propuestos en dos o más propuestas para el presente proceso de contratación.

El Potencial Proponente, así lo desea, puede respaldar su propuesta con los Certificados de Trabajo, actas de recepción definitiva y contratos correspondientes donde se detalle objeto del servicio, plazo y monto final, en fotocopia simple.

En caso de adjudicación el proponente debe presentar los certificados de trabajo de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por el Convocante

11. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

Adjunto a la propuesta técnica se debe presentar los siguientes documentos:

- Certificación actualizada de NIT
- Fotocopia simple de testimonio de constitución de la empresa
- En caso de sociedades accidentales, los documentos deben presentarse diferenciando los que corresponden a la Asociación y los que corresponden a cada asociado
- Fotocopia legalizada del poder del representante legal con facultades para realizar ofertas y firmar contratos a nombre de la empresa

- Fotocopia del Certificado de Actualización de matrícula en Registro de Comercio (Fundempresa)
- Fotocopia de CI del Representante legal
- Certificación de no adeudo a AFPs (actualizado)
- Estados financieros o informe de auditoría de la última gestión
- Declaración de la empresa en la que expresa que cumple con los requisitos de no exclusión

12. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los posibles oferentes se considerarán no elegibles y, por lo tanto, serán excluidos del proceso de licitación por los siguientes, y no-exclusivos, motivos;

- a) En caso de que participen o participaron en prácticas corruptas, fraudulentas, colusorias o coercitivas.
- b) Si están en bancarrota, si han suspendido sus actividades comerciales o son objeto de procedimientos relacionados con estos asuntos.
- c) En caso de que hayan sido, mediante juicio, declarados culpables de un delito relacionado con su conducta profesional.
- d) En caso de que hayan sido culpables de mala conducta profesional de carácter grave, comprobada por cualquier medio justificable.
- e) En caso de ser empresa, que no hayan cumplido las obligaciones relacionadas con el pago de las cotizaciones o impuestos a la seguridad social de conformidad con las disposiciones legales vigentes en el país.
- f) En caso de haber sido objeto de una sentencia que tenga la fuerza de *res judicante* por violación de los derechos de propiedad intelectual, fraude, corrupción, lavado de dinero o financiación del terrorismo, trabajo infantil, participación en una organización criminal o cualquier otra actividad ilegal.
- g) En caso de que hayan estado sujetos a una deficiencia en la capacidad de cumplir con las principales obligaciones o tengan participación previa en el diseño de la licitación.
- h) En caso de presentarse conflicto de intereses, ya sea por tener un parentesco o una relación muy cercana con algún miembro de la institución

Serán excluidos además del actual y de futuros concursos en caso de intentos de:

- i) tergiversar de manera fraudulenta o negligente la información requerida para la verificación de la ausencia de motivos de exclusión o el cumplimiento de los criterios de selección o en la ejecución de un contrato;
- j) llegar a un acuerdo con otros operadores económicos con el objetivo de distorsionar la competencia;
- k) influir en el proceso de toma de decisiones de la Parte Contratante durante el procedimiento de contratación; o
- l) obtener información confidencial que pueda conferirle ventajas indebidas en el procedimiento de adquisición.

Además, serán excluidos postores que han mostrado deficiencias significativas en el cumplimiento de las principales obligaciones en el cumplimiento de un contrato financiado por ASDI o la Parte Contratante.

13. GARANTIAS

Las garantías mediante Boletas o Pólizas garantizan la correcta y fiel ejecución del contrato en todas sus partes deben contener las características de irrevocable, renovable y de ejecución inmediata. Las garantías deben ser presentadas de acuerdo con lo que se encuentra descrito en el contrato de construcción según el objeto, como ser:

- Seriedad de propuesta. Ampara la propuesta del participante es aplicada cuando se considere necesario en la etapa de presentación de propuestas.
- Cumplimiento de contrato. Boleta equivalente al 7% del total del contrato, en el caso de existir pagos parciales esta garantía puede sustituirse haciendo la retención del 7% de cada pago.
- Buena ejecución de obra. Boleta de presentación obligatoria relacionada a la calidad del trabajo, el contratista otorga la boleta o póliza que corre a partir de la fecha de entrega definitiva, por el 5% del total del contrato, con vigencia en función a la magnitud y características de la obra. Al finalizar el periodo de vigencia si no se tienen observaciones de la construcción, la garantía será devuelta al contratista mediante la respectiva Acta de entrega.

14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la propuesta técnica presentada por los profesionales se realizará aplicando la evaluación según el Método Calidad y Propuesta Técnica.

15. Multas

El consultor se encuentra obligado a cumplir con el cronograma y el plazo de entrega de los componentes de obra establecidos en el presente documento, caso contrario será multado aplicando una multa por cada día calendario de retraso de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Multa aplicada} = \frac{2}{3} * \frac{Dm}{n} * Mh$$

Donde:

Dm= Número de días en mora correspondiente al hito analizado

N = Número de días pactado sobre el hito analizado

Mh= Monto correspondiente al Hito analizado

Así mismo el supervisor para efectos de control contabilizara la multa acumulada sumando las multas establecidas por cada Hito verificable incumplido, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Ma = M1 + M2 + \dots . Mn$$

La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, pudiéndose resolver el mismo por acuerdo de partes si se verifica el monto de multa correspondiente a este porcentaje.

16. Presentación de propuestas

Los proponentes interesados deberán presentar sus propuestas al correo electrónico: sergio.morales@helvetas.org.

Asimismo, deberán hacer llegar su nota de manifestación de interés, acompañando su Propuesta Técnica y requisitos administrativos en sobre cerrado. a la siguiente dirección: Calle Gabriel René Moreno N° 1367, Edificio Taipi Piso 2 (Of. 201) – Urbanización San Miguel, Bloque H. Zona Calacoto de la ciudad de La Paz.

El plazo de entrega vence las **12:00 horas del 10 de diciembre del 2021** impostergablemente. El sobre debe estar rotulado con el asunto **IMPLEMENTACIÓN OBRAS PLANES DE REHABILITACION BOTADEROS CUEVO, BOYUIBE Y LAGUNILLAS.**

FORMULARIO 1

Formato para la presentación de hoja de vida de la empresa y/o sociedad Accidental

Nombre de la Firma Consultora	
Nacionalidad:	
N° Matrícula de Comercio	
Fecha de Matrícula de Comercio	

EXPERIENCIA GENERAL:

NOMBRE DEL CLIENTE	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	Monto en (Bs.)	PERIODO EJECUCIÓN	
			INICIO (mes/año)	CONCLUSIÓN (mes/año)

EXPERIENCIA ESPECÍFICA:

NOMBRE DEL CLIENTE	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	Monto en (Bs.)	PERIODO EJECUCIÓN	
			INICIO (mes/año)	CONCLUSIÓN (mes/año)

Nota: Se entiende por experiencia específica a aquellos trabajos realizados que tienen características o guardan estrecha similitud con el servicio que será ejecutado en los últimos quince (15) años.

TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE FORMULARIO SE CONSIDERA DECLARACIÓN JURADA DEL PROPONENTE.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(La falta de la firma será causal de descalificación inmediata)

FORMULARIO 2

Formato para la presentación de hoja de vida del equipo de profesionales propuesto

HOJA/S DE VIDA DEL PERSONAL PROPUESTO

(Llenar un formulario por cada persona propuesta)

Nombre completo:		
Edad:	Nacionalidad:	Profesión:
Área de formación y fecha de obtención del título profesional académico (día/mes/año):		
Postgrados:		

EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL

Años: ____

EXPERIENCIA ESPECÍFICA:

NOMBRE DEL CLIENTE	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CARGO	Monto en (Bs.)	PERIODO EJECUCIÓN	
				INICIO (día/mes/año)	CONCLUSIÓN (día/mes/año)

Nota: Se entiende por experiencia específica a aquellos trabajos realizados que tienen características o guardan estrecha similitud con el servicio que será ejecutado por el profesional, realizados en los últimos quince (15) años.

TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE FORMULARIO SE CONSIDERA DECLARACIÓN JURADA DEL PROPONENTE.

FIRMA DEL PROFESIONAL

(La falta de la firma de cualquier profesional propuesto será causal de descalificación inmediata)

FORMULARIO 3
EQUIPO MÍNIMO COMPROMETIDO PARA LA OBRA

PERMANENTE					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1					
2					
3					
4					
...					
N					
DE ACUERDO CON REQUERIMIENTO					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1					
2					
3					
4					
...					
N					

(La entidad podrá adicionar una o más columnas, si se requieren otro tipo de características técnicas.)

En caso de adjudicación el proponente adjudicado presentará certificados de garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado, firmado por el Representante Legal y un profesional del área.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(La falta de la firma será causal de descalificación inmediata)

FORMULARIO 4
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

PERMANENTE			
N°	ACTIVIDAD	DURACION (DIAS)	DIAGRAMA DE BARRAS EN (DIAS, SEMANAS O MESES)
1			
2			
3			
4			
...			
N			

El cronograma debe ser elaborado utilizando MS Project o similar y debe señalar de manera clara la Ruta Crítica (Hitos) de la obra.

(**) La entidad convocante podrá establecer la escala temporal o en su defecto el proponente adoptará la más conveniente.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(La falta de la firma será causal de descalificación inmediata)

**FORMULARIO 5
CRONOGRAMA DE MOVILIZACION DE EQUIPO**

PERMANENTE			
N°	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD Y EQUIPO A REQUERIMIENTO	DURACION (DIAS)	DIAGRAMA DE BARRAS EN (DIAS, SEMANAS O MESES)
1			
2			
3			
4			
...			
N			

El cronograma debe ser elaborado utilizando MS Project o similar y debe señalar de manera clara la Ruta Crítica (Hitos) de la obra.

(**) La entidad convocante podrá establecer la escala temporal o en su defecto el proponente adoptará la más conveniente.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(La falta de la firma será causal de descalificación inmediata)

FORMULARIO 6
PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA
(En bolivianos)

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL (numeral)
1					
2					
3					
4					
...					
N					
PRECIO TOTAL (numeral)					
PRECIO TOTAL (literal)					

(La entidad podrá adicionar una columna, si se requieren otro tipo de características técnicas.)

NOTA. - La empresa proponente de ver conveniente incorporará a este cuadro las planillas de análisis de precios unitarios considerando mínimamente: Datos generales; Materiales, Mano de obra; equipo, maquinaria, y herramientas; gastos generales y administrativos; utilidad e impuestos.

Así mismo el Proponente declarara en las planillas de precios unitarios que han sido llenados de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(La falta de la firma será causal de descalificación inmediata)

FORMULARIO 7
CONDICIONES ADICIONALES

Para ser llenado por la Entidad convocante			Para ser llenado por el proponente al momento de elaborar su propuesta
#	Condiciones Adicionales Solicitada (*)	Puntaje asignado (definir puntaje) (**)	Condiciones Adicionales Propuestas (***)
1	Propuesta de maquinaria	3	
	Mejor o mayor al requerido en cuanto a capacidad o rendimiento	3	
	Similar al requerido	0	
2	Plazo de entrega inferior al requerido	2	
	A) metodología de trabajo que muestre conclusión del trabajo en un plazo menor al solicitado en 10 días calendario	1	
	B) metodología de trabajo que muestre conclusión del trabajo en un plazo menor entre 11 y 15 días calendario	2	
3	Mejoras	5	
	Propuesta de mejora en los aspectos constructivos para el cierre técnico de los botaderos, para que los mismos, queden en las mejores condiciones.	2	
	Herramientas u otros materiales manuales que ayuden a mejorar la operatividad del manejo de residuos en el botadero.	3	
TOTAL		10	

Nota: En caso de que la contratación se efectuó por ítem o lotes, se deberá repetir el cuadro para cada ítem o lote.

(*) Se deberá describir los criterios, rangos o parámetros que se consideren necesarios. Por ejemplo, condiciones adicionales o mejoras a las especificaciones técnicas para la adquisición de bienes, siempre y cuando sean: objetivos, congruentes y se sujeten a los criterios de razonabilidad y proporcionalidad. Ej. Si para la compra de computadoras se define en las especificaciones técnicas un mínimo de 512 Mb. en memoria RAM, se puede especificar en los criterios de calidad que para 1Gb. de memoria se asignarán 5 puntos adicionales, para 2Gb. 10 puntos).

(**) La suma de los puntajes asignados para las condiciones adicionales solicitadas deberá ser 35 puntos.

(***) El proponente podrá ofertar condiciones adicionales superiores a las solicitadas en el presente Formulario, que mejoren la calidad de los bienes ofertados, siempre que estas características fuesen beneficiosas para la entidad y/o no afecten para el fin que fue requerido el bien.

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GLOBALES POR ITEM Y POR MÓDULO

MÓDULO 01: CIERRE CELDA

REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO UNIDAD: M2

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar el replanteo y trazado de los ejes de las terrazas y los caminos internos que permita localizar el ancho de plataforma, la cabecera de talud, la línea central de los caminos internos, la ubicación de chimeneas, así como la ubicación de las obras de acuerdo con los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las construcciones y de otras obras. Teniendo en cuenta que el equipo a ser empleado debe ser calibrado y luego verificado por el Supervisor de obras, cada vez que este así lo requiera y sea plenamente justificable.

Se utilizará todos los materiales adecuados para este fin, tales como estacas, pintura, mojones de hormigón (si corresponde), etc., además se preverá de equipos de precisión suficientes (niveles, distanciómetros, estaciones totales, medidores de pendiente, etc.) para asegurar que los trabajos estén dentro de las tolerancias, desde el punto de vista de su geometría, sean las contempladas en el Diseño Final del Proyecto, el contratista debe realizar la verificación y/o rediseño de cada una de las obras a emplazarse, las cuales deberán ser aprobadas por escrito por el Supervisor.

El Contratista marcará el trazo definitivo de los caminos internos como la configuración de las terrazas mediante el estacado del eje con elementos de madera cada 10 metros en tangentes, 5 metros en curvas y puntos adicionales en los elementos notables de la geometría. Dicho marcado será realizado a partir de los planos otorgados al contratista y en base a las coordenadas y puntos topográficos de referencia.

En cada estación o estaca deberá ubicarse la cabecera del talud con un mojón y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno y la pendiente del talud. A un metro de distancia de esta marca se ubicará una referencia con el número de estaca o progresiva.

Concluidos los trabajos planimétricos se determinará la pendiente entre las estacas y el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación del replanteo antes de proceder con los trabajos siguientes.

El Contratista revelará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida, participando en forma diaria al Supervisor de obras para que este lleve el control de los datos topográficos extraídos de la zona.

El Contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse, marcando y referenciando la localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo en el terreno que permita en cualquier momento la verificación por parte del Supervisor.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de estos trabajos debiendo conservar y proteger toda la señalización topográfica y en su caso reponer todos los mojones de las redes de control. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Así mismo será el responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

Una vez concluidas las obras se demarcarán nuevamente todas las progresivas en lugares visibles y cada 50 metros se deberá monumentar con mojones simple, con leyendas que indiquen la progresiva.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El total del ítem ejecutado se medirá tomando como unidad el m², considerando la totalidad de toda la superficie de la celda.

FORMA DE PAGO

El Replanteo y control topográfico se pagarán al precio fijado con el contrato. 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 del trabajo.

EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARIA CELDAS UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar movimiento de tierra (corte) con maquinaria y equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

CORTES

Los cortes son segmentos de la obra, cuya ejecución requiere la excavación del material que constituye el terreno natural, a lo largo del eje y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones del diseño.

Los trabajos de excavación de cortes comprenden:

- a) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural hasta la rasante indicada en el diseño.
- b) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural, por debajo de la rasante proyectada, en el espesor indicado en el diseño o por el INGENIERO.
- c) Remoción de las capas de mala calidad que fueran encontradas en la preparación de las fundaciones para terraplenes, de acuerdo con las indicaciones del INGENIERO durante la ejecución de los trabajos. Estos materiales serán transportados a lugares previamente establecidos de modo que no ocasionen perjuicios a la obra.
- d) Transporte de los materiales provenientes de la excavación de cortes, hasta los sitios destinados para su depósito, dentro de los límites de distancia establecidos por las Disposiciones Técnicas Especiales o los Formularios de Propuesta del Proyecto.

1.2 PRESTAMOS

Los préstamos se destinan a proveer o complementar el volumen necesario para la construcción de los terraplenes, sea por insuficiencia del volumen de los cortes por motivos de orden tecnológico de selección de materiales o por razones de orden económico.

2. MATERIALES

2.1 CORTES

2.1.1 La excavación de los cortes, conforme lo establecido en el ítem, será definida como:

- Excavación No Clasificada

Las excavaciones de todos los cortes o préstamos serán consideradas bajo este título, sin tener en cuenta la naturaleza o condición de los materiales encontrados.

- Excavación de Material Turboso

Comprende la excavación de fangos y materiales orgánicos blandos, normalmente saturados, inadecuados para construir la fundación de terraplenes y cuya excavación con equipos convencionales es prácticamente imposible, siendo necesario utilizar excavadoras equipadas con "Drag-line" o equipo equivalente. Incluyen el agotamiento del agua, sea con

cunetas o por bombeo, de modo de mantener el nivel del agua abajo de la superficie de la capa de relleno a ser compactada.

Caso contrario, el material deberá ser sustituido o Re compactado conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El material utilizado será el indicado en el Inciso 4. EJECUCIÓN, o se utilizará otro material alternativo indicado y/o aprobado por el INGENIERO.

2.2. PRÉSTAMOS

Los préstamos eventualmente necesarios para la construcción de los terraplenes provendrán de fuentes tipo A y B, cuya excavación será considerada como "Excavación No Clasificada", conforme lo definido en el ítem, de esta Especificación.

Las fuentes de aprovisionamiento de materiales para los tipos A y B son como sigue:

a) Préstamos de fuentes Tipo A.- Se refiere a la excavación de préstamos indicados en el diseño o marcados por el INGENIERO a título de información, no siendo responsable éste de la existencia de material suficiente ni de cualquier variación en las distancias de transporte incurridas.

b) Préstamos de fuentes Tipo B.- Se refiere a la excavación del material proveniente de préstamos elegidos por el CONTRATISTA y aprobados por el INGENIERO.

Una mayor distancia en el transporte como consecuencia de la elección del préstamo por parte del CONTRATISTA será absorbida por el mismo, a no ser que el préstamo sea elegido por insuficiencia de volumen o de calidad del préstamo Tipo A.

Para la utilización de los materiales de los préstamos tanto de fuentes Tipo A como Tipo B, el CONTRATISTA deberá obtener autorización del propietario y asumir toda la responsabilidad al respecto, cargando con todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de los préstamos, incluyendo el pago de cualquier cargo por regalías.

Los materiales de los préstamos deberán obedecer los requerimientos de la Especificación CONFORMACION DE TERRAPLEN.

3. EQUIPO

La excavación de cortes y préstamos será efectuada mediante la utilización racional del equipo adecuado que posibilite la ejecución de los trabajos en los diferentes materiales de los cortes y préstamos, así como también en los ensanches necesarios para obtener las secciones transversales finales de proyecto.

4. EJECUCIÓN

4.1 CORTES

a) La excavación de los cortes será ejecutada de acuerdo con los planos o planillas de construcción, que serán entregados oportunamente por el INGENIERO.

b) La excavación de cortes será autorizada previa aprobación de los trabajos de desbroce, desbosque, destronque y limpieza.

c) Las operaciones de excavación se ejecutarán previendo la utilización adecuada y/o el depósito de los materiales no utilizados, en los lugares aprobados por el INGENIERO.

Solamente serán transportados para la construcción de terraplenes los materiales que por sus características sean compatibles con las Especificaciones del diseño.

d) Constatada la conveniencia técnica y económica de la reserva de materiales de buena calidad, provenientes de la excavación de cortes, para la construcción de capas superiores de la plataforma, el INGENIERO podrá ordenar por escrito el acopio de los referidos materiales para su oportuna utilización.

Antes de iniciar el reemplazo, la superficie obtenida con la excavación y con la compactación del terraplén hasta este nivel, debe ser uniforme en toda la sección transversal y aprobada por el INGENIERO.

h) Cuando al nivel de la rasante en los cortes o en terraplenes existentes se verifique la existencia de suelos con expansión mayor a 2% o capacidad de soporte inferior al requerido por el diseño o por el INGENIERO, (determinados por el ensayo AASHTO T-193), o suelos orgánicos, se removerá hasta la profundidad indicada en el diseño o por el INGENIERO, reemplazándolos por materiales seleccionados aprobados por el INGENIERO.

En el caso que el suelo sea de buena calidad, no alcanzando el valor mínimo al grado de compactación natural, el diseño o el INGENIERO podrán indicar la utilización del mismo material escarificándolo y Re compactándolo.

Los taludes de corte serán terminados de modo que queden razonablemente lisos y uniformes en su superficie, debiendo resultar concordantes sustancialmente con las inclinaciones indicadas en el diseño.

Cualquier alteración en la inclinación de dichos taludes sólo será ejecutada con autorización por escrito del INGENIERO.

i) En las intersecciones de cortes y terraplenes, los taludes deberán ser conformados de manera que las transiciones sean suaves, sin exhibir quiebres notables.

j) Las zanjas de coronación serán ejecutadas inmediatamente después de concluida la excavación de corte, con objeto de evitar la prematura erosión de los taludes. Dichas zanjas de coronación podrán ser revestidas cuando así lo establezca el diseño o lo ordene el INGENIERO.

k) Los sistemas de drenaje superficial y subterráneo de los cortes serán ejecutados conforme a las indicaciones del diseño y a las instrucciones del INGENIERO.

l) Durante la construcción, la obra básica en zonas de corte deberá mantenerse bien drenada en todo momento. Las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.

m) Los materiales obtenidos de la excavación de cunetas laterales y otras obras de drenaje o complementarios deberán ser removidos del lugar y depositados en un sitio conveniente de modo a evitar daños a la obra y/o a sus complementos.

n) El material depositado en cualquier canal de agua que obstruya el libre curso de la corriente, deberá retirarse según ordene el INGENIERO y por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

o) El CONTRATISTA estará obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por la menor distancia de transporte para cada corte o conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El INGENIERO podrá autorizar el transporte de dichos materiales a mayores distancias solamente en aquellos casos en que se verifique la imposibilidad de utilizar la menor distancia de transporte o exista conveniencia técnica o económica, a su exclusivo criterio. Deberán ser previamente aprobados por el INGENIERO los métodos constructivos y la programación de todas las actividades ligadas a la excavación, incluyendo la preparación de los accesos, transporte, depósito de material excavado, drenado, bombeo, etc.

5. CONTROL POR EL INGENIERO

El acabado de la plataforma en corte será ejecutado mecánicamente, en forma tal que se obtenga la conformación indicada en la sección transversal del diseño, admitiéndose las siguientes tolerancias:

a) Variación de menos (-) 3 cm., en relación con las cotas del diseño para los bordes. Las tolerancias señaladas anteriormente no implicarán modificaciones a las secciones transversales establecidas en el diseño.

El acabado de los préstamos será efectuado por apreciación visual del cumplimiento de los requisitos de la presente Especificación.

6. MEDICIÓN

La medición de la excavación se efectuará tomando en consideración la clasificación del material conforme a 2.1.1 del volumen extraído, medido en el corte de préstamo y dentro de las tolerancias establecidas en el inciso 5 y la distancia media de transporte entre el lugar de excavación y de depósito, obedecidas las siguientes indicaciones:

a) El cálculo del volumen en metros cúbicos será efectuado aplicándose el método de "media de las áreas".

b) La distancia de transporte será medida en proyección horizontal entre los centros de gravedad de las masas, siguiendo el menor recorrido a criterio del INGENIERO. En caso de transporte a lo largo del eje de la carretera (cortes), esta distancia será la correspondiente a la medida considerando el eje del diseño.

c) La medición de las excavaciones en suelos orgánicos blandos, que será definida genéricamente como excavación de material turboso, se efectuará antes del inicio del relleno, considerándose las mismas secciones levantadas previamente a su excavación. Definidos los volúmenes y distancias de transporte correspondientes, los trabajos de excavación de cortes y préstamos serán agrupados para fin de medición conforme las distancias establecidas en el Proyecto y en los Formularios de Propuesta, y si fuera el caso, a la medición de sobre acarreo.

El Sobre acarreo se aplicará a materiales excavados y transportados a distancias superiores a las distancias máximas previstas en el proyecto e indicada en los Formularios de Propuesta. Su medición resulta del producto del volumen excavado por la diferencia entre las, distancias de los centros de gravedad de las masas y la distancia máxima indicada para el transporte (distancia libre de acarreo), expresada en kilómetros. Tanto los volúmenes como las distancias serán medidas conforme a criterios del presente inciso.

7. PAGO

Los trabajos de excavación de cortes y préstamos, medidos en conformidad al inciso **6** anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN DE RESIDUOS (CONF CELDA DE RESIDUOS) UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de compactado de los residuos sólidos que deberán realizarse después de haber sido extendido y nivelado en el área dispuesta trabajos que están incluidos en este ítem, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Para el caso de compactado con maquinaria, el Contratista deberá disponer en obra de Tractor Oruga o similar y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez concluidos los trabajos de disposición de los residuos sólidos de acuerdo con lo dispuesto por el Supervisor de Obra, se continuará con los siguientes trabajos.

Para efectuar el compactado de los residuos sólidos, primeramente se debe extender y nivelar en capas de 90 cm., de manera uniforme y en toda la extensión de la superficie previamente identificada por el supervisor de obra. Luego se efectuará un ligero compactado con rodillo liso compactador.

El nivel de las plataformas compactadas de residuos sólidos debe tener un acabado con una pendiente suficiente, para el escurrimiento superficial de las aguas proveniente de precipitaciones pluviales.

MEDICIÓN

El extendido y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de las plataformas autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

La medición se efectuará sobre la geometría del volumen extendido y compactado.

FORMA DE PAGO

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 unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A CELDA UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de los trabajos de remoción, traslado o transporte de los residuos sólidos y disposición de estos en áreas previamente identificados (Celda de Cierre), de acuerdo con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y a instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar los trabajos señalados en el acápite anterior y procederá a la remoción, traslado y disposición de los residuos sólidos dispersos, de las áreas colindantes hasta los lugares determinados para la celda de cierre en el proyecto y designados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Los métodos que deberá utilizar el Contratista para la ejecución de los trabajos señalados serán aquéllos que él considere más convenientes, previa autorización del Supervisor de Obra.

Para realizar los trabajos requeridos y autorizados por el Supervisor de Obra, serán ejecutados cumpliendo normas de seguridad y protección tanto de la maquinaria utilizada como del personal encargado de ejecutar los trabajos, tomando las previsiones necesarias para evitar cualquier accidente o daño a los operadores y/o a terceras personas.

Los residuos sólidos que se deben remover serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior compactado y cubierto con material arcilloso.

MEDICIÓN

La remoción y disposición de los residuos sólidos, ejecutados tal cual se especifica será medida en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen trasladado al área de disposición de los residuos sólidos.

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, traslado de materiales y otros gastos que incidan en la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

PROV Y TRANSPORTE DE ARCILLA P/ COBERTURA FINAL UNIDAD: M3

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el suministro y la colocación de material aprobado para recubrimiento (cobertura final) de los residuos sólidos, con los espesores y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones registrados en los planos o determinados por el Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material se compondrá de arcillas, preferentemente sin partículas de piedra y grava y serán obtenidas de suelos próximos a los predios del botadero o de yacimientos aprobados por el Supervisor de la Obra.

El equivalente de arcilla del material debe ser igual o superior al 70 %, no se permitirá la provisión material con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras.

El Contratista proveerá el suficiente equipo en número, potencia y capacidad en buenas condiciones de operación para la ejecución de esta actividad.

El Supervisor de Obra verificará las condiciones mecánicas del equipo de acuerdo con la relación presentada por el Contratista en el formulario respectivo de su propuesta. Todo equipo que no se encuentre en buenas condiciones para ejecutar la obra deberá ser retirado y cambiado por otro en condiciones óptimas de operación.

Para una buena ejecución de la provisión del material arcillosos, se recomienda como mínimo el siguiente equipo:

- a) Pala Cargadora o Excavadora
- b) Volquetas de 12 M3

FORMA DE EJECUCIÓN

Comprende las operaciones de extracción del material del yacimiento autorizado, carguío a las volquetas y el transporte al sitio de la obra donde sea especificado por el Supervisor de la Obra, debiendo depositar a los laterales de la disposición de los residuos sólidos, para posteriormente realizar el esparcido de dicho material para cubrir y aislar del contacto con el aire de los residuos sólidos.

El lugar de donde se extraiga el material arcilloso previamente debe ser verificado y aprobado por el Supervisor de la Obra, para proceder con la extracción y transporte al área de la obra (plataformas de residuos sólidos).

MEDICIÓN

La cantidad de provisión del material arcilloso a pagarse deberá ser número de metros cúbicos, terminados y aceptados, medidos en el lugar de su aplicación después del transporte del material. Para fines de cómputo de la cantidad de pago, los espesores utilizados en el cómputo deberán ser las dimensiones de altura indicados en los planos o las dimensiones que pudieran ser autorizadas por el supervisor de la Obra.

FORMA DE PAGO

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 unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

INSTALACIÓN DE ARCILLA CAPA FINAL UNIDAD: M3

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de nivelado y compactado que deberán realizarse después de haber sido depositado el material arcilloso para la cobertura final de los residuos sólidos, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material para la cobertura final a emplearse será material arcilloso, libre de pedrones. Asimismo, una vez concluido con el esparcido del material arcilloso, no debe existir en la superficie material plástico, vidrio u metal, debiendo previamente ser aprobado por el Supervisor de Obra antes de proceder con la compactación respectiva.

No se permitirá la utilización de arcillas con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de arcillas con piedras mayores a 5 cm. de diámetro y el porcentaje total de piedras no deben sobrepasar el 2%.

Para efectuar el esparcido y nivelado, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de personal, equipos adecuados para efectuar la actividad de compactado.

Para el compactado con equipos y manual, el contratista deberá disponer en obra de compactador de plancha y/o similares o superiores y todo el equipo herramientas necesarias para la ejecución de esta actividad.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez concluidos los trabajos de esparcido y nivelado del material arcilloso, teniendo cuidado de proporcionarle una pendiente a las plataformas para el escurrimiento superficial de las aguas pluviales; para proseguir se comunicará al supervisor de obra, al objeto de que autorice la ejecución de los trabajos de compactación con equipos.

El material de relleno (cobertura final) deberá colocarse en capas no mayores a 15 cm. (dos capas), con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado con equipo según se especifique y el grado de compactación será igual o mayor al 95%.

Para alcanzar una compactación óptima se exige el empleo de equipos de compactación apropiados para el tipo de material. Si el contenido de humedad del relleno fuese inferior

al exigido para su compactación óptima se regará y removerá el suelo hasta uniformizar el contenido de agua requerida.

La base compactada deberá presentar una superficie plana, sin mostrar irregularidades o huecos y manteniendo la pendiente de conformación de la plataforma de la terraza indicada en los planos.

La compactación se efectuará con el compactador tipo plancha y/o similar o superior, debiendo tener un acabado uniforme y con la pendiente determinada por el supervisor de Obra y deberá alcanzar una densidad relativa que no permitirá el hundimiento del personal y equipo que transite por sobre la plataforma.

El Contratista recabará la autorización del Supervisor para proceder al relleno y compactado, así como del equipo de compactación a utilizar. Es responsabilidad del contratista la seguridad de las obras por cualquier daño producido por malos manejos del equipo de compactación. El Contratista no tiene derecho a exigir pagos adicionales a causa de tales modificaciones.

MEDICIÓN

El esparcido y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición compactados en su posición final de las áreas autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio compactado.

FORMA DE PAGO

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 unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

PROVISIÓN Y COLOCADO DE TIERRA VEGETAL UNIDAD: GLB

DEFINICIÓN

La capa superficial o vegetal promueve la evapotranspiración y ayuda a controlar la erosión por el viento y el agua y es el soporte de la vegetación. Se colocará después de la capa impermeable. Posteriormente, se recubrirá con la tierra fértil y se adaptarán especies vegetativas nativas.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente enriquecido con humus y compost, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

El equipo a emplearse debe tener las condiciones adecuadas de operabilidad para alcanzar el rendimiento esperado.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de relleno estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

El material de relleno deberá colocarse en capas de 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido de manera **global** para un volumen equivalente de 220,50m³ **Boyube**, 57.64 m³ **Lagunillas**, 326.19 m³ **Cuevo**, en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra, la medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

FORMA DE PAGO

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 unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

PROVISION Y COLOCADO DE GEOMEMBRANA DE 1.0 MM
UNIDAD: M2

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación de Geomembrana Estructurada HDPE e instalación, y su correspondiente distribución, tal cual se indica en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

Una vez concluidos los trabajos de excavación y compactado (tipo de suelo del con contenido de arcilla en la cota de desplante en el área del proyecto) se comunicará al Supervisor de Obra, al objeto de que autorice en forma escrita la ejecución del presente ítem.

La colocación de la geomembrana será de un área de acuerdo con medidas y planos proporcionados por la entidad contratante, esta cumple la función de no dejar pasar la contaminación hacia el subsuelo de residuos sólidos.

ASPECTOS TÉCNICOS

USOS CON GEOMEMBRANA	VENTAJAS DEL USO DE GEOMEMBRANAS
<p>La Geomembrana HDPE puede ser utilizada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embalses de riego en agricultura, embalse en plantas de tratamiento, centrales Hidroeléctricas, piscifactoría, etc. • Canales de riego en agricultura, trasvase entre cuencas hidrográficas, etc. • Estercoleros, explotaciones ganaderas • Vertederos municipales de residuos urbanos, depósitos industriales. • Obras medioambientales, descontaminación de terrenos, secado de lodos residuo del tratamiento de aguas residuales, fito-depuradoras, humedales artificiales, canchas de lixiviación, barreras impermeabilizantes en oleoductos, gasolineras. • Obras subterráneas: túneles en carreteras y ferrocarriles, impermeabilización de Cimentaciones en edificaciones, y otros. 	<p>La impermeabilización con geomembranas de polietileno HDPE, tiene una serie de ventajas respecto a otros tipos de impermeabilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos • Excelente propiedades mecánicas en un amplio rango de temperatura • Gran Durabilidad, vida útil de 100 años • Grandes anchos de lámina que reducen el número de soldaduras • Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras.

Se requiere realizar la adquisición y colocación mediante mano de obra especializada de GEOMEMBRANA de 1.00 mm de espesor con garantía de calidad basada en normas internacionales, para el tratamiento de residuos comunes para los Botaderos de **Boyuibe, Lagunillas y Cuevo**.

La Geomembrana HDPE como lámina impermeabilizante de polietileno de alta densidad utilizando la última tecnología que aporta una excelente regulación de espesor, uniformidad de acabado en superficie.

GEOMEMBRANA HDPE

PROPIEDADES	NORMA-ASTM	UNIDADES DE MEDIDA	DE VALORES ESPECIFICOS (ESPESOR 075mm)
TENSION PUNTO FLUENCIA	D6693	KN/m	11
RUPTURA	Tipo N	KN/m	20
RESISTENCIA AL RASGADO	D1004	N	93
REISISTENCIA AL PUNZONADO	D4833	N	240

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizar es la Geomembrana Estructurada HDPE. Esta Geomembrana es una lámina impermeabilizante de polietileno, que tiene la superficie estructurada por una cara (1F) o por ambas caras (2F) con multitud de tacos (57.000 tacos/m²) con altura de 1mm. Esto mejora el coeficiente de rozamiento, aumentando el ángulo de fricción con las superficies adyacentes. Geomembrana Estructurada HDPE está indicada para impermeabilizar planos inclinados, mejorando la estabilidad del terreno y de la barrera impermeabilizante. Misma que será provista en totalidad por el ofertante.

CARACTERÍSTICAS MINIMAS PARA LA ADQUISICION:

Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad - HDPE.

La lámina deberá presentarse con un ancho de 5.9 m a 7m (este ancho debe ser de fábrica sin ningún tipo de soldadura), para optimizar su utilización sin necesidad de generar desperdicios y disminuir el requerimiento de soldaduras), con un espesor de 1.00mm. Deberán venir en rollos de 100 metros de largo para su fácil manipuleo

Deberá tener Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos.

Excelentes propiedades mecánicas en un amplio rango de temperaturas.

Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras

El contratista deberá proveer el equipo y personal especializado e idóneo para la ejecución de este ítem.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez definida la ubicación para la instalación de la Geomembrana estructurada o texturada HDPE según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, el lecho y paredes de la obra deben ser cuidadosamente alisados antes de la colocación de la Geomembrana.

La Geomembrana HDPE, debe colocarse directamente sobre el lecho alisado y nivelado, sobre la totalidad del lecho y las paredes de la obra, dejando sobrantes externos para la sujeción. En caso de presentarse uniones en la membrana, éstas deberán soldarse para asegurar la impermeabilidad del sistema. Para la correcta instalación de la geomembrana se siguen los siguientes pasos:

1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO:

El tipo de terreno determina el sistema de impermeabilización que se va a emplear, en este caso el tipo de suelo del proyecto es arcilloso. De la preparación de este va a depender directamente la vida del sistema de impermeabilización.

Para una adecuada impermeabilización este debe ser:

Regular y uniforme. El material del soporte debe ser uniforme, con granulometría continua, y con ausencia de tamaños grandes que puedan ocasionar punzonamientos.

Compacto. Se conseguirá mediante la compactación enérgica llegar al 90% Proctor del suelo utilizado (según UNE 103 500), tanto en el fondo del vaso como en los taludes.

El material de soporte podrá ser de aportación o el propio terreno. En el supuesto que sea el propio terreno, no se aceptará la simple compactación de este ya que podría ocultar fisuras o cavidades, por las que podría haber fugas. Se procederá siempre a desbrozar eliminando la capa vegetal, escarificar y posteriormente compactar la capa de suelo necesaria, a juicio de la dirección de obra, que asegure la continuidad del estrato. Las operaciones para llevar a cabo una barrera geológica con una baja permeabilidad encarecen el coste, siendo siempre más viable técnica y económicamente sustituirla por una impermeabilización sintética con Geomembrana PEAD.

2.- GEOMEMBRANA PEAD:

La geomembrana será de polietileno de alta densidad homogénea en todo su espesor. Es la base del sistema de impermeabilización sintético y por lo tanto su elección y puesta en obra será cuidada rigurosamente.

El espesor de la geomembrana PEAD dependerá de:

- Preparación del soporte (tipo de árido).
- Tipo de residuo (para vertederos).
- Altura total del botadero.

No se permitirá utilizar geomembranas PEAD con espesores inferiores a 1,0 mm. en vertederos no peligrosos.

Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra. Un ancho muy recomendable es 7.5 m. Se podrán admitir rollos de láminas con soldaduras de fábrica longitudinales para conseguir anchos más grandes, teniéndose que comprobar estas soldaduras en obra, al igual que el resto de las soldaduras. No se permitirán otros tipos de pre-confección. Las geomembranas vendrán marcadas de forma indeleble por el fabricante según EN ISO 10320.

Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD serán las de la norma ASTM, en cuanto a láminas lisas. Para las láminas rugosas salvo que se especifique lo contrario en el proyecto los valores a exigir serán los mismos.

3.- COLOCACIÓN DE LAS GEOMEMBRANAS PEAD

La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Así mismo se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Las láminas una vez presentadas se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar tensiones en las soldaduras.

Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.

Los pasos a seguir para la colocación son los siguientes:

- Extensión y numeración de los paños.
- Anclaje provisional de los mismos (si fuere necesario)
- Soldadura y numeración de estas
- Comprobación de soldaduras
- Anclaje definitivo

En ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la geomembrana sin una protección adecuada.

4.- SOLDADURA:

Las geomembranas de polietileno de alta densidad serán unidas única y exclusivamente por alguno de los siguientes métodos. No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otros que no se hallen contemplados en este punto.

a) Soldadura doble

La soldadura de las geomembranas PEAD será siempre del tipo doble con canal intermedio de comprobación.

Las dimensiones de esta soldadura serán las de la figura 1.

La anchura del solape será siempre mayor de 10 cm.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de soldadura: (presión de los rodillos, velocidad y temperatura)

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados insitu con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas PEAD a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual en ocasiones será necesario limpiarlas con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2

Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las dos formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1m. el cual suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

b) Soldadura por extrusión.

Se realiza con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana PEAD (granza o cable). Se pondrá especial énfasis en que la materia prima de la geomembrana y el material de aporte reúnan las mismas características técnicas, para garantizar la durabilidad de la soldadura.

- La operación de soldadura por extrusión consiste en:
- Limpieza de la zona a soldar
- Unión mediante calor
- Lijado de una zona de aproximadamente de 6 cm., común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

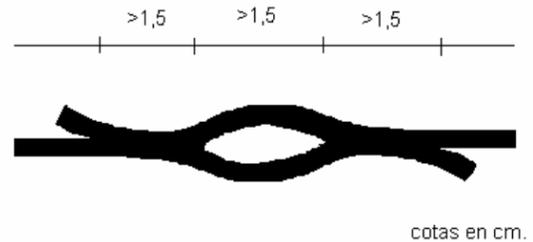


Figura 1. Dimensiones mínimas de la soldadura doble.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3cm. y una altura mínima del espesor de la geomembrana.

La comprobación de esta soldadura se podrá realizar dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su comprobación con chispómetro, o mediante el procedimiento de la campana de vacío.

Este tipo de soldadura será solo utilizable en zonas de unión de varios años y en puntos donde no sea posible la realización de la soldadura doble.

5.- ANCLAJES:

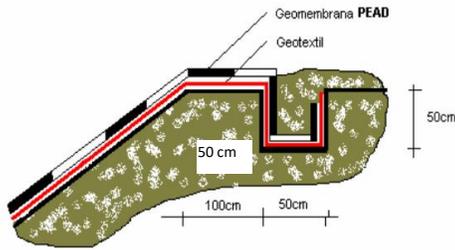


Figura 2. Dimensiones de la zanja de anclaje.

A) Anclaje en zanja

Las láminas de impermeabilización se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones establecidas y previstas en el diseño. Con el fin de no deteriorar la coronación del talud la mencionada zanja se separará del borde del talud como máximo 1m.

Las dimensiones máximas a exigir a dicha zanja serán las de la figura 2. Estas dimensiones pueden variar según la magnitud y dimensiones del tipo de infraestructura que se desee recubrir.

Una vez soldada y comprobada la geomembrana PEAD, la zanja se rellenará con el propio producto de la excavación y se compactará.

B) Anclaje en bermas

Cuando se hayan construido en el talud debido a su pendiente bermas, el anclaje de los elementos del sistema de impermeabilización se realizará, caso de ser necesario, mediante sobrepesos, tales como prefabricados de hormigón o bien con material granular compactado de la excavación o de aportación.

No se recomienda anclar las láminas en zanja en las bermas, ya que ello obliga a realizar soldaduras transversales no deseadas.

Si a pesar de todo fuese necesario realizar soldaduras transversales en la berma, estas se realizarán lo más cerca posible del talud superior.

La forma de realizar estos anclajes se detalla en la figura 3.

C) Anclaje en el pie del talud

En el pie del talud no es preciso realizar anclajes puesto que el material de drenaje o la plataforma de apoyo a la explotación que se extiende sobre el sistema de impermeabilización lo sujeta convenientemente.

METODO DE MEDICION

La medición será por unidad de área (metro cuadrado) de Geomembrana HDPE instalada.

FORMA DE PAGO

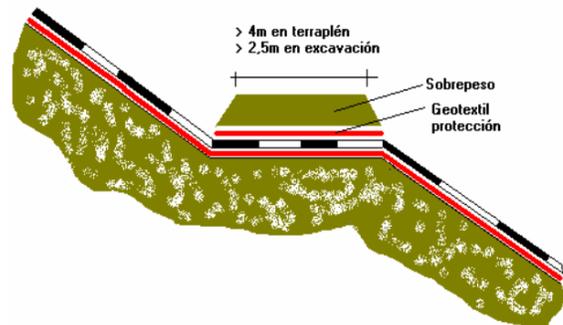


Figura 3. Detalle de berma y anclaje en berma

La instalación de geomembrana se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato, sin embargo, deberán considerarse todos los materiales e insumos para la correcta ejecución de los trabajos.

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE CHIMENEA UNIDAD: PZA

DEFINICION

Este ítem comprende la provisión de los materiales y la construcción de colectores y quemadores; a través de malla olímpica, tubería perforada de 6plg, geotextil y grava además del armado de la parte metálica de la chimenea tipo mampostería.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Piedra Manzana
- Fierro Corrugado ¼"
- Malla olímpica
- Geotextil 200 mg
- Tubo de 6 plg
- Tubo metálico para el quemador y sus accesorios

Los materiales requeridos son piedra bola de 12 a 15 cm de diámetro, malla olímpica, tuberías de PVC tipo SDR 35 de 6 plg., de diámetro con perforaciones alrededor de la tubería, quemadores, tubería de hierro 2 ½ plg, fierro corrugado 1/4.

Las herramientas y los equipos necesarios a utilizarse son los que el contratista crea necesario para llevar a cabalidad dicho trabajo.

Finalmente, el Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del trabajo anteriormente descrito, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Para la construcción de la chimenea se instalará el soporte de fierro corrugado, la malla de protección que da forma circular y el relleno con piedra manzana, que es el medio poroso para la conducción de los gases. Cada chimenea se construirá sobre la base de la fosa hasta elevarla 1 m por encima de los residuos.

En la construcción de la chimenea se debe tomar en cuenta el asentamiento de los residuos, ya que el asentamiento puede causar la deformación e inclinación de la chimenea. Por eso, el personal responsable continuamente supervisará que las chimeneas mantengan el eje vertical. Además, para evitar que las chimeneas puedan ser

destruidas o aplastadas por el tránsito de los vehículos, se colocará sobre cada chimenea una señalización (bandera) que permitirá ubicarlas fácilmente.

Primeramente, se abastecerá todas las cantidades de los materiales determinados para este ítem. Luego se armará la estructura de la chimenea altura de 5 metros.

Después de armar la estructura metálica se contabilizará todos los materiales para la conformación final de una chimenea (según las cantidades solicitadas en las especificaciones técnicas) como la piedra bola, la tubería perforada (según modelos de los planos), tuberías de hierro de 2 ½ plg, la malla olímpica y el quemador entre otros. De tal manera, que las cantidades solicitadas estén listas para su instalación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem se medirá en metro lineal (Pza) equivalente a 6 m, se contemplarán las estructuras armadas y la cantidad de material proveído para su instalación de acuerdo con las cantidades solicitadas.

FORMA DE PAGO

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 cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

EXCAVACIÓN P/DREN DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS Y TUBERIA UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para la colocación de tubería HDPE de 6", en diferentes clases de terreno, hasta las profundidades establecidas en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo necesarios y apropiados, de acuerdo con su propuesta.

FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá notificar al Supervisor de Obra con 48 horas de anticipación el comienzo de cualquier excavación, al objeto de que éste pueda verificar perfiles y efectuar las mediciones del terreno natural. Autorizadas las excavaciones, éstas se efectuarán a

cielo abierto y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el Supervisor de Obra. Todos los materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados. Durante el trabajo de excavación el Supervisor de Obra podrá introducir las modificaciones que considere necesarias. Las dimensiones de la excavación serán las necesarias y convenientes para cada caso y se las realizarán con los lados aproximadamente verticales.

MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en metros lineal, tomando en cuenta únicamente las longitudes, de acuerdo con los anchos y profundidades establecidas con pendientes no mayor al 1% y autorizadas por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

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. Si el Supervisor de Obra no indicara lo contrario, correrá a cargo del Contratista, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento.

CONSTRUCCIÓN DREN DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS UNIDAD: ML
--

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de la obra que facilite la captación, recolección y transporte de los lixiviados hasta el geotank de geomembrana de 1,5mm de almacenamiento para luego ser recirculado. La obra debe ser ejecutadas en todas las áreas establecidas en los planos y evitando que el líquido fluya libremente hacia la superficie.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizarse será piedra bola o manzana con diámetro promedio de 12 a 15 centímetros (cm), tubería HDPE de material virgen de diámetro de 6 pulgadas (plg), collares de derivación para la unión entre tubería, tee de HDPE, codo de HDPE y geomalla para evitar el taponamiento de los canales. Las herramientas y los equipos necesarios a utilizarse son los que el contratista crea necesario para llevar a cabalidad dicho trabajo. Finalmente, el Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del trabajo anteriormente descrito, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La construcción se realizará sobre los canales ya conformados en la plataforma base (canales para lixiviados) y se dividirá en dos, una configuración para los canales principales y la otra para los canales secundarios. Configuración de los canales principales (canal principal longitudinal): consistirá en colocar la tubería HDPE de 6 plg sobre la base del canal, posteriormente se ubicará previamente perforada en la mitad de su sección (tal como indican los planos), luego se acoplará las tuberías secundarias a la tubería del canal principal para posteriormente rellenar con piedra bola el canal y finalmente envolver con la geomalla toda la configuración. Configuración de los canales secundarios: consistirá en colocar la tubería HDPE de 6 plg sobre la base del canal previamente perforado en la mitad de su sección (tal como indican los planos), luego se acoplará a las tuberías del canal principal para posteriormente rellenar con piedra bola el canal y finalmente envolver con geomalla toda la configuración. Por último, se acoplarán las tuberías principales al colector de lixiviado (canal principal transversal) ubicado en la parte baja de las terrazas por medio de collares de derivación para evitar la fuga de lixiviado, este colector no presentará perforaciones y será una tubería HDPE de 6 plg. Además, el colector de lixiviado será conectado a una de las tuberías de los canales principales de la plataforma, esta unión se realizará en la parte central del colector con un tee y un codo a la tubería más cercana del canal principal.

MEDICIÓN

La construcción del sistema de lixiviados será medida en metros lineales (ML) configurados.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en su totalidad de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

<p>PROVISIÓN Y COLOCADO DE TUBERIA HDPE 6" UNIDAD: ML</p>

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión y/o el tendido de tuberías de HDPE DE 6" o su similar en mm, de acuerdo con los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías, juntas o piezas especiales serán de HDPE, del tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

La tubería de HDPE y sus accesorios de acuerdo con el sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad) deberán cumplir con las Normas Bolivianas NB 213, NB 888 y NB

1069 para tuberías a presión, o NB 1070 para tuberías a conducción por gravedad, u otras normas equivalentes a las anteriores.

Las superficies externas e internas de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deben estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo. Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo. Asimismo, en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego, dobladas debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán POR TERMOFUSION, según se especifique en el proyecto.

Las tuberías y accesorios de HDPE por ser livianas son fáciles de manipular, sin embargo, se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargadas y no deberán ser lanzadas sino colocadas en el suelo. Deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberá tener expuestas al sol por periodos prolongados.

El material de HDPE deberá cumplir las especificaciones establecidas en las Normas Bolivianas NB 213, NB 888, NB 1069, NB 1070, de acuerdo con el sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad). Este aspecto deberá ser verificado por el Supervisor antes de su uso, mediante la certificación del cumplimiento de los requisitos indicados de la norma a aplicar.

Los muestreos y criterios de aceptación también serán los indicados en las mismas normas. El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños y no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descargado, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetros y otros.

Si la provisión fuera de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de acuerdo con las Normas Bolivianas.

DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE EJECUCIÓN

Corte de tuberías

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para ese fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las porciones de material que sobresale en los bordes o las superficies que pudieran quedar por dentro y por fuera del tubo luego del cortado.

Una vez efectuado el corte del tubo se procederá al biselado esto se efectuará mediante el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y a un ángulo de aproximadamente 15 grados para cualquiera de los sistemas de unión de las tuberías. Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco y se impregnarán de un limpiador especial para el efecto (consultar con el proveedor de la tubería), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Sistemas de unión de las tuberías HDPE

Los sistemas de unión para las tuberías HDPE serán fundamentalmente los siguientes: a) UNION POR TERMOFUSION

Tendido de tubería

El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará de la siguiente manera:

Si el lecho es algo compresible, se tenderá sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de ½ pulgada de diámetro y de aproximadamente 10 cm. de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor.

En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor. Para calzar la tubería deberá emplearse solo tierra cernida o arena. Se recomienda al Contratista verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieren daños o destrozos, el Contratista será el único responsable. En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deberán utilizarse métodos apropiados para no dañarlos. En general la unión de los tubos entre sí se efectuará de acuerdo con especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de estos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño. En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El Contratista pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

MEDICIÓN

La provisión y tendido de tubería de HDPE se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el supervisor. En caso de que exista en bodega o alguna institución haga entrega de

este material, podrán separarse los ítems en “provisión de tubería HDPE” y/o “tendido de tubería HDPE” respetando las características de calidad de los materiales según las normas y los métodos constructivos.

Si en los documentos de presentación de propuestas se señalara en forma separada el ítem accesorio, el mismo se medirá en forma global o por pieza, según lo establecido, caso contrario el proponente deberá incluirlos dentro de su oferta en el ítem provisión y tendido de tubería de HDPE.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será la compensación total de los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo todos los accesorios, salvo que este ítem estuviera señalado de manera separada).

<p>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO CAMARAS DE INSPECCION UNIDAD: M3</p>

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos requeridos para la colocación, vaciado, vibrador, acabado y curado del hormigón a usarse en cualquier elemento estructural de acuerdo con hormas y dimensiones indicadas en los planos, en las especificaciones y/o de acuerdo con lo dispuesto por el Supervisor de Obra.

IMPORTANTE

Pese a proporcionarse dosificaciones, cantidades mínimas de cemento por metro cúbico de concreto, no revela al Contratista de la responsabilidad y obligación de conseguir y mantener la resistencia del concreto especificado en cada caso y/o ítem.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales componentes del hormigón deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Cemento

En general será utilizado el cemento Portland Normal, definido por las Normas Bolivianas. En ningún caso se deben utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente.

Agregados

Origen, naturaleza y forma de los agregados:

Los agregados serán procedentes de rocas apropiadas preferentemente silicias, debiendo evitarse los áridos resultantes de rocas que puedan descomponerse por hidratación o por oxidación. Los áridos serán de procedencia de lecho de río, canto rodado o chancado; su forma geométrica será redondeada o angulosa prohibiéndose el empleo de gravas planas u oblonadas y 70 ALARGADAS.

Granulometría:

Los agregados deberán encontrarse dentro de los límites anotados en los siguientes cuadros:

LÍMITES DE GRADUACIÓN DE LA ARENA

TAMIZ	ABERTURA EN mm	% QUE PASA
3/8"	9,52	100
No 4	4,76	95 a 100
No 8	2,38	80 a 100
No 16	7,19	50 a 80
No 30	0,59	25 a 60
No 50	0,297	10 a 30
No 100	0,149	2 a 10

LÍMITES DE GRADUACIÓN GRAVA

% que pasa	TAMAÑO MAXIMO AGREGADO			
	1 1/2"-No 4	1"-No 4	3/4"-No 4	1/2"-No 4
1 1/2"	95 a 100	100	-	-
1"	-	95 a 100	100	-
3/4"	35 a 70	-	90 a 100	100
1/2"	-	25 a 60	-	90 a 100
3/8"	10 a 30	-	25 a 55	40 a 70
No 4	0 a 5	0 a 10	0 a 10	0 a 15

La granulometría de los agregados será controlada en un laboratorio autorizado por el Supervisor de obra, la curva debe encontrarse dentro de los límites señalados en los cuadros anteriores.

Estos ensayos granulométricos se harán a costo del Contratista y cuantas veces sean requeridos por la Supervisión.

Tamaño máximo de los agregados:

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño de los agregados no deberá exceder de la menos de las siguientes medidas:

- 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se hormigonera.

- La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o mínimo recubriendo de las barras principales. En general el tamaño de los agregados no deberá exceder de 1 1/2".

2.5 Impurezas se los agregados

Los agregados a emplearse deberán estar completamente libres de materias orgánicas, por estas perjudiciales a la resistencia de los hormigones. La grava debe estar exenta de arcillas o barro a sus granos.

Se colocarán las impurezas en los porcentajes máximos señalados a continuación, siempre que los cementos utilizados toleren su presencia.

MATERIALES	Agreg. FINO	Agreg. GRUESO
Fragmentos blandos	0%	5,00%
Arcilla en terrenos	1,5%	0,25%
Carbón y lignito	1,0%	1.00%

Material que pasa el tamiz No 200:

a) Hormigón sujeto desgaste superficial	3,0%	0.00%
b) En todas las demás estructuras.	5,0%	0.00%

No serán permitidas impurezas que perjudiquen la adherencia de la pasta de cemento o alteren los procesos normales de fraguado y/o endurecimiento de aquél.

2.6 Aditivos

En caso de ser necesario mejorar algunas de las propiedades del hormigón, se permitirá el uso de aditivos después de que el Contratista los haya justificado con la documentación necesaria y experiencias anteriores. En todo caso, su uso se hallará sujeto a la aprobación y a un cuidadoso control técnico de parte del supervisor de obra.

3. AGUA

El agua para el amasado del hormigón debe ser limpia y potable, desprovista de impurezas que suele encontrarse en pozos, aguas estancadas, pantanos, ríos con arrastre de materia orgánica, etc.

No deberán tener mal olor proveniente de emanaciones sulfurosas, ni tener reacción ácida. Se prohíbe, expresamente, el uso de aguas provenientes del subsuelo, fuentes termales o minerales y aguas de fábricas que contengan vestigios de aceite, grasa, azúcar, sales de potasio y otras sales resultantes de industrias, tales como: mineras, curtiembres, tintorerías, laboratorios químicos, etc.

4. CONSISTENCIA

La consistencia de la mezcla será determinada mediante ensayos del cono de Abrams. El Contratista deberá tener en obra el cono standard, para medir los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de Obra.

5. RELACIÓN AGUA-CEMENTO EN PESO

La relación agua-cemento se determinará en cada caso, basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de 0,64.

6. DOSIFICACION DEL HORMIGÓN

después de la determinación detallada de las características físicas y mecánicas de los componentes, realizada por un laboratorio autorizado, la dosificación de hormigones deberá realizarse ocupando métodos aprobados por el Supervisor de Obra. Con posterioridad a la preparación de las mezclas de prueba y después de verificar sus características físicas y mecánicas y de resistencia, se ajustarán en obra las proporciones, en más y menos, con la expresa autorización del Supervisor de Obra. Deberá cuidarse expresamente la humedad de la superficie libre de los agregados, a fin de no variar la relación agua-cemento determinada por el laboratorio.

El Hormigón deberá alcanzar a los 28 días de edad, la resistencia característica señalada en los planos y, a falta de esta información, la resistencia característica del hormigón deberá ser 210 Kg/cm² medida sobre probetas cilíndricas.

Si la Supervisión de Obra lo requiere, se realizarán ensayos a los 7 días con el número de probetas que este indique.

6.1 Contenido unitario de cemento

En general el hormigón contará con cantidad necesaria de cemento para obtener mezclas compactas, con las resistencias especificadas, la trabajabilidad exigida por el tipo de obra.

6.2 Dosificación

El Contratista determinará las proporciones de los materiales a usar sobre la base de las mezclas de prueba, efectuadas con los materiales a emplearse en obra.

Para tres relaciones agua-cemento, se preparan tres probetas de ensayo por cada una de esas relaciones.

Se pondrán a omitir estos ensayos de presentar el Contratista series similares o más completas de dosificaciones realizadas con los mismos materiales y en las mismas condiciones que las predominantes en las obras.

7. ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

7.1 Comprobación de la desviación a producirse en obra

Bajo las mismas condiciones de trabajo que se han de tener en obra, se prepararán, con la dosificación, establecida, un conjunto de 9 probetas cilíndricas, provenientes de tres mezclas diferentes, La Desviación Normal será igual a:

8. RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN

8.1 Muestreo

El muestreo se realizará obteniendo tres probetas por cada 10 m³ diarios de hormigón puesto en obra y por lo menos 5 probetas por cada vaciado de 6 m³ diarios. Las probetas se tomarán luego de que se haya transportado el hormigón a la obra, es decir, a pie del elemento de construcción y no a pie de hormigonera, y en la oportunidad que indique la Supervisión. Durante todo el proceso de control de la resistencia del hormigón, se comprobará la fatiga característica en todos los ensayos.

$$fbk = fbm (1 - kd) \geq F$$

K = Coeficiente que depende del número de ensayos y es dado por métodos estadísticos clásicos según el siguiente cuadro:

Número de ensayos menos uno	Coeficiente K
2.....	2,92
3.....	2,35
4.....	2,13
5.....	2,02
6.....	1,94
7.....	1,90
8.....	1,86
9.....	1,83
10.....	1,81
11.....	1,80
12.....	1,78
13.....	1,77
14.....	1,76
15.....	1,75
16.....	1,75
17.....	1,74
18.....	1,73
19.....	1,73
20.....	1,72
21.....	1,72
22.....	1,71
23.....	1,71
24.....	1,71
25.....	1,71
26.....	1,70
27.....	1,70
28.....	1,70
29.....	1,70
30.....	1,70
Mayor de 30.....	1,65

Toda vez que la resistencia característica sea menor de la especificada, serán necesarias pruebas de carga o extracción de probetas testigo conforme a las especificaciones siguientes:

En caso de contratarse con el equipo y personal especializado, se realizarán ensayos de tipo no destructivo, mediante procedimientos de auscultación dinámica y otros similares que deberán contar con la aprobación del Supervisor de Obra. Los ensayos se realizarán pesados los 28 días dentro de un plazo establecido por el Supervisor de Obra. Como mínimo se realizarán 30 auscultaciones. El cálculo de la fatiga característica se realizará con el método ya señalados. Si los resultados son satisfactorios se considerará que el hormigón cumple los requisitos de resistencia.

Si no se dispusiese de equipo para el ensayo anterior, se procederá a obtener probetas testigo de hormigón endurecido, extraídas de la estructura o porción de ella, cuya resistencia sea inferior a la prescrita. Este ensayo solo se realizará si no se acepta de un modo sensible y peligroso la estabilidad de la estructura. El número de testigos a extraer será fijado por el Supervisor de Obra.

Si los estudios anteriores demuestren que la fatiga característica del hormigón es inferior a la especificada, se consideran los siguientes casos:

- Si se encuentran comprendidos entre 60 y el 100% se realizarán ensayos de carga directa. Si se obtiene resultados satisfactorios, los ensayos serán aceptados.
- Si la resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada, se considera que la estructura no reúna las condiciones mínimas de seguridad y esta será rechazada. La demolición y consiguiente reposición de las estructuras rechazadas correrán por cuenta del Contratista, al igual que todas las pruebas que se requieren. El Contratista no tendrá derecho a su remuneración adicional por estos conceptos.

9. ENSAYOS DE CONSISTENCIA

La consistencia de la mezcla será tal, que el ensayo de asentamiento este comprendida entre 3 y 7 cm.

Con el cono de asentamiento se realizarán tres ensayos. El promedio de los tres resultados deberá estar comprendido dentro los límites especificados, caso contrario, el Contratista corregirá las relaciones agua/cemento. Estos ensayos se repetirán varias veces durante el tiempo de los vaciados de concreto. La inobservancia a estas especificaciones, por parte del Contratista, dará lugar a la paralización parcial de los trabajos.

FORMA DE EJECUCIÓN

Medición de los materiales

La dosificación de los materiales constitutivos del hormigón se hará por peso. En la obra se controlarán permanentemente los pesos unitarios sueltos de los agregados y su contenido de humedad.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por un número entero de bolsas de cemento, y no se permitirá el uso de fracciones de bolsa.

10.2 Preparación de las Mezclas

El Hormigón será preparado mecánicamente, para lo cual se utilizará una hormigonera de capacidad adecuada, la misma que no se recargará por encima de la capacidad útil recomendada por el fabricante y será manejada por personal especializado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado en el tambor, no será inferior a 90 seg. ni alcanzará el tiempo que obligue a agrega agua para mantener l consistencia deseada.

No podrá volverse a cargar la hormigonera antes de procederse a la descarga total de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

10.3 Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones en las que no se produzcan su segregación, o el comienzo del fraguado. Para ello se empleará métodos y equipos que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitan la pérdida de sus materiales, componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón de que quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurra 45 minutos, desde que el agua se puso en contacto con el cemento. En caso de usarse aditivos retardadores, deberá seguirse las instrucciones del fabricante.

10.4 Colocación

Salvo el caso de disponer de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras esté lloviendo.

El hormigón será colocado evitando segregación, para lo cual el equipo y los elementos de trabajo serán adecuados y manejados por personal experimentado. No se permitirá agregar agua en el momento de la colocación del hormigón.

Se cuidará la velocidad de colocación para que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras y

encofrado. Se evitará colocar una capa sobre otra, después que este haya iniciado su fraguado.

10.5 Vibrado

Las vibradoras serán de tipo de inmersión de alta frecuencia y manejadas por obreros especializados.

En ningún momento se iniciará el vaciado sin tener por lo menos dos vibradoras, en perfecto estado de funcionamiento.

Las vibradoras se introducirán y se retirarán lentamente del concreto y se efectuará un golpeo o vibrador de los encofrados para asegurar la mayor densidad.

10.6 Protección y Curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado, se lo protegerá contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol, y en general contra toda acción mecánica que tienda a perjudicar.

10.7 Juntas de Trabajo

Se deberá evitar, en lo posible, la interrupción de las operaciones de hormigón en lugares no previstos con anterioridad. Las juntas se ubicarán, cuando sea imprescindible, disponiéndolas normalmente a la dirección de los esfuerzos principales que se desarrollan en el lugar. En muros y columnas serán horizontales; en vigas losas y en otros elementos las juntas de construcción tendrán una inclinación de 45° como máximo.

Para ejecutar una junta de construcción se seguirán las siguientes prescripciones:

- Se eliminará la lechada, mortero u hormigón poroso y toda sustancia extraña hasta la profundidad que resulte necesario para dejar descubierto el hormigón de buena calidad y partículas de árido grueso, tratando de obtener una superficie lo más rugosa posible, Se deberá tener cuidado de no perjudicar la calidad del hormigón ya colocado.
- Se eliminará todo resto de material suelto y se colocará una capa de mortero de aproximadamente 1 cm. de espesor de la misma relación cemento-arena y relación agua-cemento menor o igual que la del hormigón: se iniciará el vaciado, inmediatamente después de colocado el mortero, alternativamente se aplicará una lechada densa de cemento puro.

11. TEMPERATURA DEL HORMIGÓN EN EL MOMENTO DE COLOCACIÓN

11.2 Hormigonado en tiempo frío

Excepto con una autorización escrita del Supervisor de Obra, las operaciones de vaciado se suspenderán cuando la temperatura ambiente descienda -a la sombra y lejos de fuentes artificiales de calor- a menos de 6 grados centígrados y no podrá reanudarse, hasta que la temperatura alcance los 5 grados centígrados.

Cuando se otorgue la autorización citada, el Contratista deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua podrá utilizar cloruro de calcio como acelerador cuando la autorización así lo establezca; previamente deberá modificarse la dosificación del hormigón, que implica aumento de cemento por metro cúbico de concreto.

12.2 Permanencia de cimbras y desencofrados

El Tiempo de desencofrado será de responsabilidad exclusiva del Contratista. Todo daño a la estructura, debido al desencofrado prematuro, será reparado por cuenta del Contratista y a satisfacción del Supervisor de Obra.

Los puntales, arcos de cimbra y de los encofrados libres de losas primeramente deberán hacerse descender aflojado los dispositivos de desencofrado; se prohíbe expresamente retirarlos por medio de golpes o forzarlos.

Durante el periodo de fraguado del hormigón, cualquier carga con materiales o maquinaria, deberá ser aprobada por el Supervisor de Obra, sin que esto releve al Contratista de su responsabilidad.

13 ARMADURA

13.1 Definición

Este sub-ítem se refiere a la provisión, doblando y colocado en obra de toda enfierradora detallada en los planos de estructuras, para construir el hormigón armado requerido.

13.2 Materiales, Herramientas y Equipo

Se proveerá acero de alta resistencia, de clase IIIa ó IIIb, con límite de fluencia de 4200 Kgr/cm² de acuerdo con las normas DIN 1045, proporcionados por el fabricante del acero de cada partida que ingrese en la obra; asimismo, un laboratorio autorizado deberá verificar, mediante ensayos, las características mecánicas de los aceros de cada partida y expedir el correspondiente certificado, con costo a cargo al Contratista.

El Supervisor de obra, rechazará las partidas que no satisfagan los valores mínimos especificados por las normas DIN 1045.

13.3 Ejecución

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones indicadas en los planos. Las barras de la armadura principal, se vinculará firmemente con los estribos y barras de repartición. Deberán

amarrarse en forma adecuada todos los cruces de barras.

Para sostener y separar las armaduras, se emplearán soportes de mortero que se construirán con debida anticipación (dados separadores o galletas) de manera que tengan forma, espesores y resistencia adecuados. Queda terminantemente prohibido el uso de piedras o maderas como separadores.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el contratista construirá caballetes en número conveniente, pero no menos de 4 por metro cuadrado.

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante hierros especiales en forma de "S" en número conveniente por no menos de 4 por metro cuadrado.

Antes de proceder al vaciado, el contratista deberá recabar, por escrito, la orden del Supervisor de Obra, quien autorizará el mismo después de verificar cuidadosamente la correcta disposición y cantidad de fierro consignada en planos de construcción.

14 JUNTAS, REPARACIONES, TERMINACIÓN Y TOLERANCIA

14 juntas de Construcción

Como regla general, la interrupción del hormigonado será evitando en todo lo posible. Las juntas de construcción se ubicarán en los lugares indicados en los planos y/o en los lugares aprobados por escrito por el Supervisor de Obra.

Para reiniciar el vaciado, se procederá a retirar el mortero y el hormigón poroso hasta dejar al descubierto el hormigón de buena calidad y obtener una superficie de lo más rugosa posible.

A continuación, la superficie será humedecida con agua y después se colocará una lechada de cemento, luego una capa de mortero de la misma razón cemento-arena que en el hormigón se emplea.

14.2 Reparación del Hormigón Defectuoso

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas, que la importancia y la magnitud no afectan la estética, la resistencia y estabilidad de la obra procedimientos en estos casos a:

- Demoler totalmente el hormigón defectuoso hasta la profundidad que resulte necesario, sin afectar en forma alguna la estabilidad de la estructura.
- Eliminar el hormigón hasta un espacio mínimo de 2,5 cm. alrededor de la barra, cuando las armaduras resulten afectadas por los defectos del vaciado.
- Picar las rebabas y protuberancias desgastándolas hasta ponerlas en iguales condiciones con las zonas vecinas.

Las mezclas para reparaciones serán propuestas por el contratista y aprobadas por el Supervisor de Obra. Si a juicio de este se necesiten aditivos en el contacto o epóxidos para asegurar la adherencia, el contratista deberá utilizarlos sin compensación alguna.

Para que el agrietamiento superficial de la reparación sea mínimo, el mortero u hormigón de relleno en el momento de su colocación deberá tener la menor temperatura posible y posteriormente se proteger adecuadamente a parte separada.

14.3 Terminación

Las estructuras corrientes, después de realizadas las reparaciones, se dejarán como resulten, luego de reiterar los encofrados.

14.4 Juntas de Construcción y Dilatación

Se construirán en los lugares indicados en los planos y según detalles de estos.

Salvo disposición expresa, las armaduras no deberán atravesar las juntas. Los materiales y métodos que se emplean serán los adecuados y aprobados por el Supervisor de Obra, de manera que las juntas trabajen correctamente.

14.5 Tolerancias

Se observará, respecto a los planos, las siguientes tolerancias:

- En cimentaciones 15 mm. por defecto y 50 mm. en exceso.
- En secciones transversales de columnas y vigas, así como en espesor de losas y muros, se admitirán tolerancias de 5 mm. por defecto y 10 mm. por exceso.
- En los orificios o huecos que pasan por las placas, muros, etc. se admitirán para sus dimensiones y su posición hasta más o menos 5 mm. de discrepancia.
- La tolerancia sobre la verticalidad de un elemento será de 4 mm. por cada 3 mt. de altura. En 9 mt. o más, la tolerancia máxima será de 12 mm.
- En muros, se admitirá 6 mm. por cada 6 mt. de altura, con un máximo de 12 mm. para toda la altura.
- Las cotas de nivel tendrán una tolerancia de hasta 6 mm. por cada 3 mt. de longitud y un máximo de 20 mm. en superficies ocultas.

Si varias tolerancias deben aplicarse simultáneamente, se considerará la más severa.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales se computarán en M3 e acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, que serán debidamente comprobados en obra por el Supervisor. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes especificaciones, aprobados por el Supervisor de Obra y medidos en obra, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada y será la compensación total por equipos, herramientas, materiales y mano de obra que incidan en su ejecución. En caso de que los ensayos y/o pruebas de carga promedio den resistencias menores a las especificadas, se descontará un porcentaje igual al porcentaje que represente la pérdida de resistencia del elemento respecto a la especificada.

El pago se efectuará bajo el acabado de las partes que componen cada unidad y con la debida aprobación del supervisor de obras.

MODULO 02: ACCESO Y SEGURIDAD

REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO ACCESO UNIDAD: GLB

DEFINICIÓN

Comprende los trabajos de replanteo y trazado necesarios para los accesos y obras complementarias canales de drenaje según detalles constructivos y planos a detalle.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA proveerá todos los materiales, herramientas y equipos (Estación Total, niveles, etc.) necesarios para el replanteo y trazado de los ejes de la obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de los drenes serán realizados por el **CONTRATISTA**, con estricta sujeción a las dimensiones e indicación de los planos.

Los ejes se fijarán con estacas. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el **CONTRATISTA** deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de estas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Estos trabajos no serán objeto de medición alguna por tanto deberán ser estimados en la propuesta en forma GLOBAL.

FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos en este ítem se pagarán al precio GLB aceptado en la propuesta.

EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARIA UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar la excavación con equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

METODO DE MEDICIÓN

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en banco, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Los terraplenes son segmentos del proyecto cuya conformación requiere el depósito de materiales provenientes de cortes o préstamos dentro de los límites de las secciones de proyecto que definen el cuerpo de los accesos.

La construcción de terraplenes comprende:

Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de cortes o préstamos, para la construcción del cuerpo del terraplén

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales para la conformación de los terraplenes provendrán de cortes de la excavación de cortes y/o de préstamos.

Cuando los terraplenes sean conformados con materiales provenientes de préstamos se observarán las siguientes disposiciones:

Sólo será permitida la excavación de préstamos después de la conclusión de la utilización de los materiales adecuados provenientes de los cortes para cada acceso de proyecto.

De acuerdo con las condiciones del proyecto, el aprovechamiento del préstamo dependerá de la existencia de los materiales adecuados y la necesaria explotación en condiciones económicas, previa autorización del Ingeniero, quién deberá ser notificado de la apertura de cualquier zona de préstamo con la suficiente anticipación con objeto de la verificación de la calidad de los materiales.

La excavación de préstamos será precedida por las operaciones de limpieza del área de préstamo.

Siempre que sea posible, deberán ser ejecutados préstamos contiguos a los límites de los accesos para obtener un ensanchamiento de los cortes.

Los préstamos que resulten de un ensanchamiento de los cortes deberán ser realizados de acuerdo con las instrucciones del ingeniero, no siendo permitido en cualquier fase, el escurrimiento de las aguas pluviales hacia la plataforma.

En los lugares en curva, los préstamos, siempre que sea posible, se harán del lado interno de la misma.

Los préstamos destinados a funcionar como canales laterales o de rectificación de cursos de agua, tendrán un control topográfico más riguroso.

La ejecución de terraplenes deberá prever la utilización del equipo apropiado que atienda la productividad requerida.

Podrán utilizarse tractores de orugas con topadora, cisterna, motoniveladoras, rodillos lisos, neumáticos, estáticos o vibratorios, discos de arado y otros, además del equipo complementario destinado al mantenimiento de los caminos de servicio en el área de trabajo.

FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución propia de los terraplenes debe estar sujeta a lo siguiente:

- La ejecución de terraplenes estará subordinada a los planos y Especificaciones proporcionados al Contratista, a las órdenes de trabajo elaboradas en conformidad con el proyecto y directivas emitidas por el Ingeniero.
- La ejecución será precedida por las operaciones de limpieza.
- Previamente a la ejecución de los terraplenes, deberán estar concluidas las obras de arte menores necesarias para el drenaje pluvial que se encuentre en el área involucrada.
- El material destinado a la construcción de terraplenes deberá colocarse en capas horizontales sucesivas en todo el ancho de la sección transversal y en longitudes tales que

permitan su humedecimiento o desecación y su compactación de acuerdo con lo previsto en estas Especificaciones.

- Variación máxima de ± 2 cm respecto a las cotas de proyecto para el eje y bordes.
- Variación máxima en el ancho de más (+) 10 cm, no admitiéndose variación en menos (-)
- Variación máxima en el bombeo establecido de más (+) 0.5%, no admitiéndose variación en menos (-)
- El control se efectuará mediante la nivelación del eje y bordes.
- El acabado, en cuanto al declive transversal y a la inclinación de los taludes, será verificado por el Ingeniero de acuerdo con el proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Los trabajos comprendidos en esta Especificación serán medidos en metros cúbicos de terraplén compactado y aceptado, de acuerdo con las secciones transversales del proyecto. La ejecución de los cortes para escalonar el terreno natural y los terraplenes existentes conforme es exigida, así como el volumen de compactación correspondiente a los escalones, no serán medidos para efectos de pago.

FORMA DE PAGO

Los trabajos de construcción de terraplenes, medidos en conformidad a (Medición), serán pagados a los precios unitarios contractuales de los ítems de Pago definidos y presentados en los formularios de propuesta.

Para la conformación de terraplenes con los materiales aprobados, los precios unitarios por metro cúbico comprenderán las siguientes etapas constructivas: esparcimiento de los materiales procedentes de cortes y/o préstamos, humedecimiento, desecación, compactación y demás actividades necesarias.

Dichos precios comprenderán toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos previstos en esta Especificación.

RETIRO DE CERCO DE MALLA OLIMPICA UNIDAD: M2

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la demolición y/o retiro de cerco perimetral para su ampliación en la parte norte del predio y la limpieza correspondiente del lugar afectado.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista suministrará todos los materiales necesarios y los implementos correspondientes para la ejecución del trabajo señalado.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez efectuada la demolición del cerco perimetral, se transportarán fuera de la obra y del área del trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, etc., que arroje esta labor, la cual debe estar a entera satisfacción del Supervisor de Obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La demolición del cerco perimetral será medida en metros cuadrados (m2).

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

CERRAMIENTO DE MALLA OLIMPICA + POSTES DE FOGO UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión y fijación de postes de Fierro Galvanizado de una longitud indicada en planos o según instrucciones del supervisor la malla.

La malla Olímpica será fijada a los postes mediante hierro corrugado de ¼" en forma de argollas o verticales soldada, colocada antes del vaciado del cordón de empotramiento a fin de fijar el borde inferior en la pasta fresca de hormigón simple, el borde superior llevará alambre galvanizado N.º 10 de tensor, en la parte superior tres corridas de alambre de púa.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales serán proporcionados por el contratista, los postes de Fº Gº de 2" cada L=2.5m. y la malla olímpica será de alambre galvanizado Nº 10, con un rombo de 5 x 5 cm. Se utilizará como tensor de alambre galvanizado Nº 12 y el mismo número para fijar las corridas de alambre de púa.

Las herramientas y equipo que sea necesario serán proporcionado por el contratista y las que pueda sugerir el supervisor de obra para que tenga una buena ejecución.

POSTES, GUÍAS: Los Postes, preparados para su utilización en conjunto con la Malla Olímpica deberán ser de madera dura y aquellos preparados para su utilización en conjunto. El ASTM A123 especifica un recubrimiento de zinc en peso no menor de 2 onzas por pie cuadrado. La especificación Federal RR-F-191/3 especifica un recubrimiento de zinc en

peso no menor de una onza por pie cuadrado para el grado B de tubería con un recubrimiento externo cromado de 30 microgramos por pulgada cuadrada y un recubrimiento de acrílico de 0.0005 pulg. o más.

Las dimensiones de los Postes, Guías deberán estar de acuerdo con los planos del proyecto.

SOPORTES MISCELANEOS Y ACCESORIOS: Los soportes misceláneos de acero y los accesorios recubiertos de zinc a ser utilizados deberán ser de un grado de acero comercial o de mejor calidad apropiados para el artículo a utilizarse y de suficiente resistencia para proveer un diseño balanceado cuando es utilizado en conjunto con los postes y alambres de la calidad especificada. Los brazos de soporte para el alambre de púa deberán tener una resistencia a 113 kilogramos aplicados verticalmente al extremo exterior del brazo.

HORMIGÓN: El Hormigón deberá ser de una calidad comercial con un mínimo de resistencia a la compresión de 2.500 psi (13.700 kPa) a los 28 días.

MARCAS: Cada rollo de marca deberá llevar una etiqueta donde muestre el tipo del material base (acero, aluminio, o aleación de aluminio) tipo de recubrimiento, calibre del alambre, longitud de la malla en el rollo, y el nombre del fabricante. Los postes, alambres y otras sujeciones deberán ser identificados también por el fabricante, con el tipo de material básico (acero, aluminio, o aleación de aluminio), y el tipo de recubrimiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

Los materiales a ser empleados serán de buena calidad y deben ser aprobados por el supervisor de obra para que se inicie la ejecución.

La malla Olímpica será fijada a los postes de Hierro Galvanizado y la sujeción será con argollas o varillas de hierro corrugado de ¼” soldadas para evitar que la malla sufra desprendimientos y deformaciones en el momento de ser tesado y colocado en toda su longitud, en la parte superior como tensor debe llevar alambre galvanizado N° 12 y este debe estar sujeto por el interior de los rombos de la malla para tener una mejor sujeción y resistencia.

En la parte superior de los postes de Hierro Galvanizado se colocará alambre de púa de tres hilos, sujeto a una espada de angular de 1 ½” x 1/8” y asegurado en una ranura que se lo realizará al angular, para que haya una sujeción perfecta y no sea posible el desprendimiento ante cualquier esfuerzo externo mínimo.

El sobrecimiento de hormigón ciclópeo de empotramiento será construido in situ, de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos constructivos los mismos serán de 0.2 x 0.20 m. teniendo un empotramiento de la malla olímpica de 0.1m. Como mínimo en el sobrecimiento de hormigón ciclópeo.

Todo debe estar sujeto a las indicaciones en los planos de especificaciones técnicas o la instrucción del supervisor de obra ante cualquier duda en la ejecución.

Se debe pintar con pintura adecuado los postes de FºGº de 2" para evitar la corrosión o deterioro por factores climáticos y externos del medio ambiente.

MEDICIÓN

La malla olímpica colocada será medida en metros cuadrados considerando una altura de malla de 2m. Incluyéndose el colocado del alambre galvanizado como tensor en la parte superior, el alambre de púa de tres hilos en el poste de Hierro Galvanizado de 2" de acuerdo con los planos constructivos, a menos que el Supervisor instruya por escrito expresamente otra cosa, quedando a cuenta del contratista cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de instrucciones o planos de diseño.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes especificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra y medidos de acuerdo con el acápite anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario sea compensación total de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás gastos en que incurriera el contratista para ejecutar los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor de obra.

CERCO MALLA OLIMP C/POSTES MAD C/2.0 M+ALAMBR PUAS UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

El Ítem consistirá en la preparación y construcción de un cerco de malla olímpica + alambre de púas con postes de madera de acuerdo con estas especificaciones y los detalles mostrados en los planos y en conformidad a los ejes y pendientes del proyecto o establecidos por el Supervisor de Obra.

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de malla olímpica N°10 en postes de madera dura la dimensión será de 2,70 m de alto en formas específicas en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se emplearán materiales de primera clase. Se utilizará postes de madera dura de 4" x 4" para la sujeción de la malla de acuerdo con los planos de detalle. Los postes de madera deberán estar libres de defectos como rajaduras y curvaturas. La malla olímpica será de triple torsión N° 10 con rombos de 8.5 cm de ancho.

ALAMBRE DE PÚAS: El Alambre de Púas deberá ser de dos alambres de número 12 ½ recubiertos de zinc con púas de cuatro puntas y deberá cumplir los requerimientos del ASTM A121, clase 3.

POSTES, GUÍAS: Los Postes, preparados para su utilización en conjunto con la Malla Olímpica deberán ser de madera dura y aquellos preparados para su utilización en conjunto. El ASTM A123 especifica un recubrimiento de zinc en peso no menor de 2 onzas por pie cuadrado. La especificación Federal RR-F-191/3 especifica un recubrimiento de zinc en peso no menor de una onza por pie cuadrado para el grado B de tubería con un recubrimiento externo cromado de 30 microgramos por pulgada cuadrada y un recubrimiento de acrílico de 0.0005 pulg. o más.

Las dimensiones de los Postes, Guías deberán estar de acuerdo con los planos del proyecto.

PUERTAS: El chasis de las puertas deberá ser de tubería de acero galvanizado y deberá estar conforme a las especificaciones señaladas en el párrafo 162-2.3. El alambre deberá ser del mismo tipo de material utilizado en la malla.

SOPORTES MISCELANEOS Y ACCESORIOS: Los soportes misceláneos de acero y los accesorios recubiertos de zinc a ser utilizados deberán ser de un grado de acero comercial o de mejor calidad apropiados para el artículo a utilizarse y de suficiente resistencia para proveer un diseño balanceado cuando es utilizado en conjunto con los postes y alambres de la calidad especificada. Los brazos de soporte para el alambre de púa deberán tener una resistencia a 113 kilogramos aplicados verticalmente al extremo exterior del brazo.

HORMIGÓN: El Hormigón deberá ser de una calidad comercial con un mínimo de resistencia a la compresión de 2.500 psi (13.700 kPa) a los 28 días.

MARCAS: Cada rollo de marca deberá llevar una etiqueta donde muestre el tipo del material base (acero, aluminio, o aleación de aluminio) tipo de recubrimiento, calibre del alambre, longitud de la malla en el rollo, y el nombre del fabricante. Los postes, alambres y otras sujeciones deberán ser identificados también por el fabricante, con el tipo de material básico (acero, aluminio, o aleación de aluminio), y el tipo de recubrimiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

LIMPIEZA DEL ALINEAMIENTO: Todos los árboles, arbustos, baches y otros objetos que puedan interferir en la construcción correcta de la malla, en la ubicación requerida deberán ser removidos en un ancho mínimo de 60 cm. a cada lado del eje central de la malla antes de iniciar las operaciones de enmallado. El material removido y depositado no deberá constituir ítem de pago y será considerado como incidental a la construcción de la malla.

INSTALACIÓN DE POSTES: Todos los postes serán empotrados en Hormigón con las dimensiones, profundidades y espaciamientos mostrados en los planos.

Los postes no serán espaciados más de dos metros entre sí y serán embebidos a un mínimo de 40 cm. en las bases de Hormigón.

El concreto deberá ser completamente compactado alrededor de los postes apisonándolo o vibrándolo y deberá tener una terminación limpia ligeramente más alta que la superficie y con pendiente para drenar el agua fuera de los postes. Los postes serán colocados en plomada y a los alineamientos y alturas requeridas. Ningún material deberá ser instalado sobre los postes ni los postes serán movidos de ninguna forma dentro de los 7 días posteriores a la terminación individual completa de sus fundaciones.

En caso de encontrarse roca a una profundidad menor de la planificada para las fundaciones, deberá perforarse un hueco de 50 mm más grande que la dimensión mayor del poste a una profundidad de 300 mm Después que el poste ha sido colocado, los espacios remanentes del hueco deberán ser rellenados con grout, compuesto de una parte de cemento portland y dos partes de mortero de arena. Cualquier espacio remanente encima de la roca deberá ser con concreto de la misma manera descrita anteriormente.

En sustitución a la perforación la roca puede ser excavada a la profundidad de fundación requerida. No habrá una compensación para la excavación en roca realizada.

INSTALACIÓN DE GUÍAS TOPES: La Guía Tope será continua y pasará a través de los topes de los postes. Las cuplas usadas para unir las guías topes longitudinalmente deberán permitir expansiones.

INSTALACIÓN DE MALLA: La Malla deberá ser sujeta fuertemente a los postes y conectada de la manera mostrada en los planos. Todos los cables deberán ser ajustados firmemente e instalados a las alturas requeridas. La malla deberá seguir generalmente el contorno de la superficie, con la base de la malla en una distancia no menor de 25 mm ni mayor de 100 mm de la superficie. Deberá efectuarse un perfilado para proveer una apariencia mejor.

MEDICIÓN

El cerco de malla olímpica será medido para su pago por metro lineal. La medición será a lo largo de los extremos de malla entre centro y centro de cada poste excluyendo la longitud ocupada para cada puerta.

FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo será efectuado de acuerdo con el precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, etc.

EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO P/DADOS+ZAPATAS

EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO CANAL DRENAJE+TUB

UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar movimiento de tierra manual con las herramientas adecuadas, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

METODO DE MEDICIÓN

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

DADOS DE H⁰C⁰ P/TUBO DE F⁰G⁰Y DE MADERA UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de bloques de hormigón ciclópeo, de acuerdo con las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 15 cm., de diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será del tipo Pórtland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcilla, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

FORMA DE EJECUCIÓN

En fundación, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1: 2; 4, el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, si el hormigón fuera 1: 3: 4, el volumen de la piedra desplazadora será del orden del 50%.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en los formularios de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de estos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1: 3: 5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra.

Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien nivelado y compactado.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

Dosificación	Cantidad Mínima de Cemento Kg. /m3
1:2:3	325
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	225

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo con las instrucciones del supervisor de obra

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobre cimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del

sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Los bloques de hormigón ciclópeo que servirán de apoyo para los postes de fierro galvanizado y los sobrecimientos se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

FORMA DE PAGO

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 unitario 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.

PROV. Y COLOC. PORTON C/MALLA GALVANIZADA UNIDAD: PZA
--

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipo para la provisión y colocación de puerta con malla olímpica de fierro galvanizado, alrededor de áreas tales como el cerramiento perimetral del botadero ubicado según lo señalado en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La puerta será construida en una sola pieza de malla y con sostén de perfiles tubulares. Todos los materiales, herramientas y equipos serán provistos por el Contratista que será directo responsable de su adquisición, instalación y conservación.

En el precio de los materiales se tomó en cuenta el transporte y re-transporte de estos hasta la obra desde el punto de distribución.

La cantidad mínima de materiales para la ejecución de este ítem son:

INSUMO O MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
PASADOR DE SEGURIDAD	PZA	4
GOZNES	PZA	8
ELECTRODOS	KG	5

MALLA OLIMPICA N°10	M2	14.40
CAÑERIA GALVANIZADA DE 2"	ML	46.50
CANDADO	PZA	1
CADENA DE ACERO DE 3/8"	ML	1

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

EJECUCION TIPO 1

Todos los materiales a emplearse serán de primera calidad de acuerdo con las características especificadas en los planos constructivos.

La malla olímpica tendrá una altura de 2.00 metros e ira rematada con tres filas de alambre de púas sujetas a un perfil angular de 3x2 cm. La malla será de triple trenzado.

La puerta será de 5 metros de ancho y 2.0 metros de alto, tendrá dos hojas de 2 m de ancho, deberá estar provista de una cadena y su respectivo candado y llave. Esta constituye la principal puerta de ingreso.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición de este ítem sea por pieza de puerta con malla olímpica y postaje, de igual forma la puerta, colocado y aprobado luego de las pruebas de resistencia que la Supervisión y Contratista realizan.

Se pagará por pieza de acuerdo con lo prescrito líneas arriba. Sera compensación total, de todos los gastos directos, indirectos, mano de obra, gastos generales, utilidad, etc. que incidan en el precio de la propuesta aceptada.

ZAPATAS DE H°A° UNIDAD: M3

DEFINICION

El trabajo de fundación de zapatas de hormigón armado debe garantizar de forma permanente, la estabilidad de la estructura que soporta, por ello deberá calcularse teniendo en cuenta lo siguiente: Previamente con los resultados que arroje el estudio de suelos se define la profundidad de desplante Df y el área necesaria de fundación definir si son zapatas concéntricas o con excentricidad simple o con doble excentricidad Además seguir las siguientes recomendaciones Adecuado coeficiente de seguridad frente al hundimiento. Adecuado coeficiente de seguridad frente al volcamiento Los asientos que pueden producirse deben ser compatibles con la capacidad de deformación de la estructura cimentada. El tipo de suelo y sus características mecánicas, su granulometría, plasticidad, humedad natural consistencia y grado de compactación, resistencia, deformabilidad, peso específico suelto peso específico saturada agresividad, la situación del Nivel freático. Si existe peligro de congelación del terreno la cimentación deberá disponerse a la profundidad

adecuada para que no resulte posible que se hiele la base de esta, se recomienda una profundidad no inferior a 1.20 cm.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar son: Cemento. - suministrado en su envase original de fábrica y almacenado en recinto cerrado rechazar cementos almacenados por más de tres meses a partir de la fecha de su retiro de fábrica. Agregados. - el material que provenga debe reunir las condiciones estipuladas en cuanto a agregados para hormigones en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, resistencia a la compresión no se permitirá el mezclado ni el acopio de conjuntos de agregados finos provenientes de diferentes yacimientos La granulometría del agregado fino en el momento de utilizarse deberá de ser tal que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método A.A.S.H.O. T-27 38.

La granulometría no debe sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos con este objeto se determina el módulo de fineza. El agregado fino con una variación de 0.20 en más o menos será rechazado o aceptado corrigiendo su granulometría o variando la dosificación de la mezcla.

Acero. - Las armaduras para el hormigón serán de acero de un solo tipo de sección constituido por barras corrugadas con las siguientes características: Las barras no deben presentar defectos superficiales como grietas No se permitirá la unión de barras soldadas en obra Usar barras con límites de elasticidad no menor a 400 500 Mpa.

Agua. - El agua a emplearse en la preparación del hormigón será limpia y libre de impurezas tales como aceites, sales, ácidos, no usar agua proveniente de lagunas estancadas de existir duda en cuanto al comportamiento del mortero preparado el supervisor de obra podrá disponer de la realización de ensayos a compresión con probetas de 7 y 8 días de edad. Cemento. De tipo Pórtland normal en algún caso cemento especial si se requiere

FORMA DE EJECUCIÓN

Preparación del hormigón:

La preparación del Hormigón estará orientada a que queden garantizadas: La obtención de hormigones cuyas características mecánicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. La conservación de las características requeridas a lo largo del tiempo. Se fabricarán cilindros de testigos de c/ mezcla. La resistencia del hormigón a compresión en ningún caso será inferior a 19.17 MPa. El hormigón a utilizarse será H 25 que son los que se emplean en edificios según el CBH. La facilidad de trabajar con el hormigón, o sea su tendencia de segregación y comportamiento durante su puesta en obra, deberán estar dentro de los límites correspondientes medidos por el CONO DE ABRAMS, de acuerdo con el método de ensayo indicado en la NB/UNE 7103. Se recomienda un vibrado normal.

Encofrado:

Una vez armado la parrilla se procederá a vaciar la mezcla teniendo cuidado que no queden espacios o cangrejas, el encofrado se debe realizar con madera de construcción con mínimo de espesor 1", se procederá a desencofrar a los 14 días, lapso en el cual la mezcla ha adquirido buena resistencia, posteriormente se procederá a aplicar el impermeabilizante con un espesor de 2.00 mm. se debe considerar 350 kg por metro cúbico de mezcla, además los recubrimientos mínimos de condiciones de clima severos. Se colocarán en eje los encofrados de las zapatas previo entibado con buena medra dejando un hueco de limpieza al pie del encofrado.

El mezclado y la colocación del hormigón se procederá como se detallan en la parte de procedimientos y ejecución en el Ítem Estructuras de H^aA^a.

Las armaduras se colocarán según los detalles estructurales que acompañan los planos.

De la preparación del hormigón la facilidad de trabajo con el hormigón ya sea su tendencia de segregación y comportamiento durante su puesta en obra determinar esto con el cono de Adams.

Antes de comenzar la preparación y el vaciado de concreto, todo el equipo necesario tanto para el mezclado como para el transporte debe estar limpio, los encofrados estarán en contacto con el hormigón deberán ser convenientemente humedecidos.

Las zapatas de Hormigón Armado según se detallan en los planos con sus secciones respectivas y el tipo de fierro adoptado, previa verificación del Supervisor de Obra.

Todo este proceso deberá ser realizado en forma adecuada según lo prescrito en el Código Boliviano del Hormigón.

Para verificar la correcta dosificación del hormigón se debe realizar TODOS LOS LABORATORIOS NECESARIOS EN CUANTO AL LA TECNOLOGIA DEL HORMIGON en un laboratorio certificado por la entidad competente estos ensayos van desde (fineza del cemento, granulometría, peso específico del cemento, vía seca vía húmeda , ensayos de compresión etc.), para posteriormente romper las probetas de dimensiones estándar a los 7 días , a los 14 días , a los 28 días esto para verificar la resistencia característica del hormigón con este dato verificar el diseño estructural de las zapatas ya que estas son las encargadas del soporte de toda la estructura

Todo ítem será revisado y aprobado para su ejecución por el supervisor de obras

MÉTODO DE MEDICIÓN
FORMA DE PAGO

La medición será por METRO CUBICO. El trabajo ejecutado será pagado según precios

unitarios aceptados por la propuesta.

CANAL DE DESAGUE PLUVIAL

CANAL DE DESAGUE PLUVIAL PEQUEÑO

UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Comprende la construcción de las obras de protección del botadero mediante canales de drenaje pluvial.

El trabajo de esta sección comprende la construcción del hormigón ciclópeo en las proporciones indicadas para cada obra específica, debiendo ser de 50% de piedra desplazadora y 50% de hormigón simple H-18. las ubicaciones serán indicadas por el Supervisor.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

PERSONAL

El personal del contratista que efectúe los trabajos estará conformado por albañil, ayudante, otro personal adicional que considere el contratista. el personal descrito deberá ser considerado necesariamente en el análisis de precios unitarios, sin embargo, el contratista podrá adicionar si así lo considera.

a) Cemento

El cemento Portland deberá llenar las exigencias de la especificación AASHTO M-85. El cemento Portland con inclusión de aire deberá estar de acuerdo con las exigencias de la especificación AASHTO M-134.

El supervisor aprobará el cemento a ser empleado, exigiendo la presentación de un certificado de calidad cuando lo juzgue necesario. Todo cemento debe ser entregado en el lugar de la obra en su embalaje original y será almacenado en lugares secos y abrigados, por un tiempo máximo de un mes, el contratista proveerá los medios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo de la humedad aislándolo del terreno natural, mediante la disposición de las bolsas sobre tarimas de madera a su vez colocadas sobre listones de madera colocados en el terreno, las bolsas de cemento almacenadas de esta manera no serán apiladas en grupos de más de 10 bolsas de alto.

Se utilizará un solo tipo de cemento en la obra, excepto cuando el supervisor autorice de otro modo por escrito. En este caso, los distintos tipos de cemento serán almacenados por separado y no serán mezclados.

b) Agregados

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros serán materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas.

c) Agregados Finos

Los agregados finos se compondrán de arenas naturales o, previa aprobación, de otros materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del SUPERVISOR.

Los agregados finos serán de gradación uniforme y deberán satisfacer las siguientes exigencias:

Número de Tamiz Por las cribas de malla cuadrada	Porcentaje que pasa en peso (AASHTO T-27)
3/8"	100
No.4	95 - 100
No.16	45 - 80
No.50	10 - 30
No.100	2 - 10
No.200	0 - 3

Las muestras sometidas a prueba que contengan agregados finos, en ensayos por el método AASHTO T-71, tendrán una resistencia a la compresión, a los 7 y a los 28 días no inferior al 90% de la resistencia acusada con un mortero preparado en la misma forma, con el mismo cemento y arena normal.

Los agregados finos, de cualquier origen, que acusen una variación de módulo de fineza de 0.20 en más o en menos, respecto al módulo medio de fineza de las muestras representativas enviadas por el contratista, serán rechazados, o podrán ser aceptados sujetos a los cambios en las proporciones del hormigón o en el método de depositar y cargar las arenas, que el supervisor ordene.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado sumando los porcentajes acumulativos en peso, de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U.S. Standard Nos. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 y divididos entre 100.

d) Agregados Gruesos

Los agregados gruesos para hormigón se compondrán de piedra triturada, grava u otro material inerte aprobado de características similares, que se compongan de piezas durables y carentes de recubrimientos adheridos indeseables.

Los agregados gruesos deberán satisfacer los límites de la norma AASHTO M-80 y no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

Otras sustancias inconvenientes de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

e) Piedra para Hormigón Ciclópeo.

La piedra para el hormigón ciclópeo será piedra bolón, de granito u otra roca estable y deberá tener cualidades idénticas a las exigidas para la piedra triturada a ser empleada en la preparación del hormigón.

Deberá ser limpia y exenta de incrustaciones nocivas y su dimensión mayor no será inferior a 15 cm ni superior a la mitad de la dimensión mínima del elemento estructural que se construya.

f) Agua.

El agua utilizada en los hormigones y morteros será aprobada por el supervisor, y carecerá de aceites, ácidos, álcalis, sustancias vegetales e impurezas.

Un laboratorio "reconocido" será cualquier laboratorio de ensayo de materiales (hormigones y cementos) inspeccionado regularmente y aceptado por el supervisor.

FORMA DE EJECUCIÓN

Hormigón simple

El contratista presentará al supervisor para su revisión y aprobación la fórmula de diseño de la dosificación para cada hormigón que utilizará, tomando en consideración la calidad de los materiales disponibles en la obra.

Una vez que el supervisor apruebe la dosificación para cada hormigón que deba utilizar en la obra, el contratista no alterará las dosificaciones sin autorización expresa del supervisor, debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas. la operación para el método de medición de los componentes de la mezcla deberá realizarse siempre "en peso", mediante instalaciones gravimétricas, automáticas o de comando manual.

Excepcionalmente y por escrito el supervisor podrá autorizar el control por volumen, en cuyo caso deberán emplearse cajones de madera o de metal, de dimensiones correctas, indeformables por el uso y perfectamente identificadas de acuerdo con el diseño fijado. en las operaciones de rellenado de los cajones, el material no deberá rebasar el plano de los bordes, no siendo permitido en ningún caso, la formación de combaduras, lo que se evitará enrasando sistemáticamente las superficies finales. el hormigón preparado con control por volumen deberá ser empleado únicamente en emergencia, siempre y exclusivamente a criterio del supervisor.

en la preparación del hormigón debe ponerse especial atención en el método de medición del agua de mezclado, debiendo preverse un dispositivo de medida, capaz de garantizar la medida del volumen de agua con un error inferior al 3% del volumen fijado en la dosificación.

Los agregados tendrán las siguientes dimensiones máximas características:

- Como máximo $1/5$ (un quinto) de la menor dimensión en planta de la pieza a ser hormigonada.
- Como máximo $3/4$ (tres cuartos) del menor espacio entre barras de la armadura.

PREPARACIÓN

El hormigón será preparado en el lugar de la obra, o será rápidamente transportado para su empleo inmediato cuando sea preparado en otro lugar. La preparación del hormigón en el lugar de la obra deberá realizarse en hormigoneras de tipos y capacidades aprobados por el supervisor.

Se permitirá una mezcla manual solamente en casos de emergencia, con la debida autorización del supervisor y siempre que la mezcla sea enriquecida por lo menos con un 10% con relación al cemento previsto en el diseño adoptado. En ningún caso la cantidad total de agua de mezclado será superior a la prevista en la dosificación, debiendo mantenerse un valor fijo para la relación agua/cemento.

Los materiales serán colocados en la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado sea admitida antes que los materiales secos; el orden de entrada a la hormigonera será: parte del agua, agregado grueso, cemento, arena, y el resto del agua de amasado. Los aditivos deberán añadirse al agua en cantidades exactas, antes de su introducción al tambor, salvo recomendación de otro procedimiento por el supervisor.

El tiempo de mezclado, contado a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de esta y no deberá ser inferior a los siguientes tiempos:

- Para hormigoneras de eje vertical 1 minuto
- Para hormigoneras basculante 2 minutos
- Para hormigoneras de eje horizontal 1,5 minutos

La mezcla volumétrica del hormigón siempre será para una cantidad entera de bolsas de cemento. Todas las bolsas de cemento deberán llegar cerradas al lugar de la obra.

Las bolsas de cemento que por cualquier razón hayan sido parcialmente usadas, o que contengan cemento endurecido, serán rechazadas. No será permitido el uso de cemento proveniente de bolsas usadas o rechazadas.

Todos los dispositivos destinados al MÉTODO DE MEDICIÓN para la preparación del hormigón deberán estar sujetos a la aprobación del supervisor.

Si la mezcla fuera preparada en una planta de hormigón, situada fuera del lugar de la obra, la hormigonera y los métodos usados deberán estar de acuerdo con los requisitos aquí indicados y satisfacer las exigencias de la AASHTO M-157.

El hormigón deberá prepararse solamente en las cantidades destinadas para su uso inmediato.

El hormigón que estuviera parcialmente endurecido, en ninguna circunstancia será utilizado.

b) Colocación

La colocación del hormigón sólo se iniciará después de que el supervisor reciba y apruebe los resultados de los ensayos de verificación de la dosificación presentada por el contratista. En ninguna circunstancia se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido.

Las bateas, tubos o canaletas usados como auxiliares para la colocación del hormigón, deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados.

Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpias y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolos totalmente con agua después de cada trabajo.

El contratista presentará al supervisor para su aprobación el sistema de colocación del hormigón para cada caso, pero con mayor razón para aquellos casos donde las alturas para el colocado del hormigón sean importantes.

La colocación del hormigón bajo agua deberá realizarse únicamente bajo la supervisión directa del supervisor. Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en su posición final, en una masa compacta, mediante un embudo o un cucharón cerrado de fondo movable o por otros medios aprobados, y no se deberá revolver después de haber sido depositado. el contratista deberá tomar un cuidado especial para mantener quieta el agua en el lugar de colocación del hormigón.

Este no deberá colocarse directamente en contacto con agua en circulación. El método para depositar el hormigón debe regularse de modo que se obtengan capas aproximadamente horizontales.

Cuando se autorice en forma escrita y específica, para permitir la colocación de hormigón cuando la temperatura esté por debajo de la indicada, el contratista deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua, pudiendo utilizar cloruro de calcio como acelerador, previa autorización.

El equipo de calentamiento deberá ser capaz de producir un hormigón que tenga una temperatura de por lo menos 10°C, y no mayor de 32°C, en el momento de su colocación. El uso de cualquier equipo de calentamiento o de cualquier método, depende de la capacidad del sistema de calentamiento, para permitir que la cantidad requerida de aire pueda ser incluida en el hormigón para el cual se hayan fijado tales condiciones. No deberán usarse métodos de calentamiento que alteren o impidan la entrada de la cantidad requerida de aire en el hormigón.

La temperatura del hormigón de todas las estructuras con excepción de losas para puentes y losas para cualquier otra estructura no deberá ser superior a los 32°C.

Cuando se coloque el hormigón en tiempo caluroso, y exista la posibilidad de que la temperatura del hormigón sea superior a los 32°C, el contratista tiene la responsabilidad de proveer todo el equipo y otros recursos necesarios para controlar la temperatura del hormigón por debajo de los 32°C.

Algunas medidas que podrá adoptar el contratista para controlar la temperatura de la mezcla del hormigón y para minimizar los efectos de la retracción térmica, pero que no deben ser consideradas limitativas, se describen a continuación:

- Resguardar los agregados bajo la sombra o en depósitos fuera de la incidencia directa de los rayos del sol.
- Resguardar bajo la sombra o enfriar constantemente los equipos de mezclado, transporte, bombeo u otro equipo que se utilice durante la producción y colocación del hormigón.
- Enfriar los agregados permanentemente con riego de agua.
- Enfriar el agua para la mezcla, refrigerándola o utilizando cubos de hielo como parte del agua componente de la mezcla. Los cubos de hielo deberán derretirse totalmente después de que se haya concluido el mezclado del hormigón.
- Hormigonar en periodo del día con temperaturas descendentes
- Utilizar cemento con temperatura no superior a 40 grados centígrados

La temperatura de los encofrados, las armaduras de acero y toda superficie que estará en contacto con la mezcla de hormigón deberán mantenerse por debajo de los 32°C.

e) Curado y protección

El hormigón, a fin de alcanzar su resistencia total, deberá ser curado y protegido eficientemente contra el sol, viento y lluvia. El curado debe continuar durante un período mínimo de siete días después de su colocación.

El agua para el curado deberá ser de la misma calidad que la utilizada para la mezcla del hormigón.

El contratista podrá utilizar aditivos para controlar la pérdida de humedad de la mezcla de hormigón, para tal efecto, propondrá al supervisor por escrito su utilización, indicando las proporciones que utilizará en la dosificación para cada tipo de hormigón, presentando

información del fabricante además las características del aditivo que utilizará para conocimiento y correspondiente aprobación por el supervisor.

f) Hormigón ciclópeo

El hormigón ciclópeo consistirá ya sea de un hormigón simple con un contenido de cemento IP no menor a trescientos veinte kilos por metro cúbico; conteniendo además piedra desplazadora. Las piedras desplazadoras deberán colocarse cuidadosamente sin dejarlas caer, ni lanzarlas, evitando daños al encofrado, debiendo distribuirse de modo que queden completamente envueltas por el hormigón, no tengan contacto con piedras adyacentes y no posibiliten la formación de vacíos. Deberán quedar como mínimo, cinco centímetros apartados de los encofrados.

g) Control por el supervisor

Hormigón

Para el control de la calidad del hormigón que se utilizará en la obra, deberán efectuarse inicialmente ensayos de caracterización de los materiales.

El diseño de la dosificación del hormigón presentada por el contratista debe ser revisada por el supervisor mediante la preparación de la mezcla de acuerdo con la dosificación presentada y la conformación de por lo menos 30 muestras cilíndricas tal como se indica en las especificaciones AASHTO T-23.

Los resultados obtenidos de la rotura de las probetas, efectuada de acuerdo con lo especificado en AASHTO T-22, serán evaluados por el sistema de control estadístico, si el resultado obtenido se encuentra por debajo de la resistencia especificada, se volverá a realizar nuevamente un juego de por lo menos 30 muestras cilíndricas y el correspondiente procedimiento descrito en párrafos precedentes, si el resultado se ratifica, se rechazará el diseño de la mezcla presentada por el contratista.

El control de calidad del hormigón se realizará en las fases siguientes:

Control de Verificación de la Resistencia del Hormigón

Este control tiene por finalidad verificar si el hormigón que se utiliza en la construcción de una obra alcanza la tensión mínima de rotura fijada en el cálculo. Este control se realizará mediante la rotura de cilindros de prueba de acuerdo con la especificación AASHTO T-22. El número de cilindros de prueba a ser moldeados no será inferior a cuatro para cada treinta metros cúbicos de hormigón que se coloque. También se moldearán por lo menos cuatro cilindros de prueba, siempre que hubiera modificación en el diseño de la mezcla o en el tipo de agregado o cuando el SUPERVISOR así lo determina.

Control Estadístico de los Resultados

MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será en metros cúbicos (m³) de dicho material, en sus distintas clases, colocado en la obra y aceptado.

Al calcular el número de los metros cúbicos del hormigón para su pago, las dimensiones empleadas serán las fijadas en los planos u ordenadas por escrito por el supervisor, pero las mediciones practicadas no deberán incluir hormigón alguno empleado en la construcción de tablestacas o andamios. No incluirán moldes o andamios y no admitirán aumentos en los pagos, en concepto de una mayor cantidad de cemento empleado en alguna de las mezclas, ni para la terminación de cualquier nivel de hormigón cuya construcción estuviera prevista.

EJECUCIÓN

El hormigón ciclópeo se utilizará midiendo por volumen, 50% de piedra bolón de río con diámetro no mayor a los 7 cm, debiendo ser el 50% restante relleno con mezcla cuya dosificación es indicada en las Especificaciones Técnicas Generales y Planos.

Para la ejecución, se utilizará piedra bolón y mezcla de cemento, arena y grava. Los materiales deberán ser limpios, libres de terrones de arcilla y de materiales extraños. La piedra desplazadora deberá estar siempre recubierta de mezcla, no permitiéndose un contacto directo entre ellas.

La mezcla deberá ser realizada a máquina y su colocación de modo que evite la segregación de los materiales.

Los encofrados deberán ser de calidad tal que, una vez retirados no requieran de trabajos adicionales para su terminado final, en cuyo caso no se reconocerán pagos adicionales por este trabajo.

FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por elemento terminado de acuerdo con las dimensiones y formas indicadas en los planos, según los cálculos métricos autorizados por el SUPERVISOR, se medirá en metros cúbicos (M³). Se pagará por el precio unitario establecido en el contrato como compensación total por concepto de mano de obra, materiales, herramientas, equipo e imprevistos, que de manera directa o indirecta tengan incidencia en el costo de la ejecución total del ítem.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

CÁMARAS, CONSTRUCCIÓN, TRANSICIÓN DE CANAL HO

UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos requeridos para la colocación, vaciado, vibrador, acabado y curado del hormigón a usarse en cualquier elemento estructural de acuerdo con hormas y dimensiones indicadas en los planos, en las especificaciones y/o de acuerdo con lo dispuesto por el Supervisor de Obra.

IMPORTANTE

Pese a proporcionarse dosificaciones, cantidades mínimas de cemento por metro cúbico de concreto, no revela al Contratista de la responsabilidad y obligación de conseguir y mantener la resistencia del concreto especificado en cada caso y/o ítem.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales componentes del hormigón deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Cemento

En general será utilizado el cemento Portland Normal, definido por las Normas Bolivianas. En ningún caso se deben utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente.

Agregados

Origen, naturaleza y forma de los agregados:

Los agregados serán procedentes de rocas apropiadas preferentemente silicias, debiendo evitarse los áridos resultantes de rocas que puedan descomponerse por hidratación o por oxidación. Los áridos serán de procedencia de lecho de río, canto rodado o chancado; su forma geométrica será redondeada o angulosa prohibiéndose el empleo de gravas planas u oblonadas y 70 ALARGADAS.

Granulometría:

Los agregados deberán encontrarse dentro de los límites anotados en los siguientes cuadros:

LÍMITES DE GRADUACIÓN DE LA ARENA

TAMIZ	ABERTURA EN mm	% QUE PASA
3/8"	9,52	100
No 4	4,76	95 a 100
No 8	2,38	80 a 100
No 16	7,19	50 a 80
No 30	0,59	25 a 60
No 50	0,297	10 a 30
No 100	0,149	2 a 10

LÍMITES DE GRADUACIÓN GRAVA

% que pasa	TAMAÑO			
	1 1/2"-No 4	1"-No 4	3/4"-No 4	1/2"-No 4
1 1/2"	95 a 100	100	-	-
1"	-	95 a 100	100	-
3/4"	35 a 70	-	90 a 100	100
1/2"	-	25 a 60	-	90 a 100
3/8"	10 a 30	-	25 a 55	40 a 70
No 4	0 a 5	0 a 10	0 a 10	0 a 15

La granulometría de los agregados será controlada en un laboratorio autorizado por el Supervisor de obra, la curva debe encontrarse dentro de los límites señalados en los cuadros anteriores.

Estos ensayos granulométricos se harán a costo del Contratista y cuantas veces sean requeridos por la Supervisión.

Tamaño máximo de los agregados:

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

- 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se hormigona.

- La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o mínimo recubriendo de las barras principales.

En general el tamaño de los agregados no deberá exceder de 1 1/2".

2.5 Impurezas de los agregados

Los agregados a emplearse deberán estar completamente libres de materias orgánicas, por estas perjudiciales a la resistencia de los hormigones. La grava debe estar exenta de arcillas o barro a sus granos.

Se colocarán las impurezas en los porcentajes máximos señalados a continuación, siempre que los cementos utilizados toleren su presencia.

MATERIALES	Agreg. FINO	Agreg. GRUESO
Fragmentos blandos	0%	5,00%
Arcilla en terrenos	1,5%	0,25%
Carbón y lignito	1,0%	1.00%

Material que pasa el tamiz No 200:

a) Hormigón sujeto desgaste superficial	3,0%	0.00%
b) En todas las demás estructuras.	5,0%	0.00%

No serán permitidas impurezas que perjudiquen la adherencia de la pasta de cemento o alteren los procesos normales de fraguado y/o endurecimiento de aquél.

2.6 Aditivos

En caso de ser necesario mejorar algunas de las propiedades del hormigón, se permitirá el uso de aditivos después de que el Contratista los haya justificado con la documentación necesaria y experiencias anteriores. En todo caso, su uso se hallará sujeto a la aprobación y a un cuidadoso control técnico de parte del supervisor de obra.

3. AGUA

El agua para el amasado del hormigón debe ser limpia y potable, desprovista de impurezas que suele encontrarse en pozos, aguas estancadas, pantanos, ríos con arrastre de materia orgánica, etc.

No deberán tener mal olor proveniente de emanaciones sulfurosas, ni tener reacción ácida. Se prohíbe, expresamente, el uso de aguas provenientes del subsuelo, fuentes termales o minerales y aguas de fábricas que contengan vestigios de aceite, grasa, azúcar, sales de potasio y otras sales resultantes de industrias, tales como: mineras, curtiembres, tintorerías, laboratorios químicos, etc.

4. CONSISTENCIA

La consistencia de la mezcla será determinada mediante ensayos del cono de Abrams. El Contratista deberá tener en obra el cono standard, para medir los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de Obra.

5. RELACION AGUA-CEMENTO EN PESO

La relación agua-cemento se determinará en cada caso, basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de 0,64.

6. DOSIFICACION DEL HORMIGÓN

después de la determinación detallada de las características físicas y mecánicas de los componentes, realizada por un laboratorio autorizado, la dosificación de hormigones deberá realizarse ocupando métodos aprobados por el Supervisor de Obra. Con posterioridad a la preparación de las mezclas de prueba y después de verificar sus características físicas y mecánicas y de resistencia, se ajustarán en obra las proporciones, en más y menos, con la expresa autorización del Supervisor de Obra. Deberá cuidarse expresamente la humedad de la superficie libre de los agregados, a fin de no variar la relación agua-cemento determinada por el laboratorio.

El Hormigón deberá alcanzar a los 28 días de edad, la resistencia característica señalada en los planos y, a falta de esta información, la resistencia característica del hormigón deberá ser 210 Kgr/cm² medida sobre probetas cilíndricas.

Si la Supervisión de Obra lo requiere, se realizarán ensayos a los 7 días con el número de probetas que este indique.

6.1 Contenido unitario de cemento

En general el hormigón contará con cantidad necesaria de cemento para obtener mezclas compactas, con las resistencias especificadas, la trabajabilidad exigida por el tipo de obra.

6.2 Dosificación

El Contratista determinará las proporciones de los materiales a usar sobre la base de las mezclas de prueba, efectuadas con los materiales a emplearse en obra.

Para tres relaciones agua-cemento, se preparan tres probetas de ensayo por cada una de esas relaciones.

Se pondrán a omitir estos ensayos de presentar el Contratista series similares o más completas de dosificaciones realizadas con los mismos materiales y en las mismas condiciones que las predominantes en las obras.

7. ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

7.1 Comprobación de la desviación a producirse en obra

Bajo las mismas condiciones de trabajo que se han de tener en obra, se prepararán, con la dosificación, establecida, un conjunto de 9 probetas cilíndricas, provenientes de tres mezclas diferentes, La Desviación Normal será igual a:

8. RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN

8.1 Muestreo

El muestreo se realizará obteniendo tres probetas por cada 10 m³ diarios de hormigón puesto en obra y por lo menos 5 probetas por cada vaciado de 6 m³ diarios. Las probetas se tomarán luego de que se haya transportado el hormigón a la obra, es decir, a pie del elemento de construcción y no a pie de hormigonera, y en la oportunidad que indique la Supervisión. Durante todo el proceso de control de la resistencia del hormigón, se comprobará la fatiga característica en todos los ensayos.

$$fbk = f_{bm} (1 - kd) \geq F$$

K = Coeficiente que depende del número de ensayos y es dado por métodos estadísticos clásicos según el siguiente cuadro:

Número de ensayos menos uno	Coeficiente K
2.....	2,92
3.....	2.35
4.....	2,13
5.....	2,02
6.....	1,94

7.....	1,90
8.....	1,86
9.....	1,83
10.....	1,81
11.....	1,80
12.....	1,78
13.....	1,77
14.....	1,76
15.....	1,75
16.....	1,75
17.....	1,74
18.....	1,73
19.....	1,73
20.....	1,72
21.....	1,72
22.....	1,71
23.....	1,71
24.....	1,71
25.....	1,71
26.....	1,70
27.....	1,70
28.....	1,70
29.....	1,70
30.....	1,70
Mayor de 30.....	1,65

Toda vez que la resistencia característica sea menor de la especificada, serán necesarias pruebas de carga o extracción de probetas testigo conforme a las especificaciones siguientes:

En caso de contratarse con el equipo y personal especializado, se realizarán ensayos de tipo no destructivo, mediante procedimientos de auscultación dinámica y otros similares que deberán contar con la aprobación del Supervisor de Obra. Los ensayos se realizarán pesados los 28 días dentro de un plazo establecido por el Supervisor de Obra. Como mínimo se realizarán 30 auscultaciones. El cálculo de la fatiga característica se realizará con el método ya señalados. Si los resultados son satisfactorios se considerará que el hormigón cumple los requisitos de resistencia.

Si no se dispusiese de equipo para el ensayo anterior, se procederá a obtener probetas testigo de hormigón endurecido, extraídas de la estructura o porción de ella, cuya resistencia sea inferior a la prescrita. Este ensayo solo se realizará si no se acepta de un modo sensible y peligroso la estabilidad de la estructura. El número de testigos a extraer será fijado por el Supervisor de Obra.

Si los estudios anteriores demuestran que la fatiga característica del hormigón es inferior a la especificada, se consideran los siguientes casos:

- Si se encuentran comprendidos entre 60 y el 100% se realizarán ensayos de carga directa. Si se obtiene resultados satisfactorios, los ensayos serán aceptados.
- Si la resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada, se considera que la estructura no reúna las condiciones mínimas de seguridad y esta será rechazada. La demolición y consiguiente reposición de las estructuras rechazadas correrán por cuenta del Contratista, al igual que todas las pruebas que se requieran. El Contratista no tendrá derecho a su remuneración adicional por estos conceptos.

9. ENSAYOS DE CONSISTENCIA

La consistencia de la mezcla será tal, que el ensayo de asentamiento este comprendida entre 3 y 7 cm.

Con el cono de asentamiento se realizarán tres ensayos. El promedio de los tres resultados deberá estar comprendido dentro los límites especificados, caso contrario, el Contratista corregirá las relaciones agua/cemento. Estos ensayos se repetirán varias veces durante el tiempo de los vaciados de concreto. La inobservancia a estas especificaciones, por parte del Contratista, dará lugar a la paralización parcial de los trabajos.

FORMA DE EJECUCIÓN

Medición de los materiales

La dosificación de los materiales constitutivos del hormigón se hará por peso. En la obra se controlarán permanentemente los pesos unitarios sueltos de los agregados y su contenido de humedad.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por un número entero de bolsas de cemento, y no se permitirá el uso de fracciones de bolsa.

10.2 Preparación de las Mezclas

El Hormigón será preparado mecánicamente, para lo cual se utilizará una hormigonera de capacidad adecuada, la misma que no se sobrecargará por encima de la capacidad útil recomendada por el fabricante y será manejada por personal especializado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado en el tambor, no será inferior a 90 seg. ni alcanzará el tiempo que obligue a agrega agua para mantener la consistencia deseada.

No podrá volverse a cargar la hormigonera antes de procederse a la descarga total de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

10.3 Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones en las que no se produzcan su segregación, o el comienzo del fraguado. Para ello se empleará métodos y equipos que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitan la pérdida de sus materiales, componentes o la introducción de materias ajenas. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón de quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurra 45 minutos, desde que el agua se puso en contacto con el cemento. En caso de usarse aditivos retardadores, deberá seguirse las instrucciones del fabricante.

10.4 Colocación

Salvo el caso de disponer de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras esté lloviendo.

El hormigón será colocado evitando segregación, para lo cual el equipo y los elementos de trabajo serán adecuados y manejados por personal experimentado. No se permitirá agregar agua en el momento de la colocación del hormigón.

Se cuidará la velocidad de colocación para que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras y encofrado. Se evitará colocar una capa sobre otra, después que este haya iniciado su fraguado.

10.5 Vibrado

Las vibradoras serán de tipo de inmersión de alta frecuencia y manejadas por obreros especializados.

En ningún momento se iniciará el vaciado sin tener por lo menos dos vibradoras, en perfecto estado de funcionamiento.

Las vibradoras se introducirán y se retirarán lentamente del concreto y se efectuará un golpeteo o vibrador de los encofrados para asegurar la mayor densidad.

10.6 Protección y Curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado, se lo protegerá contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol, y en general contra toda acción mecánica que tienda a perjudicar.

10.7 Juntas de Trabajo

Se deberá evitar, en lo posible, la interrupción de las operaciones de hormigón en lugares no previstos con anterioridad. Las juntas se ubicarán, cuando sea imprescindible, disponiéndolas normalmente a la dirección de los esfuerzos principales que se desarrollan en el lugar. En muros y columnas serán horizontales; en vigas losas y en otros elementos las juntas de construcción tendrán una inclinación de 45° como máximo.

Para ejecutar una junta de construcción se seguirán las siguientes prescripciones:

- Se eliminará la lechada, mortero u hormigón poroso y toda sustancia extraña hasta la profundidad que resulte necesario para dejar descubierto el hormigón de buena calidad y partículas de árido grueso, tratando de obtener una superficie lo más rugosa posible, Se deberá tener cuidado de no perjudicar la calidad del hormigón ya colocado.
- Se eliminará todo resto de material suelto y se colocará una capa de mortero de aproximadamente 1 cm. de espesor de la misma relación cemento-arena y relación agua-cemento menor o igual que la del hormigón: se iniciará el vaciado, inmediatamente después de colocado el mortero, alternativamente se aplicará una lechada densa de cemento puro.

11. TEMPERATURA DEL HORMIGÓN EN EL MOMENTO DE COLOCACIÓN

11.2 Hormigonado en tiempo frío

Excepto con una autorización escrita del Supervisor de Obra, las operaciones de vaciado se suspenderán cuando la temperatura ambiente descienda -a la sombra y lejos de fuentes artificiales de calor- a menos de 6 grados centígrados y no podrá reanudarse, hasta que la temperatura alcance los 5 grados centígrados.

Cuando se otorgue la autorización citada, el Contratista deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua podrá utilizar cloruro de calcio como acelerador cuando la autorización así lo establezca; previamente deberá modificarse la dosificación del hormigón, que implica aumento de cemento por metro cúbico de concreto.

12.2 Permanencia de cimbras y desencofrados

El Tiempo de desencofrado será de responsabilidad exclusiva del Contratista. Todo daño a la estructura, debido al desencofrado prematuro, será reparado por cuenta del Contratista y a satisfacción del Supervisor de Obra.

Los puntales, arcos de cimbra y de los encofrados libres de losas primeramente deberán hacerse descender aflojando los dispositivos de desencofrado; se prohíbe expresamente retirarlos por medio de golpes o forzarlos.

Durante el periodo de fraguado del hormigón, cualquier carga con materiales o maquinaria, deberá ser aprobada por el Supervisor de Obra, sin que esto releve al Contratista de su responsabilidad.

13 ARMADURA

13.1 Definición

Este sub-ítem se refiere a la provisión, doblando y colocado en obra de toda enfierradora detallada en los planos de estructuras, para construir el hormigón armado requerido.

13.2 Materiales, Herramientas y Equipo

Se proveerá acero de alta resistencia, de clase IIIa ó IIIb, con límite de fluencia de 4200 Kgr/cm² de acuerdo con las normas DIN 1045, proporcionados por el fabricante del acero de cada partida que ingrese en la obra; asimismo, un laboratorio autorizado deberá verificar, mediante ensayos, las características mecánicas de los aceros de cada partida y expedir el correspondiente certificado, con costo a cargo al Contratista.

El Supervisor de obra, rechazará las partidas que no satisfagan los valores mínimos especificados por las normas DIN 1045.

13.3 Ejecución

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones indicadas en los planos. Las barras de la armadura principal, se vinculará firmemente con los estribos y barras de repartición. Deberán amarrarse en forma adecuada todos los cruces de barras.

Para sostener y separar las armaduras, se emplearán soportes de mortero que se construirán con debida anticipación (dados separadores o galletas) de manera que tengan forma, espesores y resistencia adecuados. Queda terminantemente prohibido el uso de piedras o maderas como separadores.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el contratista construirá caballetes en número conveniente, pero no menos de 4 por metro cuadrado.

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante hierros especiales en forma de "S" en número conveniente por no menos de 4 por metro cuadrado.

Antes de proceder al vaciado, el contratista deberá recabar, por escrito, la orden del Supervisor de Obra, quien autorizará el mismo después de verificar cuidadosamente la correcta disposición y cantidad de fierro consignada en planos de construcción.

14 JUNTAS, REPARACIONES, TERMINACION Y TOLERANCIA

14 juntas de Construcción

Como regla general, la interrupción del hormigonado será evitando en todo lo posible. Las juntas de construcción se ubicarán en los lugares indicados en los planos y/o en los lugares aprobados por escrito por el Supervisor de Obra.

Para reiniciar el vaciado, se procederá a retirar el mortero y el hormigón poroso hasta dejar al descubierto el hormigón de buena calidad y obtener una superficie de lo más rugosa posible.

A continuación, la superficie será humedecida con agua y después se colocará una lechada de cemento, luego una capa de mortero de la misma razón cemento-arena que en el hormigón se emplea.

14.2 Reparación del Hormigón Defectuoso

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas, que la importancia y la magnitud no afectan la estética, la resistencia y estabilidad de la obra procedimientos en estos casos a:

- Demoler totalmente el hormigón defectuoso hasta la profundidad que resulte necesario, sin afectar en forma alguna la estabilidad de la estructura.
- Eliminar el hormigón hasta un espacio mínimo de 2,5 cm. alrededor de la barra, cuando las armaduras resulten afectadas por los defectos del vaciado.
- Picar las rebabas y protuberancias desgastándolas hasta ponerlas en iguales condiciones con las zonas vecinas.

Las mezclas para reparticiones serán propuestas por el contratista y aprobadas por el Supervisor de Obra. Si a juicio de este se necesiten aditivos en el contacto o epóxidos para asegurar la adherencia, el contratista deberá utilizarlos sin compensación alguna.

Para que el agrietamiento superficial de la reparación sea mínimo, el mortero u hormigón de relleno en el momento de su colocación deberá tener la menor temperatura posible y posteriormente se protegerá adecuadamente a parte separada.

14.3 Terminación

Las estructuras corrientes, después de realizadas las reparaciones, se dejarán como resulten, luego de reiterar los encofrados.

14.4 Juntas de Construcción y Dilatación

Se construirán en los lugares indicados en los planos y según detalles de estos.

Salvo disposición expresa, las armaduras no deberán atravesar las juntas. Los materiales y métodos que se emplean serán los adecuados y aprobados por el Supervisor de Obra, de manera que las juntas trabajen correctamente.

14.5 Tolerancias

Se observará, respecto a los planos, las siguientes tolerancias:

- En cimentaciones 15 mm. por defecto y 50 mm. en exceso.
- En secciones transversales de columnas y vigas, así como en
- espesor de losas y muros, se admitirán tolerancias de 5 mm.
- por defecto y 10 mm. por exceso.
- En los orificios o huecos que pasan por las placas, muros, etc.
- se admitirán para sus dimensiones y su posición hasta más o
- menos 5 mm. de discrepancia.
- La tolerancia sobre la verticalidad de un elemento será de

- 4 mm. por cada 3 mt. de altura. En 9 mt. o más, la tolerancia máxima será de 12 mm.
- En muros, se admitirá 6 mm. por cada 6 mt. de altura, con un máximo de 12 mm. para toda la altura.
- Las cotas de nivel tendrán una tolerancia de hasta 6 mm. por cada 3 mt. de longitud y un máximo de 20 mm. en superficies ocultas.

Si varias tolerancias deben aplicarse simultáneamente, se considerará la más severa.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales se computarán en M3 e acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, que serán debidamente comprobados en obra por el Supervisor. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes especificaciones, aprobados por el Supervisor de Obra y medidos en obra, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada y será la compensación total por equipos, herramientas, materiales y mano de obra que incidan en su ejecución. En caso de que los ensayos y/o pruebas de carga promedio den resistencias menores a las especificadas, se descontará un porcentaje igual al porcentaje que represente la pérdida de resistencia del elemento respecto a la especificada.

El pago se efectuará bajo el acabado de las partes que componen cada unidad y con la debida aprobación del supervisor de obras.

PROV/COLOCACION TUBOS DE CEMENTO D=24"

UNIDAD: ML

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión de tubos de cemento y su colocación en zanja con uniones de mortero 1:3, perfectamente estancas.

La provisión de materiales debe hacerse "in situ" de obra, en tal sentido debe considerarse lo necesario para este fin.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

a) Tuberías de cemento, este material debe cumplir condiciones de impermeabilidad y resistencia, además de ser colocados con el tiempo necesario de fraguado.

La fabricación de este material debe hacerse con vibración o vibro rotación.

b) Mortero para uniones, debe hacerse con cemento de tipo Portland de calidad reconocida y una arena fina completamente limpia, sin material orgánico ni impurezas; la dosificación a emplearse debe ser 1:3.

FORMA DE EJECUCIÓN

Luego de preparado la superficie de apoyo se colocará tres lienzas para el tendido; una en la parte superior y las restantes a los costados de la tubería, de tal forma que haya un estricto control sobre los niveles de ejecución.

En la parte interior de la tubería debe insertarse elementos de limpieza para extraer las rugosidades de cada unión.

El tendido debe ser obligatoriamente ejecutado por personal especializado.

En caso de encontrar agua subterránea en los niveles de tendido, debe utilizarse agotamiento permanente durante el proceso de tendido y posteriormente hasta que las uniones logren un porcentaje de fraguado.

En ningún caso las terminales o principios de tendido deben ser dejados abiertos; deben ser obturados con morteros pobres o yeso para evitar la incorporación de materiales a la red.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem será medido por longitud entre la zona de transición y la salida del drenaje pluvial.

FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado de acuerdo con estas especificaciones, aprobados por el Supervisor y medido según el párrafo anterior serán cancelados de acuerdo con el precio contractual.

RELLENO Y COMPACTADO DE TIERRA MANUAL

UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al relleno y compactado en áreas que fueron excavadas y se debe rellenar hasta la rasante de la canal de drenaje pluvial.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para rellenos, El Contratista solo deberá emplear aquellos materiales que previamente hayan sido aprobados por el Supervisor de Obra.

Este ítem se efectuará empleando apisonadoras mecánicas con motor a gasolina y plataforma de compactado de 30 x 30 cm como mínimo.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de relleno se colocará en capas uniformes de 0.25m de espesor, el cual deberá ser compactado con equipo y herramientas de manera que no se produzcan hundimientos y asentamientos posteriores.

Para la compactación el material de relleno debe ser humedecido óptimamente a fin de obtener el máximo grado de compactación.

La última capa de relleno recibirá el acabado final conforme el ítem respectivo. Si el contratista hubiera hecho una excavación mayor que la necesaria o la especificada, está en la obligación de rellenar el espacio excavado en exceso, sin derecho a remuneración especial.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cúbicos, tomando en cuenta los volúmenes efectuados en obra, salvo instrucciones en contrario escritas por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

El ítem relleno y compactado, se pagará por metro cúbico de trabajo realmente ejecutado y medido en obras.

CONFORMACIÓN DE CORDÓN DE SEGURIDAD EXTERIOR H0.5M UNIDAD: M3
--

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno que deberán realizarse con material común (tierra) para la conformación manual o con equipo de un cordón de seguridad que servirá de protección contra el curso del agua de lluvias a una altura de 0.5 m, según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de construcción las celdas de cierre y fosa de geotanque.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído, salvo que éste no sea apropiado, caso en el cual el material de relleno será propuesto por el CONTRATISTA al SUPERVISOR, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 5 [cm] de diámetro.

Para el caso de relleno con maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El relleno será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR

MÓDULO 03: CONSTRUCC. CELDA RESIDUOS

REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO UNIDAD: M2

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar el replanteo y trazado de los ejes de las terrazas y los caminos internos que permita localizar el ancho de plataforma, la cabecera de talud, la línea central de los caminos internos, la ubicación de chimeneas, así como la ubicación de las obras de acuerdo con los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las construcciones y de otras obras. Teniendo en cuenta que el equipo a ser empleado debe ser calibrado y luego verificado por el Supervisor de obras, cada vez que este así lo requiera y sea plenamente justificable.

Se utilizará todos los materiales adecuados para este fin, tales como estacas, pintura, mojoneros de hormigón, etc., además se proveerá de equipos de precisión suficientes

(niveles, distanciómetros, estaciones totales, medidores de pendiente, etc.) para asegurar que los trabajos estén dentro de las tolerancias, desde el punto de vista de su geometría, sean las contempladas en el Diseño Final del Proyecto, el contratista debe realizar la verificación y/o rediseño de cada una de las obras a emplazarse, las cuales deberán ser aprobadas por escrito por el Supervisor.

El Contratista marcará el trazo definitivo de los caminos internos como la configuración de las terrazas mediante el estacado del eje con elementos de madera cada 10 metros en tangentes, 5 metros en curvas y puntos adicionales en los elementos notables de la geometría. Dicho marcado será realizado a partir de los planos otorgados al contratista y en base a las coordenadas y puntos topográficos de referencia.

En cada estación o estaca deberá ubicarse la cabecera del talud con un mojón y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno y la pendiente del talud. A un metro de distancia de esta marca se ubicará una referencia con el número de estaca o progresiva.

Concluidos los trabajos planimétricos se determinará la pendiente entre las estacas y el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación del replanteo antes de proceder con los trabajos siguientes.

El Contratista revelará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida, participando en forma diaria al Supervisor de obras para que este lleve el control de los datos topográficos extraídos de la zona.

El Contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse, marcando y referenciando la localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo en el terreno que permita en cualquier momento la verificación por parte del Supervisor.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de estos trabajos debiendo conservar y proteger toda la señalización topográfica y en su caso reponer todos los mojones de las redes de control. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Así mismo será el responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

Una vez concluidas las obras se demarcarán nuevamente todas las progresivas en lugares visibles y cada 50 metros se deberá monumental con mojones simple, con leyendas que indiquen la progresiva.

FORMA DE EJECUCIÓN

El total del ítem ejecutado se medirá tomando como unidad el M2, considerando la totalidad de toda la superficie de la celda.

EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARIA CELDAS
UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar movimiento de tierra (corte) con maquinaria y equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

CORTES

Los cortes son segmentos de la obra, cuya ejecución requiere la excavación del material que constituye el terreno natural, a lo largo del eje y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones del diseño.

Los trabajos de excavación de cortes comprenden:

- a) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural hasta la rasante indicada en el diseño.
- b) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural, por debajo de la rasante proyectada, en el espesor indicado en el diseño o por el INGENIERO.
- c) Remoción de las capas de mala calidad que fueran encontradas en la preparación de las fundaciones para terraplenes, de acuerdo con las indicaciones del INGENIERO durante la ejecución de los trabajos. Estos materiales serán transportados a lugares previamente establecidos de modo que no ocasionen perjuicios a la obra.
- d) Transporte de los materiales provenientes de la excavación de cortes, hasta los sitios destinados para su depósito, dentro de los límites de distancia establecidos por las Disposiciones Técnicas Especiales o los Formularios de Propuesta del Proyecto.

1.2 PRÉSTAMOS

Los préstamos se destinan a proveer o complementar el volumen necesario para la construcción de los terraplenes, sea por insuficiencia del volumen de los cortes por motivos de orden tecnológico de selección de materiales o por razones de orden económico.

2. MATERIALES

2.1 CORTES

2.1.1 La excavación de los cortes, conforme lo establecido en el ítem, será definida como:

- Excavación No Clasificada

Las excavaciones de todos los cortes o préstamos serán consideradas bajo este título, sin tener en cuenta la naturaleza o condición de los materiales encontrados.

- Excavación de Material Turboso

Comprende la excavación de fangos y materiales orgánicos blandos, normalmente saturados, inadecuados para construir la fundación de terraplenes y cuya excavación con equipos convencionales es prácticamente imposible, siendo necesario utilizar excavadoras equipadas con "Drag-line" o equipo equivalente. Incluyen el agotamiento del agua, sea con cunetas o por bombeo, de modo de mantener el nivel del agua abajo de la superficie de la capa de relleno a ser compactada.

Caso contrario, el material deberá ser sustituido o Re compactado conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El material utilizado será el indicado en el Inciso 4. EJECUCIÓN, o se utilizará otro material alternativo indicado y/o aprobado por el INGENIERO.

2.2. PRÉSTAMOS

Los préstamos eventualmente necesarios para la construcción de los terraplenes provendrán de fuentes tipo A y B, cuya excavación será considerada como "Excavación No Clasificada", conforme lo definido en el ítem, de esta Especificación.

Las fuentes de aprovisionamiento de materiales para los tipos A y B son como sigue:

a) Préstamos de fuentes Tipo A.- Se refiere a la excavación de préstamos indicados en el diseño o marcados por el INGENIERO a título de información, no siendo responsable éste de la existencia de material suficiente ni de cualquier variación en las distancias de transporte incurridas.

b) Préstamos de fuentes Tipo B.- Se refiere a la excavación del material proveniente de préstamos elegidos por el CONTRATISTA y aprobados por el INGENIERO.

Una mayor distancia en el transporte como consecuencia de la elección del préstamo por parte del CONTRATISTA será absorbida por el mismo, a no ser que el préstamo sea elegido por insuficiencia de volumen o de calidad del préstamo Tipo A.

Para la utilización de los materiales de los préstamos tanto de fuentes Tipo A como Tipo B, el CONTRATISTA deberá obtener autorización del propietario y asumir toda la responsabilidad al respecto, cargando con todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de los préstamos, incluyendo el pago de cualquier cargo por regalías.

Los materiales de los préstamos deberán obedecer los requerimientos de la Especificación

CONFORMACION DE TERRAPLEN.

3. EQUIPO

La excavación de cortes y préstamos será efectuada mediante la utilización racional del equipo adecuado que posibilite la ejecución de los trabajos en los diferentes materiales de los cortes y préstamos, así como también en los ensanches necesarios para obtener las secciones transversales finales de proyecto.

4. EJECUCIÓN

4.1 CORTES

- a) La excavación de los cortes será ejecutada de acuerdo con los planos o planillas de construcción, que serán entregados oportunamente por el INGENIERO.
- b) La excavación de cortes será autorizada previa aprobación de los trabajos de desbroce, desbosque, destronque y limpieza.
- c) Las operaciones de excavación se ejecutarán previendo la utilización adecuada y/o el depósito de los materiales no utilizados, en los lugares aprobados por el INGENIERO. Solamente serán transportados para la construcción de terraplenes los materiales que por sus características sean compatibles con las Especificaciones del diseño.
- d) Constatada la conveniencia técnica y económica de la reserva de materiales de buena calidad, provenientes de la excavación de cortes, para la construcción de capas superiores de la plataforma, el INGENIERO podrá ordenar por escrito el acopio de los referidos materiales para su oportuna utilización.

Antes de iniciar el reemplazo, la superficie obtenida con la excavación y con la compactación del terraplén hasta este nivel, debe ser uniforme en toda la sección transversal y aprobada por el INGENIERO.

Cuando al nivel de la rasante en los cortes o en terraplenes existentes se verifique la existencia de suelos con expansión mayor a 2% o capacidad de soporte inferior al requerido por el diseño o por el INGENIERO, (determinados por el ensayo AASHTO T-193), o suelos orgánicos, se removerá hasta la profundidad indicada en el diseño o por el INGENIERO, reemplazándolos por materiales seleccionados aprobados por el INGENIERO.

En el caso que el suelo sea de buena calidad, no alcanzando el valor mínimo al grado de compactación natural, el diseño o el INGENIERO podrán indicar la utilización del mismo material escarificándolo y Re compactándolo.

Los taludes de corte serán terminados de modo que queden razonablemente lisos y uniformes en su superficie, debiendo resultar concordantes sustancialmente con las inclinaciones indicadas en el diseño.

Cualquier alteración en la inclinación de dichos taludes sólo será ejecutada con autorización por escrito del INGENIERO.

En las intersecciones de cortes y terraplenes, los taludes deberán ser conformados de manera que las transiciones sean suaves, sin exhibir quiebres notables.

Las zanjas de coronación serán ejecutadas inmediatamente después de concluida la excavación de corte, con objeto de evitar la prematura erosión de los taludes. Dichas zanjas de coronación podrán ser revestidas cuando así lo establezca el diseño o lo ordene el INGENIERO.

Los sistemas de drenaje superficial y subterráneo de los cortes serán ejecutados conforme a las indicaciones del diseño y a las instrucciones del INGENIERO.

Durante la construcción, la obra básica en zonas de corte deberá mantenerse bien drenada en todo momento. Las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.

Los materiales obtenidos de la excavación de cunetas laterales y otras obras de drenaje o complementarios deberán ser removidos del lugar y depositados en un sitio conveniente de modo a evitar daños a la obra y/o a sus complementos.

El material depositado en cualquier canal de agua que obstruya el libre curso de la corriente deberá retirarse según ordene el INGENIERO y por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA estará obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por la menor distancia de transporte para cada corte o conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El INGENIERO podrá autorizar el transporte de dichos materiales a mayores distancias solamente en aquellos casos en que se verifique la imposibilidad de utilizar la menor distancia de transporte o exista conveniencia técnica o económica, a su exclusivo criterio.

Deberán ser previamente aprobados por el INGENIERO los métodos constructivos y la programación de todas las actividades ligadas a la excavación, incluyendo la preparación de los accesos, transporte, depósito de material excavado, drenado, bombeo, etc.

5. CONTROL POR EL INGENIERO

El acabado de la plataforma en corte será ejecutado mecánicamente, en forma tal que se obtenga la conformación indicada en la sección transversal del diseño, admitiéndose las siguientes tolerancias:

a) Variación de menos (-) 3 cm., en relación con las cotas del diseño para los bordes. Las tolerancias señaladas anteriormente no implicarán modificaciones a las secciones transversales establecidas en el diseño.

El acabado de los préstamos será efectuado por apreciación visual del cumplimiento de los requisitos de la presente Especificación.

6. MEDICIÓN

La medición de la excavación se efectuará tomando en consideración la clasificación del material conforme a 2.1.1 del volumen extraído, medido en el corte de préstamo y dentro de las tolerancias establecidas en el inciso 5 y la distancia media de transporte entre el lugar de excavación y de depósito, obedecidas las siguientes indicaciones:

a) El cálculo del volumen en metros cúbicos será efectuado aplicándose el método de “media de las áreas”.

b) La distancia de transporte será medida en proyección horizontal entre los centros de gravedad de las masas, siguiendo el menor recorrido a criterio del INGENIERO. En caso de transporte a lo largo del eje de la carretera (cortes), esta distancia será la correspondiente a la medida considerando el eje del diseño.

c) La medición de las excavaciones en suelos orgánicos blandos, que será definida genéricamente como excavación de material turboso, se efectuará antes del inicio del relleno, considerándose las mismas secciones levantadas previamente a su excavación. Definidos los volúmenes y distancias de transporte correspondientes, los trabajos de excavación de cortes y préstamos serán agrupados para fin de medición conforme las distancias establecidas en el Proyecto y en los Formularios de Propuesta, y si fuera el caso, a la medición de sobre acarreo.

El Sobre acarreo se aplicará a materiales excavados y transportados a distancias superiores a las distancias máximas previstas en el proyecto e indicada en los Formularios de Propuesta. Su medición resulta del producto del volumen excavado por la diferencia entre las, distancias de los centros de gravedad de las masas y la distancia máxima indicada para el transporte (distancia libre de acarreo), expresada en kilómetros. Tanto los volúmenes como las distancias serán medidas conforme a criterios del presente inciso.

7. PAGO

Los trabajos de excavación de cortes y préstamos, medidos en conformidad al inciso 6 anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN

UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Consiste en suavizar y uniformizar la inclinación de los taludes con el fin de estabilizar las paredes de la celda quitando rocas salientes, vegetación, además de uniformizar la inclinación del talud a fin de estabilizarlo para ello se deberá hacer los cortes necesarios. Dicha conformación se hará en material tipo I.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, equipo y herramientas deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Como condición general, el elemento estabilizado en este caso el talud debe tener un fino y homogéneo acabado, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

FORMA DE EJECUCIÓN

El talud de la celda de operación se afinará quitando materiales gruesos como pueden ser rocas salientes, material punzocortante o vegetación, para ello se harán cortes y desmonte cuando se requiera.

Cuando a juicio de la supervisión el material producto de la conformación de taludes, tenga características adecuadas para formar con él material para bordos o terraplenes, será depositado lateralmente para la construcción de dichas estructuras. El material que no sea adecuado para material de cobertura será retirado del área de construcción y transportado a los bancos de desperdicio señalados por la supervisión, los cuales podrán quedar o no comprendidos en la "zona de colocación libre". En los casos en que hubiere material sobrante, éste se colocará ampliando los bordos o terraplenes hasta la "línea límite de colocación libre", previa orden y aprobación de la supervisión, conservando en esta ampliación el mismo nivel de la corona de los bordos, salvo orden en otro sentido de la supervisión.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Para fines de estimación y pago, el afine de taludes de la celda de operación, canales y drenes serán medidas empleando como unidad el metro cubico (m3) con aproximación de dos decimales, la medición será hecha en el sitio y no se considerará ningún coeficiente de abundamiento.

Los conceptos de trabajo que el afine de taludes de drenes y canales, comprenderán las siguientes operaciones de excavación, carga y retiro del material, su colocación depositándolo todo simplemente en los cuerpos de los bordos o terraplenes mostrados en los planos del proyecto, o bien en la “zona de colocación libre” hasta que fueren revestidos, si así lo señala el proyecto, o hasta la recepción de la obra.

El acarreo de los materiales a los bancos de desperdicios indicados por la supervisión será pagado por separado.

FORMA DE PAGO

Los trabajos de afine de taludes de canales y drenes que ejecute el contratista le serán pagados a los precios unitarios para el metro cubico (m3) estipulados en el contrato para alguno o algunos de los siguientes conceptos de trabajo: Afine de taludes en forma manual para formación de canales y drenes, en material clase I, incluyendo su carga, acarreo y depósito dentro de la zona de colocación libre mostrada en los planos del proyecto, medido en banco.

<p>PROVISIÓN Y COLOCADO DE GEOMEMBRANA DE 1.0 MM UNIDAD: M2</p>

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación de Geomembrana Estructurada HDPE e instalación, y su correspondiente distribución, tal cual se indica en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

Una vez concluidos los trabajos de excavación y compactado (tipo de suelo del con contenido de arcilla en la cota de desplante en el área del proyecto) se comunicará al Supervisor de Obra, al objeto de que autorice en forma escrita la ejecución del presente ítem.

La colocación de la geomembrana será de un área de acuerdo con medidas y planos proporcionados por la entidad contratante, esta cumple la función de no dejar pasar la contaminación hacia el subsuelo de residuos sólidos.

ASPECTOS TECNICOS

USOS CON GEOMEMBRANA	VENTAJAS DEL USO DE GEOMEMBRANAS
<p>La Geomembrana HDPE puede ser utilizada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embalses de riego en agricultura, embalse en plantas de tratamiento, centrales Hidroeléctricas, piscifactoría, etc. • Canales de riego en agricultura, trasvase entre cuencas hidrográficas, etc. • Estercoleros, explotaciones ganaderas 	<p>La impermeabilización con geomembranas de polietileno HDPE, tiene una serie de ventajas respecto a otros tipos de impermeabilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos

- **Vertederos municipales de residuos urbanos, depósitos industriales.**
- Obras medioambientales, descontaminación de terrenos, secado de lodos residuo del tratamiento de aguas residuales, fito-depuradoras, humedales artificiales, canchas de lixiviación, barreras impermeabilizantes en oleoductos, gasolineras.
- Obras subterráneas: túneles en carreteras y ferrocarriles, impermeabilización de Cimentaciones en edificaciones, y otros.
- Excelente propiedades mecánicas en un amplio rango de temperatura
- Gran Durabilidad, vida útil de 100 años
- Grandes anchos de lámina que reducen el número de soldaduras
- Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras.

Se requiere realizar la adquisición y colocación mediante mano de obra especializada de GEOMEMBRANA de 1.00 mm de espesor con garantía de calidad basada en normas internacionales, para el tratamiento de residuos comunes para el Botadero de **Boyuibe**.

La Geomembrana HDPE como lámina impermeabilizante de polietileno de alta densidad utilizando la última tecnología que aporta una excelente regulación de espesor, uniformidad de acabado en superficie.

GEOMEMBRANA HDPE

PROPIEDADES	NORMA-ASTM	UNIDADES MEDIDA	DE	VALORES ESPECIFICOS (ESPESOR 075mm)
TENSION PUNTO FLUENCIA	D6693	KN/m		11
RUPTURA	Tipo N	KN/m		20
RESISTENCIA AL RASGADO	D1004	N		93
REISISTENCIA AL PUNZONADO	D4833	N		240

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizar es la Geomembrana Estructurada HDPE. Esta Geomembrana es una lámina impermeabilizante de polietileno, que tiene la superficie estructurada por una cara (1F) o por ambas caras (2F) con multitud de tacos (57.000 tacos/m²) con altura de 1mm.

Esto mejora el coeficiente de rozamiento, aumentando el ángulo de fricción con las superficies adyacentes. Geomembrana Estructurada HDPE está indicada para impermeabilizar planos inclinados, mejorando la estabilidad del terreno y de la barrera impermeabilizante. Misma que será provista en totalidad por el ofertante.

CARACTERÍSTICAS MINIMAS PARA LA ADQUISICION:

Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad - HDPE.

La lámina deberá presentarse con un ancho de 5.9 m a 7m (este ancho debe ser de fábrica sin ningún tipo de soldadura), para optimizar su utilización sin necesidad de generar desperdicios y disminuir el requerimiento de soldaduras), con un espesor de 1.00mm.

Deberán venir en rollos de 100 metros de largo para su fácil manipuleo

Deberá tener Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos.

Excelentes propiedades mecánicas en un amplio rango de temperaturas.

Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras

El contratista deberá proveer el equipo y personal especializado e idóneo para la ejecución de este ítem.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez definida la ubicación para la instalación de la Geomembrana estructurada o texturada HDPE según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, el lecho y paredes de la obra deben ser cuidadosamente alisados antes de la colocación de la Geomembrana.

La Geomembrana HDPE, debe colocarse directamente sobre el lecho alisado y nivelado, sobre la totalidad del lecho y las paredes de la obra, dejando sobrantes externos para la sujeción. En caso de presentarse uniones en la membrana, éstas deberán soldarse para asegurar la impermeabilidad del sistema. Para la correcta instalación de la geomembrana se siguen los siguientes pasos:

1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO:

El tipo de terreno determina el sistema de impermeabilización que se va a emplear, en este caso el tipo de suelo del proyecto es arcilloso. De la preparación de este va a depender directamente la vida del sistema de impermeabilización.

Para una adecuada impermeabilización este debe ser:

Regular y uniforme. El material del soporte debe ser uniforme, con granulometría continua, y con ausencia de tamaños grandes que puedan ocasionar punzonamientos.

Compacto. Se conseguirá mediante la compactación enérgica llegar al 90% Proctor del suelo utilizado (según UNE 103 500), tanto en el fondo del vaso como en los taludes.

El material de soporte podrá ser de aportación o el propio terreno. En el supuesto que sea el propio terreno, no se aceptará la simple compactación de este ya que podría ocultar fisuras o cavidades, por las que podría haber fugas. Se procederá siempre a desbrozar eliminando la capa vegetal, escarificar y posteriormente compactar la capa de suelo

necesaria, a juicio de la dirección de obra, que asegure la continuidad del estrato. Las operaciones para llevar a cabo una barrera geológica con una baja permeabilidad encarecen el coste, siendo siempre más viable técnica y económicamente sustituirla por una impermeabilización sintética con Geomembrana PEAD.

2.- GEOMEMBRANA PEAD:

La geomembrana será de polietileno de alta densidad homogénea en todo su espesor. Es la base del sistema de impermeabilización sintético y por lo tanto su elección y puesta en obra será cuidada rigurosamente.

El espesor de la geomembrana PEAD dependerá de:

- Preparación del soporte (tipo de árido).
- Tipo de residuo (para vertederos).
- Altura total del botadero.

No se permitirá utilizar geomembranas PEAD con espesores inferiores a 1,0 mm. en vertederos no peligrosos.

Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra. Un ancho muy recomendable es 7.5 m. Se podrán admitir rollos de láminas con soldaduras de fábrica longitudinales para conseguir anchos más grandes, teniéndose que comprobar estas soldaduras en obra, al igual que el resto de las soldaduras.

No se permitirán otros tipos de pre-confeción. Las geomembranas vendrán marcadas de forma indeleble por el fabricante según EN ISO 10320.

Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD serán las de la norma ASTM, en cuanto a láminas lisas. Para las láminas rugosas salvo que se especifique lo contrario en el proyecto los valores a exigir serán los mismos.

3.- COLOCACIÓN DE LAS GEOMEMBRANAS PEAD

La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Así mismo se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Las láminas una vez presentadas se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar tensiones en las soldaduras.

Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.

Los pasos a seguir para la colocación son los siguientes:

- Extensión y numeración de los paños.
- Anclaje provisional de los mismos (si fuere necesario)

- Soldadura y numeración de estas
- Comprobación de soldaduras
- Anclaje definitivo

En ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la geomembrana sin una protección adecuada.

4.- SOLDADURA:

Las geomembranas de polietileno de alta densidad serán unidas única y exclusivamente por alguno de los siguientes métodos. No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otros que no se hallen contemplados en este punto.

c) Soldadura doble

La soldadura de las geomembranas PEAD será siempre del tipo doble con canal intermedio de comprobación.

Las dimensiones de esta soldadura serán las de la figura 1.

La anchura del solape será siempre mayor de 10 cm.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de soldadura: (presión de los rodillos, velocidad y temperatura)

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados insitu con tensiómetro automático de campo.

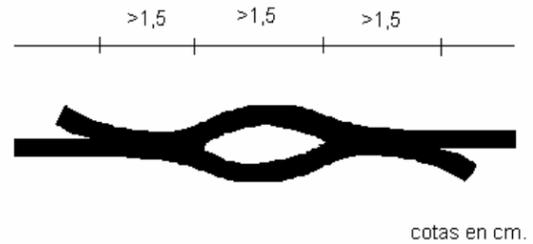


Figura 1. Dimensiones mínimas de la soldadura doble.

Las geomembranas PEAD a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual en ocasiones será necesario limpiarlas con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2

Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las dos formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1m. el cual suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

d) Soldadura por extrusión.

Se realiza con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana PEAD (granza o cable). Se pondrá especial énfasis en que la materia prima de la geomembrana y el material de aporte reúnan las mismas características técnicas, para garantizar la durabilidad de la soldadura.

- La operación de soldadura por extrusión consiste en:
- Limpieza de la zona a soldar
- Unión mediante calor
- Lijado de una zona de aproximadamente de 6 cm., común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3cm. y una altura mínima del espesor de la geomembrana.

La comprobación de esta soldadura se podrá realizar dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su comprobación con chispómetro, o mediante el procedimiento de la campana de vacío.

Este tipo de soldadura será solo utilizable en zonas de unión de varios años y en puntos donde no sea posible la realización de la soldadura doble.

5.- ANCLAJES:

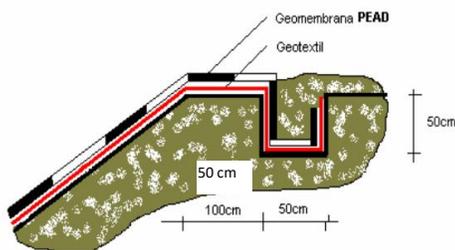


Figura 2. Dimensiones de la zanja de anclaje.

D) Anclaje en zanja

Las láminas de impermeabilización se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones establecidas y previstas en el diseño. Con el fin de no deteriorar la coronación del talud la mencionada zanja se separará del borde del talud como máximo 1m.

Las dimensiones máximas a exigir a dicha zanja serán las de la figura 2. Estas dimensiones pueden variar según la magnitud y dimensiones del tipo de infraestructura que se desee recubrir.

Una vez soldada y comprobada la geomembrana PEAD, la zanja se rellenará con el propio producto de la excavación y se compactará.

E) Anclaje en bermas

Cuando se hayan construido en el talud debido a su pendiente bermas, el anclaje de los elementos del sistema de impermeabilización se realizará, caso de ser necesario, mediante sobrepesos, tales como prefabricados de hormigón o bien con material granular compactado de la excavación o de aportación.

No se recomienda anclar las láminas en zanja en las bermas, ya que ello obliga a realizar soldaduras transversales no deseadas.

Si a pesar de todo fuese necesario realizar soldaduras transversales en la berma, estas se realizarán lo más cerca posible del talud superior.

La forma de realizar estos anclajes se detalla en la figura 3.

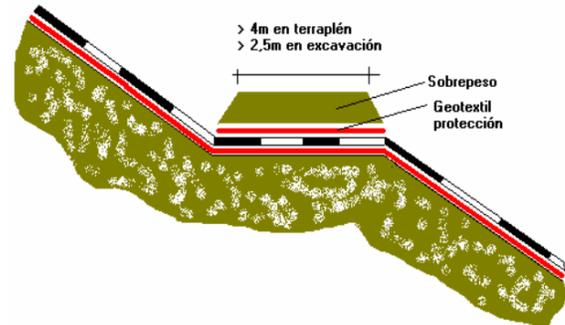


Figura 3. Detalle de berma y anclaje en berma

F) Anclaje en el pie del talud

En el pie del talud no es preciso realizar anclajes puesto que el material de drenaje o la plataforma de apoyo a la explotación que se extiende sobre el sistema de impermeabilización lo sujeta convenientemente.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será por unidad de área (metro cuadrado) de Geomembrana HDPE instalada.

FORMA DE PAGO

La instalación de geomembrana se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato, sin embargo, deberán considerarse todos los materiales e insumos para la correcta ejecución de los trabajos.

CONSTRUCCIÓN DREN DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS

UNIDAD: ML

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de la obra que facilite la captación, recolección y transporte de los lixiviados hasta el geotanque de geomembrana de 1,5mm de almacenamiento para luego ser recirculado. La obra debe ser ejecutadas en todas las áreas establecidas en los planos y evitando que el líquido fluya libremente hacia la superficie.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizarse será piedra bola o manzana con diámetro promedio de 12 a 15 centímetros (cm), tubería HDPE de material virgen de diámetro de 6 pulgadas (plg), collares de derivación para la unión entre tubería, tee de HDPE, codo de HDPE y geomalla para

evitar el taponamiento de los canales. Las herramientas y los equipos necesarios a utilizarse son los que el contratista crea necesario para llevar a cabalidad dicho trabajo. Finalmente, el Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del trabajo anteriormente descrito, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La construcción se realizará sobre los canales ya conformados en la plataforma base (canales para lixiviados) y se dividirá en dos, una configuración para los canales principales y la otra para los canales secundarios. Configuración de los canales principales (canal principal longitudinal): consistirá en colocar la tubería HDPE de 6 plg sobre la base del canal, posteriormente se ubicará previamente perforada en la mitad de su sección (tal como indican los planos), luego se acoplará las tuberías secundarias a la tubería del canal principal para posteriormente rellenar con piedra bola el canal y finalmente envolver con la geomalla toda la configuración. Configuración de los canales secundarios: consistirá en colocar la tubería HDPE de 6 plg sobre la base del canal previamente perforado en la mitad de su sección (tal como indican los planos), luego se acoplará a las tuberías del canal principal para posteriormente rellenar con piedra bola el canal y finalmente envolver con geomalla toda la configuración. Por último, se acoplarán las tuberías principales al colector de lixiviado (canal principal transversal) ubicado en la parte baja de las terrazas por medio de collares de derivación para evitar la fuga de lixiviado, este colector no presentará perforaciones y será una tubería HDPE de 6 plg. Además, el colector de lixiviado será conectado a una de las tuberías de los canales principales de la plataforma, esta unión se realizará en la parte central del colector con un tee y un codo a la tubería más cercana del canal principal.

MEDICIÓN

La construcción del sistema de lixiviados será medida en metros lineales (ML) configurados.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en su totalidad de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

EXCAVACIÓN P/DREN DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS Y TUBERIA UNIDAD: M3
--

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para la colocación de tubería HDPE de 6", en diferentes clases de terreno, hasta las profundidades establecidas en los planos

correspondientes, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo necesarios y apropiados, de acuerdo con su propuesta.

FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá notificar al Supervisor de Obra con 48 horas de anticipación el comienzo de cualquier excavación, al objeto de que éste pueda verificar perfiles y efectuar las mediciones del terreno natural. Autorizadas las excavaciones, éstas se efectuarán a cielo abierto y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el Supervisor de Obra. Todos los materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados. Durante el trabajo de excavación el Supervisor de Obra podrá introducir las modificaciones que considere necesarias. Las dimensiones de la excavación serán las necesarias y convenientes para cada caso y se las realizarán con los lados aproximadamente verticales.

MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en metros lineal, tomando en cuenta únicamente las longitudes, de acuerdo con los anchos y profundidades establecidas con pendientes no mayor al 1% y autorizadas por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

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. Si el Supervisor de Obra no indicara lo contrario, correrá a cargo del Contratista, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento.

PROVISIÓN Y COLOCADO DE TUBERIA HDPE 6"

UNIDAD: ML

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión y/o el tendido de tuberías de HDPE DE 6" o su similar en mm, de acuerdo con los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías, juntas o piezas especiales serán de HDPE, del tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

La tubería de HDPE y sus accesorios de acuerdo con el sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad) deberán cumplir con las Normas Bolivianas NB 213, NB 888 y NB 1069 para tuberías a presión, o NB 1070 para tuberías a conducción por gravedad, u otras normas equivalentes a las anteriores.

Las superficies externas e internas de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deben estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo. Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo. Asimismo, en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego, dobladas debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán POR TERMOFUSION, según se especifique en el proyecto.

Las tuberías y accesorios de HDPE por ser livianas son fáciles de manipular, sin embargo, se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargadas y no deberán ser lanzadas sino colocadas en el suelo. Deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las capas inferiores podrían deformarse. No se las deberá tener expuestas al sol por periodos prolongados.

El material de HDPE deberá cumplir las especificaciones establecidas en las Normas Bolivianas NB 213, NB 888, NB 1069, NB 1070, de acuerdo con el sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad). Este aspecto deberá ser verificado por el Supervisor antes de su uso, mediante la certificación del cumplimiento de los requisitos indicados de la norma a aplicar.

Los muestreos y criterios de aceptación también serán los indicados en las mismas normas. El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños y no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descargado, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de

que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetros y otros.

Si la provisión fuera de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de acuerdo con las Normas Bolivianas.

DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE EJECUCIÓN

Corte de tuberías

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para ese fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las porciones de material que sobresale en los bordes o las superficies que pudieran quedar por dentro y por fuera del tubo luego del cortado.

Una vez efectuado el corte del tubo se procederá al biselado esto se efectuará mediante el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y a un ángulo de aproximadamente 15 grados para cualquiera de los sistemas de unión de las tuberías. Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco y se impregnarán de un limpiador especial para el efecto (consultar con el proveedor de la tubería), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Sistemas de unión de las tuberías HDPE

Los sistemas de unión para las tuberías HDPE serán fundamentalmente los siguientes: a)
UNION POR TERMOFUSION

Tendido de tubería

El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará de la siguiente manera:

Si el lecho es algo compresible, se tenderá sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de ½ pulgada de diámetro y de aproximadamente 10 cm. de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor.

En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor. Para calzar la tubería deberá emplearse solo tierra cernida o arena. Se recomienda al Contratista verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieren daños o destrozos, el Contratista será el único responsable. En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deberán utilizarse métodos apropiados para no dañarlos. En general la unión de los tubos entre sí se efectuará de acuerdo con especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de estos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño. En caso de

interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El Contratista pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

MEDICIÓN

La provisión y tendido de tubería de HDPE se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el supervisor. En caso de que exista en bodega o alguna institución haga entrega de este material, podrán separarse los ítems en “provisión de tubería HDPE” y/o “tendido de tubería HDPE” respetando las características de calidad de los materiales según las normas y los métodos constructivos.

Si en los documentos de presentación de propuestas se señalara en forma separada el ítem accesorio, el mismo se medirá en forma global o por pieza, según lo establecido, caso contrario el proponente deberá incluirlos dentro de su oferta en el ítem provisión y tendido de tubería de HDPE.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será la compensación total de los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo todos los accesorios, salvo que este ítem estuviera señalado de manera separada).

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE CHIMENEA UNIDAD: PZA

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión de los materiales y la construcción de colectores y quemadores; a través de malla olímpica, tubería perforada de 6plg, geotextil y grava además del armado de la parte metálica de la chimenea tipo mampostería.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Piedra Manzana
- Fierro Corrugado ¼”
- Malla olímpica
- Geotextil 200 mg
- Tubo de 6 plg
- Tubo metálico para el quemador y sus accesorios

Los materiales requeridos son piedra bola de 12 a 15 cm de diámetro, malla olímpica, tuberías de PVC tipo SDR 35 de 6 plg., de diámetro con perforaciones alrededor de la tubería, quemadores, tubería de hierro 2 ½ plg, fierro corrugado 1/4.

Las herramientas y los equipos necesarios a utilizarse son los que el contratista crea necesario para llevar a cabalidad dicho trabajo.

Finalmente, el Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del trabajo anteriormente descrito, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Para la construcción de la chimenea se instalará el soporte de fierro corrugado, la malla de protección que da forma circular y el relleno con piedra manzana, que es el medio poroso para la conducción de los gases. Cada chimenea se construirá sobre la base de la fosa hasta elevarla 1 m por encima de los residuos.

En la construcción de la chimenea se debe tomar en cuenta el asentamiento de los residuos, ya que el asentamiento puede causar la deformación e inclinación de la chimenea. Por eso, el personal responsable continuamente supervisará que las chimeneas mantengan el eje vertical. Además, para evitar que las chimeneas puedan ser destruidas o aplastadas por el tránsito de los vehículos, se colocará sobre cada chimenea una señalización (bandera) que permitirá ubicarlas fácilmente.

Primeramente, se abastecerá todas las cantidades de los materiales determinados para este ítem. Luego se armará la estructura de la chimenea altura de 5 metros.

Después de armar la estructura metálica se contabilizará todos los materiales para la conformación final de una chimenea (según las cantidades solicitadas en las especificaciones técnicas) como la piedra bola, la tubería perforada (según modelos de los planos), tuberías de hierro de 2 ½ plg, la malla olímpica y el quemador entre otros. De tal manera, que las cantidades solicitadas estén listas para su instalación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem se medirá en metro lineal (Pza) equivalente a 6 m, se contemplarán las estructuras armadas y la cantidad de material proveído para su instalación de acuerdo con las cantidades solicitadas.

FORMA DE PAGO

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 cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

MÓDULO 04: GEOTANQUE LIXIVIADOS

REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO UNIDAD: M2

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar el replanteo y trazado de los ejes de fosa para el geotanque, la cabecera de talud, la línea central de la misma, la ubicación de instalación del geotanque y salida de la tubería del sistema de captación de lixiviados, así como la ubicación de las obras de acuerdo con los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las construcciones y de otras obras. Teniendo en cuenta que el equipo a ser empleado debe ser calibrado y luego verificado por el Supervisor de obras, cada vez que este así lo requiera y sea plenamente justificable.

Se utilizará todos los materiales adecuados para este fin, tales como estacas, pintura, mojoneros de hormigón, etc., además se proveerá de equipos de precisión suficientes (niveles, distanciómetros, estaciones totales, medidores de pendiente, etc.) para asegurar que los trabajos estén dentro de las tolerancias, desde el punto de vista de su geometría, sean las contempladas en el Diseño Final del Proyecto, el contratista debe realizar la verificación y/o rediseño de cada una de las obras a emplazarse, las cuales deberán ser aprobadas por escrito por el Supervisor.

El Contratista marcará el trazo definitivo de los caminos internos como la configuración de las terrazas mediante el estacado del eje con elementos de madera cada 10 metros en tangentes, 5 metros en curvas y puntos adicionales en los elementos notables de la geometría. Dicho marcado será realizado a partir de los planos otorgados al contratista y en base a las coordenadas y puntos topográficos de referencia.

En cada estación o estaca deberá ubicarse la cabecera del talud con un mojón y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno y la pendiente del talud. A un metro de distancia de esta marca se ubicará una referencia con el número de estaca o progresiva.

Concluidos los trabajos planimétricos se determinará la pendiente entre las estacas y el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación del replanteo antes de proceder con los trabajos siguientes.

El Contratista revelará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida,

participando en forma diaria al Supervisor de obras para que este lleve el control de los datos topográficos extraídos de la zona.

El Contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse, marcando y referenciando la localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo en el terreno que permita en cualquier momento la verificación por parte del Supervisor.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de estos trabajos debiendo conservar y proteger toda la señalización topográfica y en su caso reponer todos los mojones de las redes de control. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Así mismo será el responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

Una vez concluidas las obras se demarcarán nuevamente todas las progresivas en lugares visibles y cada 50 metros se deberá monumental con mojones simple, con leyendas que indiquen la progresiva.

FORMA DE EJECUCIÓN

El total del ítem ejecutado se medirá tomando como unidad el M2, considerando la totalidad de toda la superficie de la celda.

EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARIA CELDAS UNIDAD: M3

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar movimiento de tierra (corte) con maquinaria y equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

CORTES

Los cortes son segmentos de la obra, cuya ejecución requiere la excavación del material que constituye el terreno natural, a lo largo del eje y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones del diseño.

Los trabajos de excavación de cortes comprenden:

- a) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural hasta la rasante indicada en el diseño.
- b) La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural, por debajo de la rasante proyectada, en el espesor indicado en el diseño o por el INGENIERO.
- c) Remoción de las capas de mala calidad que fueran encontradas en la preparación de las fundaciones para terraplenes, de acuerdo con las indicaciones del INGENIERO durante la ejecución de los trabajos. Estos materiales serán transportados a lugares previamente establecidos de modo que no ocasionen perjuicios a la obra.
- d) Transporte de los materiales provenientes de la excavación de cortes, hasta los sitios destinados para su depósito, dentro de los límites de distancia establecidos por las Disposiciones Técnicas Especiales o los Formularios de Propuesta del Proyecto.

1.2 PRÉSTAMOS

Los préstamos se destinan a proveer o complementar el volumen necesario para la construcción de los terraplenes, sea por insuficiencia del volumen de los cortes por motivos de orden tecnológico de selección de materiales o por razones de orden económico.

2. MATERIALES

2.1 CORTES

2.1.1 La excavación de los cortes, conforme lo establecido en el ítem, será definida como:

- Excavación No Clasificada

Las excavaciones de todos los cortes o préstamos serán consideradas bajo este título, sin tener en cuenta la naturaleza o condición de los materiales encontrados.

- Excavación de Material Turboso

Comprende la excavación de fangos y materiales orgánicos blandos, normalmente saturados, inadecuados para construir la fundación de terraplenes y cuya excavación con equipos convencionales es prácticamente imposible, siendo necesario utilizar excavadoras equipadas con "Drag-line" o equipo equivalente. Incluyen el agotamiento del agua, sea con cunetas o por bombeo, de modo de mantener el nivel del agua abajo de la superficie de la capa de relleno a ser compactada.

Caso contrario, el material deberá ser sustituido o Re compactado conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El material utilizado será el indicado en el Inciso 4. EJECUCIÓN, o se utilizará otro material alternativo indicado y/o aprobado por el INGENIERO.

2.2. PRÉSTAMOS

Los préstamos eventualmente necesarios para la construcción de los terraplenes provendrán de fuentes tipo A y B, cuya excavación será considerada como "Excavación No Clasificada", conforme lo definido en el ítem, de esta Especificación.

Las fuentes de aprovisionamiento de materiales para los tipos A y B son como sigue:

- a) Préstamos de fuentes Tipo A.- Se refiere a la excavación de préstamos indicados en el diseño o marcados por el INGENIERO a título de información, no siendo responsable éste de la existencia de material suficiente ni de cualquier variación en las distancias de transporte incurridas.
- b) Préstamos de fuentes Tipo B.- Se refiere a la excavación del material proveniente de préstamos elegidos por el CONTRATISTA y aprobados por el INGENIERO.

Una mayor distancia en el transporte como consecuencia de la elección del préstamo por parte del CONTRATISTA será absorbida por el mismo, a no ser que el préstamo sea elegido por insuficiencia de volumen o de calidad del préstamo Tipo A.

Para la utilización de los materiales de los préstamos tanto de fuentes Tipo A como Tipo B, el CONTRATISTA deberá obtener autorización del propietario y asumir toda la responsabilidad al respecto, cargando con todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de los préstamos, incluyendo el pago de cualquier cargo por regalías.

Los materiales de los préstamos deberán obedecer los requerimientos de la Especificación

CONFORMACIÓN DE TERRAPLEN.

3. EQUIPO

La excavación de cortes y préstamos será efectuada mediante la utilización racional del equipo adecuado que posibilite la ejecución de los trabajos en los diferentes materiales de los cortes y préstamos, así como también en los ensanches necesarios para obtener las secciones transversales finales de proyecto.

4. EJECUCIÓN

4.1 CORTES

- a) La excavación de los cortes será ejecutada de acuerdo con los planos o planillas de construcción, que serán entregados oportunamente por el INGENIERO.
- b) La excavación de cortes será autorizada previa aprobación de los trabajos de desbroce, desbrosque, destronque y limpieza.

c) Las operaciones de excavación se ejecutarán previendo la utilización adecuada y/o el depósito de los materiales no utilizados, en los lugares aprobados por el INGENIERO. Solamente serán transportados para la construcción de terraplenes los materiales que por sus características sean compatibles con las Especificaciones del diseño.

d) Constatada la conveniencia técnica y económica de la reserva de materiales de buena calidad, provenientes de la excavación de cortes, para la construcción de capas superiores de la plataforma, el INGENIERO podrá ordenar por escrito el acopio de los referidos materiales para su oportuna utilización.

Antes de iniciar el reemplazo, la superficie obtenida con la excavación y con la compactación del terraplén hasta este nivel, debe ser uniforme en toda la sección transversal y aprobada por el INGENIERO.

Cuando al nivel de la rasante en los cortes o en terraplenes existentes se verifique la existencia de suelos con expansión mayor a 2% o capacidad de soporte inferior al requerido por el diseño o por el INGENIERO, (determinados por el ensayo AASHTO T-193), o suelos orgánicos, se removerá hasta la profundidad indicada en el diseño o por el INGENIERO, reemplazándolos por materiales seleccionados aprobados por el INGENIERO.

En el caso que el suelo sea de buena calidad, no alcanzando el valor mínimo al grado de compactación natural, el diseño o el INGENIERO podrán indicar la utilización del mismo material escarificándolo y Re compactándolo.

Los taludes de corte serán terminados de modo que queden razonablemente lisos y uniformes en su superficie, debiendo resultar concordantes sustancialmente con las inclinaciones indicadas en el diseño.

Cualquier alteración en la inclinación de dichos taludes sólo será ejecutada con autorización por escrito del INGENIERO.

En las intersecciones de cortes y terraplenes, los taludes deberán ser conformados de manera que las transiciones sean suaves, sin exhibir quiebres notables.

Las zanjas de coronación serán ejecutadas inmediatamente después de concluida la excavación de corte, con objeto de evitar la prematura erosión de los taludes. Dichas zanjas de coronación podrán ser revestidas cuando así lo establezca el diseño o lo ordene el INGENIERO.

Los sistemas de drenaje superficial y subterráneo de los cortes serán ejecutados conforme a las indicaciones del diseño y a las instrucciones del INGENIERO.

Durante la construcción, la obra básica en zonas de corte deberá mantenerse bien drenada en todo momento. Las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.

Los materiales obtenidos de la excavación de cunetas laterales y otras obras de drenaje o complementarios deberán ser removidos del lugar y depositados en un sitio conveniente de modo a evitar daños a la obra y/o a sus complementos.

El material depositado en cualquier canal de agua que obstruya el libre curso de la corriente deberá retirarse según ordene el INGENIERO y por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA estará obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por la menor distancia de transporte para cada corte o conforme lo indique el diseño o el INGENIERO.

El INGENIERO podrá autorizar el transporte de dichos materiales a mayores distancias solamente en aquellos casos en que se verifique la imposibilidad de utilizar la menor distancia de transporte o exista conveniencia técnica o económica, a su exclusivo criterio. Deberán ser previamente aprobados por el INGENIERO los métodos constructivos y la programación de todas las actividades ligadas a la excavación, incluyendo la preparación de los accesos, transporte, depósito de material excavado, drenado, bombeo, etc.

5. CONTROL POR EL INGENIERO

El acabado de la plataforma en corte será ejecutado mecánicamente, en forma tal que se obtenga la conformación indicada en la sección transversal del diseño, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Variación de menos (-) 3 cm., en relación con las cotas del diseño para los bordes.

Las tolerancias señaladas anteriormente no implicarán modificaciones a las secciones transversales establecidas en el diseño.

El acabado de los préstamos será efectuado por apreciación visual del cumplimiento de los requisitos de la presente Especificación.

6. MEDICIÓN

La medición de la excavación se efectuará tomando en consideración la clasificación del material conforme a 2.1.1 del volumen extraído, medido en el corte de préstamo y dentro de las tolerancias establecidas en el inciso 5 y la distancia media de transporte entre el lugar de excavación y de depósito, obedecidas las siguientes indicaciones:

- a) El cálculo del volumen en metros cúbicos será efectuado aplicándose el método de "media de las áreas".
- b) La distancia de transporte será medida en proyección horizontal entre los centros de gravedad de las masas, siguiendo el menor recorrido a criterio del INGENIERO. En caso de transporte a lo largo del eje de la carretera (cortes), esta distancia será la correspondiente a la medida considerando el eje del diseño.

c) La medición de las excavaciones en suelos orgánicos blandos, que será definida genéricamente como excavación de material turboso, se efectuará antes del inicio del relleno, considerándose las mismas secciones levantadas previamente a su excavación. Definidos los volúmenes y distancias de transporte correspondientes, los trabajos de excavación de cortes y préstamos serán agrupados para fin de medición conforme las distancias establecidas en el Proyecto y en los Formularios de Propuesta, y si fuera el caso, a la medición de sobre acarreo.

El Sobre acarreo se aplicará a materiales excavados y transportados a distancias superiores a las distancias máximas previstas en el proyecto e indicada en los Formularios de Propuesta. Su medición resulta del producto del volumen excavado por la diferencia entre las, distancias de los centros de gravedad de las masas y la distancia máxima indicada para el transporte (distancia libre de acarreo), expresada en kilómetros. Tanto los volúmenes como las distancias serán medidas conforme a criterios del presente inciso.

7. PAGO

Los trabajos de excavación de cortes y préstamos, medidos en conformidad al inciso **6** anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

PROV. E INSTALACIÓN GEOTANQUE 30 MIL LITROS

PROV. E INSTALACIÓN GEOTANQUE 50 MIL LITROS

PROV. E INSTALACIÓN GEOTANQUE 70 MIL LITROS

UNIDAD: GLB

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de una bolsa construida con Geomembrana con Estructura HDPE. tal cual se indica en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

La bolsa de geomembrana o geotank es una tecnología utilizada recientemente, consiste en captar y almacenar el líquido lixiviado en una bolsa de plástico (geomembrana o polietileno de alta densidad), de un grosor de 1.5 a 2 mm, la cual se suelda con una máquina de precisión.

Las principales ventajas de esta tecnología es el fácil manejo del tanque, se puede evidenciar fácilmente si hubiera las fugas, se puede realizar un parche en el caso de que este sea accidentalmente perforado, resiste los rayos UV, altas temperaturas y el agua no se pierde por infiltración y evaporación.

La instalación del geotanque, será de un área de acuerdo con medidas y planos proporcionados por la entidad contratante, esta cumple la función de no dejar pasar la contaminación hacia el subsuelo de residuos sólidos.

ASPECTOS TÉCNICOS

USOS CON GEOMEMBRANA	VENTAJAS DEL USO DE GEOMEMBRANAS
<p>La Geomembrana HDPE puede ser utilizada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embalses de riego en agricultura, embalse en plantas de tratamiento, centrales Hidroeléctricas, piscifactoría, etc. • Canales de riego en agricultura, trasvase entre cuencas hidrográficas, etc. • Estercoleros, explotaciones ganaderas • Vertederos municipales de residuos urbanos, depósitos industriales. • Obras medioambientales, descontaminación de terrenos, secado de lodos residuo del tratamiento de aguas residuales, fito-depuradoras, humedales artificiales, canchas de lixiviación, barreras impermeabilizantes en oleoductos, gasolineras. • Obras subterráneas: túneles en carreteras y ferrocarriles, impermeabilización de Cimentaciones en edificaciones, y otros. 	<p>La impermeabilización con geomembranas de polietileno HDPE, tiene una serie de ventajas respecto a otros tipos de impermeabilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos • Excelente propiedades mecánicas en un amplio rango de temperatura • Gran Durabilidad, vida útil de 100 años • Grandes anchos de lámina que reducen el número de soldaduras • Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras.

Se requiere realizar la adquisición y colocación mediante mano de obra especializada de GEOMEMBRANA de 1.50 mm de espesor con garantía de calidad basada en normas internacionales, para el tratamiento de residuos comunes para los Botaderos de **Boyube, Lagunillas y Cuevo.**

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizar es la Geomembrana Estructurada HDPE. Esta Geomembrana es una lámina impermeabilizante de polietileno, que tiene la superficie estructurada por una cara (1F) o por ambas caras (2F) con multitud de tacos (57.000 tacos/m²) con altura de 1mm.

Esto mejora el coeficiente de rozamiento, aumentando el ángulo de fricción con las superficies adyacentes. Geomembrana Estructurada HDPE está indicada para

impermeabilizar planos inclinados, mejorando la estabilidad del terreno y de la barrera impermeabilizante. Misma que será provista en totalidad por el ofertante.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA LA ADQUISICIÓN:

Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad - HDPE.

La lámina deberá presentarse con un ancho de 5.9 m a 7m (este ancho debe ser de fábrica sin ningún tipo de soldadura), para optimizar su utilización sin necesidad de generar desperdicios y disminuir el requerimiento de soldaduras), con un espesor de 1.50mm.

Deberán venir en rollos de 100 metros de largo para su fácil manipuleo

Deberá tener Alta resistencia química al ataque de ácidos, álcalis, disolventes orgánicos e inorgánicos.

Excelentes propiedades mecánicas en un amplio rango de temperaturas.

Posibilidad de verificación de estanqueidad de las soldaduras

El contratista deberá proveer el equipo y personal especializado e idóneo para la ejecución de este ítem.

FORMA DE EJECUCIÓN

El armado e instalación de la bolsa de geomembrana se describe en los siguientes pasos:

Paso 1. Ubicación.

Se debe identificar un lugar alrededor de la excavación con las siguientes características:

- Ubicar una superficie plana.
- La superficie debe estar libre de impurezas para no dañar la geomembrana.

Paso 2. Armado de la geomembrana.

Una vez seleccionado el lugar, se extiende la geomembrana en la superficie del terreno en función a las medidas obtenidas en el mercado (existen de 5 a 7 metros de ancho y varían de acuerdo con el grosor de la geomembrana).

Seguidamente se procede a soldar las esquinas de la bolsa de geomembrana con una soldadora mecánica de cuña caliente (Temperatura de 450 °C para un grosor de 3 a 4 mm), las uniones de la bolsa

Figura N° 1. Muestra la soldadora Automática de cuña caliente



Figura N°2 Obrero realizando el armado de la bolsa de geomembrana.

Figura N°3. Muestra a obreros trabajando en la unión de la bolsa.



Conexión de la geomembrana y sistema de captación de agua.

El sistema de captación debe ser conducida hacia la bolsa de geomembrana que se encuentra en la fosa que esta contigua a las celdas de cierre y de operación.

Figura N°4. Muestra la conexión final del sistema de captación de lixiviados hacia la bolsa de geomembrana, y la salida para la recirculación hacia la celda de operación.



MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será por global (30, 50 y 70 mil litros) con Geo tanque HDPE instalada.

FORMA DE PAGO

La provisión e instalación del geotank se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato, sin embargo, deberán considerarse todos los materiales e insumos para la correcta ejecución de los trabajos.