ESPECIFICACIONES DE OBRAS
CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE PARA EL MUNICIPIO DE CAMIRI – FASE I

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. Se buscar maximizar el aprovechamiento promoviendo la separación en origen y recolección selectiva con la inclusión de recicladores de base. Se toma en cuenta 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. Esto permitirá alargar el tiempo de vida del complejo ambiental y realizar ahorros de recursos naturales y económicos. Además, se buscar promover la disposición final segura y sanitaria de la fracción no aprovechable a nivel municipal y/o mancomunado.

En ese sentido, en el marco de las gestiones realizadas ante la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo “ASDI”, se ha podido consolidar recursos para la realización del Proyecto Basura “0” en Bolivia. Se busca generar modelos de gestión de residuos sólidos enfatizando su reúso bajo el enfoque de economía circular en tres áreas territoriales del Estado Plurinacional de Bolivia. Entre éstas se encuentran Camiri, Boyuibe, Cuevo, Gutiérrez y Lagunillas de la Provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz.

Bajo esta premisa, el proyecto Basura 0 prevé la implementación de obras para la Construcción de la Planta de Compostaje para el municipio de Camiri con base a los diseños previamente desarrollados.

2. LOCALIZACION DE LAS OBRAS

El municipio de Camiri se encuentra ubicado en la provincia Cordillera, al sud oeste del departamento de Santa Cruz de la Sierra. La capital del municipio de encuentra a 481 km de la ciudad de Santa Cruz, al pie del cerro Sararenda y a orillas del río Parapetí.

El predio para la implementación de la Planta de Compostaje del municipio de Camiri se encuentra ubicado en el sector denominado Vivero Forestal al Sur. Tiene las siguientes coordenadas:

Zona	20 K
Coordenada Este	444471.85 m E
Coordenada Norte	7786858.34 m S

El predio destinado para la implementación de la Planta de Compostaje de Camiri está dentro del área del vivero municipal en la Ruta Nacional 6, esquina Puente Parapetí.

3. ALCANCE

En el centro urbano del municipio de Camiri existe un notable potencial de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos; razón por la cual es necesario poder habilitar un espacio adecuado que pueda tratar estos materiales para más adelante convertirlos en compost; material que podrá ser utilizado en áreas verdes municipales y/o de comercialización.

El Proyecto Planta de Compostaje para el municipio de Camiri contempla la implementación de los siguientes módulos referenciales:

- ACTIVIDADES PRELIMINARES
- MÓDULO A - LOSA DE CEMENTO
- MÓDULO A - SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS
- MÓDULO A - MURO DE H°A°
- MÓDULO B – LOSA DE CEMENTO
- MÓDULO B - MURO DE H°A°
- MÓDULO C - LOSA DE CEMENTO
- MÓDULO C - SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS
- MÓDULO C - MURO DE H°A°
- MÓDULO D – PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO
- MÓDULO E – PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO
- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

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

4. OBJETIVO

Implementar la Planta de Compostaje para el municipio de Camiri con base a los diseños previamente desarrollados. Se busca habilitar un espacio de tratamiento adecuado de la fracción orgánica generada en el área urbana del municipio beneficiario.

Se pretende coadyuvar al municipio de Camiri con la consolidacion del modelo de gestión de residuos orgánicos que pemitirá aprovechar y/o comercializar estos materiales.

5. CRITERIOS GENERALES DE OBRA

5.1 NÚMERO DE FRENTES DE TRABAJO

Debido al factor tiempo, la ejecución del proyecto será con dos frentes de trabajo simultáneos (uno por Módulo), para concluir éstos a satisfacción.

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

5.2 CONFORMIDAD DE OBRA CON LOS PLANOS

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

En el proceso de ejecución, 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.

5.3 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Consiste en la ejecución de todos los trabajos topográficos destinados a la ejecución, medición y verificación de construcción de obra. Asimismo, 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. Estos 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. 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.

5.4 INSPECCIÓN DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales para utilizar en la Obra deberán cumplir estrictamente con las Especificaciones Técnicas pertinentes. 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.

5.5 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. El CONTRATISTA deberá cerciorarse, 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.

5.6 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)

5.7 CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

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

5.8 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 designada por los municipios beneficiarios haciendo notar que existirá un supervisor por municipio de acuerdo con normativa vigente.

La fiscalización de obra esta designada al Ingeniero Sergio Mauricio Morales por HELVETAS Swiss Intercooperation para la obra a realizarse en el municipio beneficiario.

5.9 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 impartirlas 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.

5.10 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. Esto para garantizar el levantamiento de información fidedigna que asegure la calidad de la obra.

5.11 ORDEN DE PROCEDER

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

5.12 CERTIFICADOS Y PLANILLAS

El CONTRATISTA presentará por escrito, y con la fecha respectiva, un certificado o planilla por el total de trabajo ejecutado. Esto de acuerdo con los hitos planteados por el CONTRATISTA, emergente de la medición conjunta realizada con el SUPERVISOR, para la aprobación de esta.
El valor del pago de las actividades de contrato será:

- El monto acumulado por las actividades ejecutadas hasta la fecha.
- Menos el total facturado por trabajos ejecutados hasta el mes anterior.
- Menos la amortización del anticipo otorgado, de acuerdo con el porcentaje establecido.

5.13 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. Esto debe ser 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.

5.14 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. Esto 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.

5.15 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, la 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. Dicha situación será 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, 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. Se realiza de esta forma con el fin de que puedan ser plenamente utilizadas por los beneficiarios para el objetivo con que fueron construidas y no sufran daños ocasionados por el transcurso del tiempo y desuso.

5.16 VOLÚMENES DE OBRA

Los volúmenes para cotizar se encuentran estipulados a continuación:

Nº	Descripción	Und.	Cantidad
>	**M01 - ACTIVIDADES PRELIMINARES**		
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00
2	REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m²	567,00
3	PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	pza	1,00
>	**M02 - MÓDULO A - LOSA DE CEMENTO**		
4	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	20,00
5	CAMA DE RIPIO COMPACTADO E=8CM	m²	100,00
6	LOSA RADIER HORMIGÓN ARMADO DOSIF.:1:2:3 C/SIKA	m³	15,00
>	**M03 - MÓDULO A - SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS**		
7	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	7,63
8	HORMIGÓN CICLOPEO DOSIF.:1:2:4 50% PIEDRA DESPLAZADORA C/SIKA	m³	7,79
9	PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 1.4X1.4M	pza	1,00
>	**M04 - MÓDULO A - MURO DE H°A°**		
10	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	1,57
11	ZAPATA DE H°A° H-21	m³	1,15
12	MURO DE H°A° H-21	m³	0,92
>	**M05 - MÓDULO B - LOSA DE CEMENTO**		
13	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	2,00
14	CAMA DE RIPIO COMPACTADO E=8CM	m²	100,00

Nº	Descripción	Und.	Cantidad
15	LOSA RADIER HORMIGÓN ARMADO DOSIF.:1:2:3 C/SIKA	m³	15,00
>	**M06 - MÓDULO B - MURO DE H°A°**		
16	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	1,57
17	ZAPATA DE H°A° H-21	m³	1,15
18	MURO DE H°A° H-21	m³	0,92
19	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	m³	0,33
>	**M07 - MÓDULO C - LOSA DE CEMENTO**		
20	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	17,55
21	CAMA DE RIPIO COMPACTADO E=8CM	m²	117,00
22	LOSA RADIER HORMIGÓN ARMADO DOSIF.:1:2:3 C/SIKA	m³	17,55
>	**M08 - MÓDULO C - SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS**		
23	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	11,63
24	HORMIGÓN CICLOPEO DOSIF.:1:2:4 50% PIEDRA DESPLAZADORA C/SIKA	m³	10,15
25	PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 1.4X1.4M	pza	1,00
>	**M09 - MÓDULO C - MURO DE H°A°**		
26	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	9,40
27	ZAPATA DE H°A° H-21	m³	6,74
28	MURO DE H°A° H-21	m³	10,14
29	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	m³	0,69
>	**M10 - MÓDULO D - PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO**		
30	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	30,00
31	EMPEDRADO	m²	150,00
32	PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO E=20CM	m²	150,00
>	**M11 - MÓDULO E - PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO**		
33	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	m³	20,00
34	EMPEDRADO	m²	100,00
35	PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO E=20CM	m²	100,00
>	**M12 - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**		
36	LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS	glb	1,00

5.17 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, según el siguiente detalle:

No.	ACTIVIDADES	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I	ACTIVIDADES PRELIMINARES								
II	LIMPIEZA GENERAL								
	MODULO A								
I	PISO DE CEMENTO								
II	SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS HºC°								
III	MURO DE H°A°								
	MODULO B								
I	PISO DE CEMENTO								
II	MURO DE H°A°								
	MODULO C								
I	PISO DE CEMENTO								
II	SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS HºC°								
III	MURO DE H°A°								
	MODULO D								
I	PISO DE CEMENTO								
	MODULO E								
I	PISO DE CEMENTO								

El plazo de ejecución de las obras de la Planta de Compostaje no deberá ser mayor a 75 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.)
Construcción Planta de Compostaje para el municipio de Camiri	270.358,85

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

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:
   A) Construcción de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos
   B) Construcción de Complejos de Tratamiento de Residuos y/ rellenos sanitarios

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.

La experiencia específica se considera como cargo de Gerente, Superintendente, director, Fiscal y/o Supervisor de Obras en plantas de tratamiento de residuos orgánicos, Complejos de Tratamiento de Residuos o Rellenos Sanitarios.

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 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 plantas de tratamiento de residuos orgánicos, Complejos de Tratamiento de Residuos o Rellenos Sanitarios.

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, si 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:

1. Certificación actualizada de NIT
2. Fotocopia simple de testimonio de constitución de la empresa
3. En caso de sociedades accidentales, los documentos deben presentarse diferenciando los que corresponden a la Asociación y los que corresponden a cada asociado
4. Fotocopia legalizada del poder del representante legal con facultades para realizar ofertas y firmar contratos a nombre de la empresa
5. Fotocopia del Certificado de Actualización de matrícula en Registro de Comercio (Fundempresa)
6. Fotocopia de cédula de identidad del Representante legal
7. Certificación de no adeudo a AFP (actualizado)
8. Estados financieros o informe de auditoría de la última gestión
9. 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 motivos y no-exclusivos:

1. En caso de que participen o haya participaron en prácticas corruptas, fraudulentas, colusorias o coercitivas.
2. Si están en bancarrota, si han suspendido sus actividades comerciales o son objeto de procedimientos relacionados con estos asuntos.
3. En caso de que hayan sido, mediante juicio, declarados culpables de un delito relacionado con su conducta profesional.
4. En caso de que hayan sido culpables de mala conducta profesional de carácter grave, comprobada por cualquier medio justificable.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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 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; llegar a un acuerdo con otros operadores económicos con el objetivo de distorsionar la competencia; influir en el proceso de toma de decisiones de la Parte Contratante durante el procedimiento de contratación; u 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. GARANTÍAS

Las garantías mediante Boletas o Pólizas aseguran la correcta y fiel ejecución del contrato en todas sus partes deben contener las características de irrevocable, renovable y de

ejecución inmediata. Deben ser presentadas de acuerdo con lo que se encuentra descrito en el contrato de construcción según el objeto, como ser:

1. Seriedad de propuesta. Ampara la propuesta del participante es aplicada cuando se considere necesario en la etapa de presentación de propuestas.
2. 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.
3. 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, Propuesta Técnica y Costo.

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:

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

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:

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

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 21 de febrero del 2022** impostergablemente. El sobre debe estar rotulado con el asunto **IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE PARA EL MUNICIPIO DE CAMIRI**

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 MINIMO 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 EJECUCION 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 la planta de compostaje, para que la misma quede 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 efectué 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 TECNICAS

ITEM:	PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS
UNIDAD:	Pza
CODIGO:	AP I - 2

1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de letrero de obra. El Supervisor se encargará de que el Contratista lo fabrique según las presentes especificaciones y sea colocado en un lugar visible.

El letrero deberá permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de este.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

El diseño gráfico del letrero deberá plotearse en lona de 200 gramos con tinta resistente a la radiación Ultravioleta.

Parantes de madera de 4”*4”, de soporte para el letrero. Bastidor de 4*2 metros en madera de construcción de listones de 4”*2”, para sujeción de la lona.

Entramado de listones de madera cada 2*2”. La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante tornillos, clavos, tarugos y/u otro material adecuado para tal fin.

El empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen

necesarios para la provisión y colocado del letrero correrá por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se deberán cortar las tablas (soporte del letrero), de acuerdo con las dimensiones que se presentan a continuación:

Las caras vistas deberán ser afinadas con lijas de madera, al objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas, así mismo las sujeciones entre piezas podrán realizar a con caja y espiga, cola de carpintero, tarugos, tornillos y/o clavos, teniendo la debida seguridad de obtener una fijación solida entre piezas.

Primero deberá realizar el armado de los parantes y el bastidor de soporte de la lona, así mismo se hace notar que se realizará un entramado de listones de madera de 2”*2”, interiores al bastidor que se ubicaran cada 50cm como mínimo, tanto vertical como horizontalmente.

Una vez secas las capas de pintura y/o barniz en la estructura, se procederá al colocado y sujeción de la lona con el bastidor, teniendo el debido cuidado de obtener un tensado, que evite formaciones de ondas futuras en la tela.

Las tablas debidamente pintadas y con la lona tensada al bastidor, y a los listones del entramado interior, serán posteriormente empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales

En el caso de suelos no suficientemente firmes, las columnas de madera serán empotradas en bloques de hormigón.

4. MEDICIÓN

El letrero será medido por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado de acuerdo con los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo y demás incidencias determinadas por ley. Esto a la ejecución total de la actividad.

ITEM:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA
UNIDAD:	m^3
CODIGO:	MA I-1

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la excavación y emparejamiento del terreno para conformar la plataforma o nivel requerido y la extracción de materiales inadecuados en la zona donde se hará fundación.

Se autorizará a sobrepasar los volúmenes de excavación únicamente cuando el suelo en el que se trabaja no permita cumplir con las medidas estipuladas en planos, en dicho caso, se deberá informar de inmediato al Supervisor de Obra, de no hacerlo, no se

tomarán en cuenta en la liquidación los volúmenes de excavación en exceso.

Bloques de roca, piedras, grava, arena y otros materiales que se encuentren durante la excavación y que pudieren ser de utilidad durante el desarrollo del proyecto, podrán ser usados por el Contratista en la misma obra. Si por este motivo, se modificasen las bases para el cálculo de precios, se deberán convenir nuevos precios.

Acontecimientos o hechos extraordinarios e imprevisibles, como por ejemplo afluencia de agua, empuje del suelo, etc., deberán ser informados inmediatamente por el Contratista al Supervisor de Obra. Las medias a tomar serán ordenadas por el Supervisor de Obra.

Si estos acontecimientos o hechos pusieran en peligro vidas, obras e instalaciones, el Contratista deberá adoptar inmediatamente las medidas de precaución adecuadas.

Si los costos de las medidas de precaución se mantuviesen dentro de un límite razonable, el contratista no recibirá ninguna remuneración especial. De sobrepasarse este límite, se acordará una remuneración adecuada, convenida y aprobada por el Supervisor de obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EQUIPO:

- RETROEXCAVADORA

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios y los implementos correspondientes para la ejecución de los trabajos que se señalan más adelante.

El empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el período de ejecución del ítem correrá por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista está obligado a hacer uso de maquinaria para la realización del ítem.

Las áreas de excavación, en caso de ser necesario, serán convenientemente aisladas, apuntaladas y drenadas, adoptando todas las previsiones para la seguridad de los operarios, e instalaciones del predio.

El asegurar y mantener los taludes queda bajo la responsabilidad del Contratista y no será remunerado en forma especial.

Los trabajos de agotamiento, salvo indicación contraria en planos, corren a cargo del Contratista sin remuneración especial. Deberán realizarse conduciendo el agua de manera que no cause daños a la misma obra o a terceros

Si en los suelos correspondientes a las clases 1 y 2, piedras grandes, rocas, restos de hormigón o mampostería, de un volumen mayor que 0,4 m³ cada uno su retiro se pagará adicionalmente, según los precios unitarios de la propuesta o los convenidos. Volúmenes menores a 0,4 m³ no darán derecho a remuneración especial.

4. MEDICIÓN

Estos ítems se medirán en m³ de acuerdo con las dimensiones señaladas en los planos, corriendo por cuenta del Contratista cualquier exceso que, por su conveniencia, se produzca en la obra.

5. FORMA DE PAGO

Estos ítems serán ejecutados de acuerdo con planos de detalle y las presentes especificaciones técnicas, una vez medidos y aprobados por el Supervisor de obras, serán pagados de acuerdo con los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios incluyen la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra, equipos empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo y demás incidencias determinadas por ley.

ITEM:	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA
UNIDAD:	m^3
CODIGO:	MB II-7

1. DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la colocación de rellenos y compactado para la explanación del terreno para las obras, en conformidad con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos, pendientes, perfiles transversales y dimensiones indicados en los planos.

El Contratista debe ejecutar los rellenos utilizando maquinaria, correrán por su cuenta las reparaciones del relleno y obras afectadas por el asentamiento.

Para el relleno, se deberá emplear preferentemente material no coherente o que lo sea ligeramente. Se podrán emplear otros materiales, previa autorización del Supervisor de obra.

Siempre que fuera posible a juicio del Supervisor, se empleará el material proveniente de las excavaciones para la ejecución de los rellenos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EQUIPO:

- COMPACTADORA TIPO SALTARIN

El material de relleno será un suelo seleccionado libre de cascotes, residuos orgánicos y otras materias perjudiciales.

Si en el formulario para propuestas no exige otra cosa, el material para el relleno deberá colocarse en capas de una altura o espesor máximo de 0,15 m conteniendo la humedad óptima para lograr la compactación exigida.

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios y los implementos correspondientes para la ejecución de los trabajos que se señalan más adelante.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

TRASLADO DE MATERIAL DE RELLENO

Desde la zona de préstamo al lugar de las obras, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos.

El transporte del material se realizará preferentemente de los sitios adyacentes de excavación, mediante la retroexcavadora utilizada para tal fin y/o en caso de ser bajos volúmenes, mediante carretillas.

COMPACTADO

El contratista deberá acondicionar y compactar el terreno con el material de relleno en capas horizontales sucesivas hasta llegar a la cota del terreno de acuerdo con los planos y/o establecidas por el Supervisor, para lograr un buen compactado se humedecerá el material con un adecuado riego de agua hasta alcanzar la densidad mínima y humedad óptima de compactación según AASHTO – T-180 modificado del 95%, compactando a la vez el material.

Se requerirá un porcentaje de compactación del 95% Proctor modificado para lo cual el Contratista empleará la técnica y la maquinaria más adecuada a cada caso y al tipo de material.

En los rellenos, se deberá tomar también adecuadas medidas para obtener un completo drenaje.

Durante el compactado, se realizará el control topográfico a fin de lograr un nivel adecuado para el emplazamiento de las obras.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en m³ de acuerdo con las dimensiones señaladas en los planos, corriendo por cuenta del Contratista cualquier exceso que, por su conveniencia, se produzca en la obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado de acuerdo con planos de detalle y las presentes especificaciones técnicas, una vez medidos y aprobados por el Supervisor de obras, serán pagados de acuerdo con los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios incluyen la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

Los volúmenes adicionales debido a asentamiento, deslizamientos o excesos en las excavaciones (sobre anchos) no autorizados, no serán valorizados.

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.

ITEM:	REPLANTEO Y TRAZADO
UNIDAD:	m²
CODIGO:	AP I-2

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados necesarios para la localización física, en forma precisa, de las obras de acuerdo con los planos de construcción y documentos de contrato, quedando bajo la responsabilidad del Contratista la exactitud y precisión de las operaciones, y debiendo en consecuencia rectificar cualquier error u omisión en los planos, ya que todo lo consignado en éstos no exime al Contratista de verificar las condiciones directamente en el terreno.

Esta actividad incluye, la realización de todas las pruebas necesarias para determinar la calidad, resistencia del terreno y su capacidad para soportar las cargas de diseño.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CLAVOS
- MADERA
- ESTUCO
- HILO

EQUIPO:

- EQUIPO TOPOGRÁFICO
- CINTA MÉTRICA

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para este trabajo. Asimismo, el Contratista deberá proporcionar el material de escritorio necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá entregar a la Supervisión la Lista de equipo(s) que será(n) utilizado(s) en obra para aprobación por parte de la Supervisión. La Supervisión podrá pedir certificados de calibración de los equipos en cualquier momento que viera por conveniente y/o rechazar cualquier equipo que a su juicio no sea adecuado para los trabajos o esté en malas condiciones de operabilidad, debiendo el Contratista reponer inmediatamente por otro bajo aprobación de la Supervisión.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La Entidad Contratante entregará al Contratista referencias implantadas para la ejecución del proyecto, base sobre la cual se realizará el replanteo antes del inicio de cualquier actividad que comprenda trabajos de emplazamiento y requiera en precisión la ubicación de estructuras, equipos y otros según se especifique en documentos y/o instrucciones de la Supervisión. El Contratista solicitará a la Supervisión la revisión y verificación de los

replanteos a ejecutar y la localización de estacas, quien autorizará por escrito la iniciación del trabajo si se cumplen todas las condiciones necesarias para su inicio.

El Contratista será responsable de la localización de todas las partes de la obra, de acuerdo, a elevaciones, alineamientos, dimensiones y demás detalles mostrados en los planos o indicaciones de la Supervisión. El Contratista a su propio costo y basado en los planos y la indicación de la Supervisión colocará puntos que vea conveniente, referencias, estacas, BMs y otros necesarios debidamente georreferenciados, que servirán para futuros replanteos. Cada BM deberá quedar fijo y debidamente empotrado al terreno. Estas referencias deberán conservarse durante el proyecto y deberán representarse en los planos "Tal Como Se Construyó" (As-Built).

El Contratista es el único responsable de la ejecución del replanteo, debiendo conservar, proteger toda referencia y correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. La verificación de cualquier replanteo, línea o nivel, efectuado por la Supervisión, no relevará al Contratista de su responsabilidad sobre la exactitud de estos.

Preparado el terreno de acuerdo con el nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado a una distancia no menor a 1.50 m de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. El Contratista deberá definir con precisión milimétrica las cotas, niveles y dimensiones del proyecto. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Dichas lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, al objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

En la construcción de las fundaciones para equipos, el control de la posición de los elementos metálicos embebidos y otros accesorios deberá exigir la exactitud en altura y alineamiento de acuerdo con las indicaciones de los planos, debiendo verificarse este hecho, antes y después del hormigonado de las estructuras.

4. MEDICIÓN

La cuantificación métrica será en forma por m² tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

5. FORMA DE PAGO

El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo con el precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

ITEM:	CAMA DE RIPIO COMPACTADO E = 8 CM
UNIDAD:	m²
CODIGO:	MA I-3

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la colocación de una cama de ripio, que cumple la función de evitar la ascensión de toda humedad por capilaridad que se encuentra en el suelo natural hacia la losa radier, esta puede ser de canto rodado, con una granulometría nominal 3/8', y asumiendo un espesor mínimo e = 8 cm, compactado mecánicamente en toda su área superficial.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- RIPIO

EQUIPO:

- COMPACTADORA TIPO SALTARIN

El ripio deberá ser absolutamente limpio y de grano duro y sólido, sin impurezas, sin disgregaciones, ni rajaduras.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para ejecutar el ítem.

El Contratista deberá entregar a la Supervisión la Lista de equipo(s) que será(n) utilizado(s) en obra para aprobación por parte de la Supervisión. La Supervisión podrá pedir en cualquier momento que viera por conveniente rechazar cualquier equipo que a su juicio no sea adecuado para los trabajos o esté en malas condiciones de operabilidad, debiendo el Contratista reponer inmediatamente por otro bajo aprobación de la Supervisión.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez que se haya efectuado la limpieza del área, y habiendo llegado hasta la cota necesaria del terreno para preparar la losa radier, y este nivel este compactado, se colocará una cama de ripio, esparciéndolo de tal forma de lograr una capa lo más uniforme posible hasta un espesor de 8 cm, posteriormente se humedecerá el material para luego compactarlo.

4. MEDICIÓN

La cuantificación métrica será en forma por m² tomando en cuenta únicamente la superficie total neta para la losa radier.

5. FORMA DE PAGO

El precio a pagarse por este ítem será de acuerdo con el precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

ITEM:	HORMIGONES Y MORTEROS
UNIDAD:	m³
CODIGO:	MA I-2

1. DESCRIPCION

Este ítem Comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de la mezcla y los elementos estructurales en los que se utilice hormigón. Los elementos estructurales correspondientes serán ejecutados en conformidad al trazado,

alineamientos, cotas y dimensiones indicados en los planos u ordenados por escrito por la Supervisión, concordantes con las presentes especificaciones y otras inherentes.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ciclópeo y masas de hormigón, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87, aprobada según Decreto Supremo N° 22976 de fecha 20/11/91.

Se aplicará en elementos que soportan grandes cargas y necesitan un grado de resistencia estructural elevado y sean invulnerables a condiciones climáticas y de intemperismo.

La aplicación de la Norma Boliviana de Hormigón Armado deberá considerarse como documento oficial cuyos capítulos, incisos y comentarios constituyen toda la ciencia y tecnología que se aplicará obligatoriamente a la práctica de producción del hormigón en todas sus fases.

Para la ejecución del ítem, el contratista deberá disponer de personal calificado para la correcta ejecución de los trabajos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- CEMENTO

Para la elaboración de los distintos tipos de hormigones, se debe hacer uso de cementos que cumplan las exigencias de Normas Bolivianas referentes al cemento Portland de primera calidad, deberá utilizarse un solo tipo de cemento en la obra y que proceda de una misma fábrica, excepto cuando la Supervisión lo autorice por escrito. El suministro, manejo y almacenamiento del cemento estará reglamentado por el inciso 2.1 Cemento, de la N.B.H.A.

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de la Norma ASTM, referente a cementos Pórtland del Tipo I.

El Contratista deberá mantener registros precisos de las entregas de cemento (fechas de salida de fábrica y de su uso en la obra), facilitando al Supervisor, copias de estos registros cuando sean requeridas, en caso de incumplimiento, la Supervisión podrá rechazar todo el lote de cemento, bajo costo del Contratista. El cemento se usará en la secuencia de su entrega, para que ninguna provisión de este material se almacene

durante más de 20 días. Si el cemento se llega a apelmazar o formar grumos debido a la hidratación parcial, será rechazado inmediatamente y retirado del sitio de la obra. El uso de cemento recuperado de bolsas usadas o rotas no será permitido. Cementos con fecha de vencimiento pasada serán descartados inmediatamente, su no está permitido en ninguna de las obras.
Para el caso de hormigón premezclado a utilizar en losas radier (H-21), el mismo será de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm², asimismo se realizará los ensayos de compresión respectivos.

A continuación, se presentan las especificaciones del material.

- Compresión del hormigón a los 28 días 210 kg/cm²
- Cantidad mínima de cemento 400 kg/m³
- Tipo de cemento Portland Tipo I
- Tamaño máximo de agregados ¾”
- Tiempo de manejabilidad desde la llegada a la obra 1 hora
- Tiempo de fraguado desde la salida de la planta 2.5 horas
- Contenido de aire 3% (máximo)

El Contratista deberá mantener registros precisos de las entregas de cemento (fechas de salida de fábrica y de su uso en la obra), facilitando al Supervisor, copias de estos registros cuando sean requeridas, en caso de incumplimiento, la Supervisión podrá rechazar todo el lote de cemento, bajo costo del Contratista

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para ejecutar el ítem.

El Contratista deberá entregar a la Supervisión la Lista de equipo(s) que será(n) utilizado(s) en obra para aprobación por parte de la Supervisión. La Supervisión podrá pedir en cualquier momento que viera por conveniente y/o rechazar cualquier equipo que a su juicio no sea adecuado para los trabajos o esté en malas condiciones de operabilidad, debiendo el Contratista reponer inmediatamente por otro bajo aprobación de la Supervisión.

- ÁRIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Los agregados finos y gruesos deberán cumplir los requerimientos del párrafo 2.2 de CBH-87 y deberán consistir en un

material duro, durable y bien graduado.

El agregado deberá ser almacenado y mantenido de modo de evitar inclusión de materiales extraños en el hormigón. Los agregados en general, provenientes de distintas fuentes de origen, no deberán depositarse o almacenarse en un mismo acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra en construcción.

El material que no esté exactamente de acuerdo con la Norma arriba mencionada podrá ser aprobado luego de pruebas de laboratorio que establezcan que dicho agregado produce hormigones de la calidad especificada. Los costos de esas pruebas correrán por cuenta del Contratista. La Supervisión rechazará toda arena o grava que contenga impurezas orgánicas e inorgánicas fuera de los límites especificados por la Norma.

Los requisitos de graduación fijados son los límites extremos a utilizar en la determinación de las condiciones de adaptabilidad de los materiales provenientes de todas las fuentes de origen posible. La graduación de materiales de ninguna manera podrá tener una variación en su composición que este más allá del régimen de valores fijados para elegir una fuente de aprovisionamiento.

El agregado grueso no podrá presentar más del 0,3% en peso de grumos de arcilla, el contenido de partículas suaves no podrá ser superior al 5% y al 1% en peso de carbón y lignito.

El ensayo de abrasión no podrá dar resultados de desgaste mayores al 40%, y el ensayo de solidez luego de cinco ciclos, no debe presentar pérdidas mayores al 12%.

En general el agregado grueso no podrá contener materiales que produzcan reacciones perjudiciales con los álcalis del cemento. No se permite la utilización de agregado grueso meteorizado o con muestras de descomposición.

El agregado fino debe estar conformado por partículas limpias y desprovistas de materiales orgánicos. No se admitirá arena con un módulo de finura menor de 2.3 ni superior a 3.1.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización
de los feldespatos).

No debe contener materias orgánicas ni arcilla en cantidad superior a 1.5% en peso. No debe contener raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda alterar la calidad del hormigón o corroer el acero de refuerzo.

Es obligación del Contratista la presentación de todos los ensayos físicos y químicos, así como los resultados de laboratorios. De los agregados que pretende utilizar en la obra, antes de comenzar el acopio de estos, una vez habiendo recabado la aceptación de uso de agregados por parte de la supervisión, el contratista podrá comenzar sus actividades de acopio de agregados. En caso de comenzar el acopio sin los respectivos análisis, queda bajo su responsabilidad y costo el retiro de estos, siempre y cuando no cuenten con los respaldos mencionados anteriormente.

La Supervisión deberá exigir al Contratista la presentación de todos los análisis físicos y químicos que considere adecuados sobre el agregado grueso y fino que se utilizará en la elaboración de los hormigones durante la construcción de la obra. Sin los cuales no podrá autorizar el uso de estos en los trabajos a ejecutar.

- PIEDRA

Las piedras serán de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buenos aspectos, además de pertenecer al grupo de las graníticas, estar libre 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 desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior (el tamaño mínimo de la unidad pétrea será de 12 cm por lado)

- AGUA

El suministro de agua para el hormigón deberá tener características reglamentadas por el inciso 2.3. Agua, de la N.B.H.A., básicamente este líquido deberá estar libre de impurezas coloidales, deberá ser clara, incolora y no tener compuestos químicos perjudiciales al acero y a la resistencia, acabado y curado del hormigón. De la misma forma la Supervisión exigirá la certificación de un ensayo fisicoquímico y bacteriológico de laboratorio para aprobar la fuente de aprovisionamiento y que la misma es apta para la preparación de mezclas de hormigones principalmente.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o Ciénegas. La temperatura mínima del agua no

deberá ser menor a 5ºC. El contratista deberá prever técnicas de calentamiento de agua para elevar la temperatura de esta a su costo en caso de ser necesario y que la supervisión así vea por conveniente.

- ADITIVOS

En caso de que el Contratista desee emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, deberá justificar plenamente su empleo y recabar una orden escrita de Supervisión.

Como el modo de empleo y la dosificación requieren un estudio adecuado y un proceso que garantice una repartición uniforme del aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado. El uso de aditivos deberá ser realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El Contratista, solicitará al Supervisor mediante el libro de órdenes, aprobación para el uso de compuestos químicos y otros elementos en el hormigón sin costo adicional cuando por razones de trabajabilidad, tiempo, acabado y curado sean necesarios. El uso de otros aditivos estará reglamentado por el inciso 2.4, Aditivos, de la N.B.H.A.

Los aditivos deberán tener una fecha de vencimiento no menor a 6 meses después de su incorporación en obra. Los aditivos que no cumplan este requisito o que estén vencidos, serán depositados por el Contratista en las oficinas de la Supervisión, su uso no estará permitido en la obra.

En general los aditivos deben cumplir las siguientes normas:

- Los aditivos reductores de agua, los aditivos retardadores y acelerantes, deben cumplir con la Norma ASTM C1017.
- Las cenizas volantes u otras puzolanas, utilizadas como aditivos, deben cumplir la Norma ASTM C618.
- La escoria molida y granulada, de alto horno, utilizada como aditivo debe cumplir la Norma 4018 ASTM C989.
- Otros aditivos que puedan utilizarse deben cumplir con las normas ASTM C845 (aditivos con cementos expansivos) y ASTM C1240 (humo de sílice).

Los aditivos e impermeabilizantes no deben disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del hormigón, ni deteriorar los elementos embebidos. No será permitida la utilización de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias

corrosivas. Además, debe demostrarse que los aditivos a utilizar durante la construcción de la obra son capaces de mantener esencialmente la misma composición que mostraron para establecer la dosificación del hormigón.

El Contratista debe suministrar certificados sobre ensayos de los aditivos, en los que se indiquen los resultados de la utilización de estos y su efecto en la resistencia del hormigón a diferentes edades, cuanto mayor sea la edad de los hormigones mejores serán los datos para la aceptación de los aditivos. La aceptación previa de los aditivos no exime al Contratista de la responsabilidad que tiene de suministrar hormigones con las calidades especificadas.

La realización de los ensayos anteriormente descritos, deberán realizarse antes o durante la instalación de faenas a fin de que, al inicio de la ejecución de los ítems, se cuenten con todos los respaldos correspondientes. Si el contratista no presenta los respaldos, éste no podrá ejecutar los ítems relacionados, no pudiendo alegar perjuicio en sus actividades por las demoras en las que pudiera incursionar por la no presentación de los respaldos correspondientes.

- ACERO ESTRUCTURAL

En esta sección se describen los trabajos requeridos para el suministro, corte, doblado y colocado de barras de acero de refuerzo y alambre de amarre para elementos estructurales de hormigón armado, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos, los requisitos de estas especificaciones y las instrucciones de la Supervisión.

Se utilizarán barras redondas corrugadas que cumplan la Norma ASTM A706, con un límite de fluencia certificado de 4200 [kg/cm²] respectivamente. Las mallas electrosoldadas que se utilicen en las obras tendrán un límite de fluencia de 4900 [kg/cm²] y deben cumplir con la Norma ASTM A185 si son lisas o con la Norma ASTM A497 si son corrugadas.

Todas las barras de refuerzo deberán cumplir con las especificaciones para varillas corrugadas ASTM 615 y CBH-87, con una tensión de fluencia al 0.2% de 4200 kg/cm² (acero grado 42). En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar hasta 180º las barras con diámetros de 3/4" o inferiores, en frio, sobre una barra con diámetro 4 veces mayor al ensayado. En caso de que la Supervisión así lo requiera el Contratista deberá presentar certificados de calidad proporcionados por el fabricante o por un laboratorio especializado, de las partidas de

acero que ingresan a la obra.

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

DIÁMETRO [mm]	TENSIÓN MEDIA DE ADHERENCIA [MPa]	TENSIÓN DE ROTURA DE ADHERENCIA [MPa]
< 8.00	≥ 7.0	≥ 11.5
8 a 32	≥ 8 – 0.12	≥ 13 – 0.20
> 32	≥ 4	≥ 7

(*) Ambos inclusive

- No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado - desdoblado a 90°.
- Llevarán grabaciones de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

DESIGNACIÓN	CLASE DE ACERO	LÍMITE ELÁSTICO NO < QUE [MPa]	CARGA UNITARIA DE ROTURA NO < QUE [MPa]	ALARGAMIENTO DE ROTURA (*) [%]
AH 400 N	D.N	400	520	16
AH 400 F	E.F	400	440	12
AH 500 N	D.N	500	600	14
AH 500 F	E.F	500	550	10
AH 600 N	D.N.	600	700	12

AH 600 F	E.F.	600	660	8

(*) Sobre base de cinco diámetros

El alambre de amarre usado será negro No. 16.

Todos los materiales deben ser suministrados por el CONTRATISTA.

- DOSIFICACIÓN

Las proporciones de agua, cemento, agregados y aditivos, necesarias para preparar las mezclas que satisfagan las exigencias especificadas, serán determinadas por el Contratista por medio de los ensayos.

La dosificación será tal que permita obtener una mezcla plástica fácil de trabajar, adecuada a las condiciones específicas del colocado y que cuando sea curada adecuadamente el hormigón tenga dureza, impermeabilidad y resistencia de acuerdo con los requisitos de diseño. Al respecto, los trabajos se regirán al párrafo 15.5.2 de CBH-87.

El Contratista será íntegramente responsable de la dosificación del hormigón de manera que se obtenga una resistencia característica cilíndrica de rotura a los 28 días de acuerdo con lo especificado en el cuadro anterior, como mínimo. El Contratista presentará oportunamente para su aprobación, la dosificación correspondiente, la cual deberá basarse y relacionarse con los criterios vertidos en el capítulo 3 de la Norma CBH-87. En todo caso, el contenido mínimo de cemento no será menor al indicado en el siguiente cuadro para cada tipo de hormigones y/o conforme apruebe la Supervisión en función a las características de los agregados, condiciones que no exime al Contratista de cumplir con lo estipulado en el capítulo 16 de la N.B.H.A. En caso de que las resistencias del hormigón no cumplan con lo especificado, la Supervisión ordenará la demolición de los elementos construidos y la reposición a cuenta y costo del Contratista de todos los elementos que no cumplen con las resistencias especificadas.

Es responsabilidad del contratista la determinación de la dosificación teórica y práctica del hormigón. Para lo cual, y con las características de los agregados descritos anteriormente, deberá realizar los ensayos correspondientes a través de un laboratorio de confianza del Contratante, para la determinación de la dosificación teórica y práctica. Para la práctica se verificarán los resultados de la dosificación teórica, por lo tanto, se deberá preparar cilindros de hormigón de pruebas para su rotura a distintas edades a

fin de validar la dosificación teórica. Esta dosificación teórica y práctica, deberá incluir el aditivo acelerante en su determinación y preparado. En caso de que el contratista, a su experiencia, considere apropiado utilizar otro aditivo que pudiere dar mejores resultados, deberá realizar proceso anterior bajo su propuesta y demostrar a la supervisión la mejoría en los resultados a fin de recabar la autorización para la sustitución del aditivo. Las certificaciones de resultados deberán entregarse a la supervisión para su archivo de proyecto. El costo de las dosificaciones y pruebas, corren íntegramente a cargo del Contratista.

Las proporciones serán las necesarias para producir un hormigón de la clase requerida (como se indica en el cuadro de Tipos de Hormigones correspondiente), dentro una tolerancia de más o menos 2% siempre que los materiales provistos por el Contratista tengan características o graduaciones que hagan que dichas proporciones no puedan ser utilizadas sin exceder el contenido máximo de agua especificado, de otro modo las proporciones deberán ajustarse de tal manera que se requiera la menor cantidad de cemento capaz de producir un hormigón de la plasticidad y trabajabilidad especificadas, sin exceder el contenido máximo de agua.

La dosificación y puesta en obra de los agregados y el cemento, se realizará necesariamente en peso, salvo indicación y aprobación escrita de la Supervisión se podrá utilizar dosificación por volumen. El control de los agregados se llevará a cabo mediante el uso de balanzas calibradas, cuyo funcionamiento será normal y exacto. Se realizará periódicamente el control de humedad de la arena y las correcciones de humedad respectivas a la mezcla para no introducir agua en exceso.

El Contratista podrá poner a consideración de la Supervisión, el uso de hormigones prefabricados para la construcción de las diferentes partes de las obras. El uso de estos hormigones prefabricados y el proveedor, deberán contar previamente con la aprobación por parte de la Supervisión, quien podrá solicitar la toma de cilindros adicionales para verificación de la resistencia de estos hormigones y requerir a costo del Contratista se realicen las pruebas de rotura en laboratorios que el indique.

- ❖ CONTENIDO UNITARIO DE CEMENTO

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los pliegos. En ningún caso la cantidad de cemento para el hormigón de uso normal será menor a las cantidades descritas en el siguiente cuadro.

APLICACIÓN	CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO	RESISTENCIA CILÍNDRICA A LOS 28 DÍAS (*)
	[kg/m^3]	[kg/cm^2]
Hormigón Estructural	400	210
Hormigón Ciclópeo	150	180
Hormigón Pobre	100	100

(*) Con control permanente

En cimientos, se empleará una plantilla de hormigón pobre de fc = 100 kg/cm de 5 cm de espesor mínimo.

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1: 2: 3 fck = 200 kg/cm² con 40 % de piedra desplazadora y un contenido mínimo de cemento de 325 kg/m³.

- RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a los 28 días. Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de confianza del Contratante. El contratista deberá tener en obra al menos 8 cilindros disponibles para el vaciado de muestras del hormigonado.

La resistencia mecánica, mínimamente será la indicada en los planos constructivos, debiendo el contratista garantizar dichos valores. Aquellas muestras que estén por debajo del valor en su proyección o determinación serán observadas como mal ejecutadas y podrán ser demolidas. La decisión final es del Contrate del proyecto a través de su Supervisor.

- CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento,

empleando el cono de Abrams. El Contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera la Supervisión. Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. La altura del asentamiento será determinada de acuerdo con lo indicado en la CBH-87.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Este trabajo comprende la provisión de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para el vaciado de hormigones. Antes de colocar la armadura de refuerzo (enferradura), se vaciará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor para aislarla del suelo y obtener la nivelación del terreno.

COLOCACIÓN DE ARMADURA

El Contratista deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias de la Supervisión.

La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña (tierra, escombros, pintura, grasas y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el hormigón), admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido. Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras. El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en losas radier, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos (galletas) de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma

sección.

Las barras de refuerzo se deben cortar en su dimensión exacta y doblar en frío, de acuerdo con los detalles y dimensiones, que deben ser mostrados a detalle en los planos a generarse.

Todo el refuerzo debe colocarse en la posición exacta mostrada en los planos; debe asegurarse con alambre y mantenerse en posición por medio de bloques de mortero prefabricados (galletas), espaciadores, caballetes metálicos, u otros dispositivos aprobados por la Supervisión, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del hormigón. No se permitirá la utilización de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Para el amarre de las barras debe utilizarse alambre u otro tipo de amarre mecánico aprobado previamente por la SUPERVISION. En ningún caso podrá utilizarse soldadura.

- Recubrimientos mínimos

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otros, serán los siguientes referidos a la armadura principal:

ELEMENTO	**RECUBRIMIENTO [mm]**
Fundaciones	40
Pedestales	25
Soleras	30
Vigas y Columnas	25
Losas de piso sobre hormigón pobre	35
Losa de intemperie	25
Estructuras en contacto con agua	45

ELEMENTO	**RECUBRIMIENTO**

	[mm]
Ambientes interiores protegidos	10
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	30
Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva	50

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

- ❖ Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de vigas y columnas se hará de acuerdo con las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

- Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.
- Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.
- Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita la Supervisión.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será, para armadura principal, estribos y separadores:

- Acero fatiga de ref. 240 MPa: 3,0 diáms.1,5 diáms.
- Acero fatiga de ref. 420 MPa: 5,5 diáms. 3,0 diáms.

- Acero fatiga de ref. 500 MPa: 6,0 diáms. 3,5 diáms.

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

❖ Empalmes y Traslapes

El refuerzo deberá ser empalmado o traslapado solamente en los sitios indicados en los planos. Cuando la ubicación de los empalmes no se indique, el Contratista deberá atender a los siguientes requerimientos mínimos:

- En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.
- Si resultara necesario hacer empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones.
- No se admitirán empalmes en las partes dobladas de las barras.
- En la misma sección del elemento estructural sólo podrá haber una barra empalmada sobre cada cinco.
- La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda la longitud del empalme que podrá ser recto o con ganchos de acuerdo con lo propuesto por el Contratista. (En las barras sometidas a comprensión, no se deberán colocar ganchos en los empalmes).

En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

DIAMETRO DE LA VARILLA [mm]	**LONGITUD DE EMPALME** [mm]
6	260
8	320

10	400
12	480
16	640
20	800
24	960

- Suministro y Almacenamiento

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde se ejecute su doblado, debe identificarse con etiquetas que indiquen la procedencia, calidad y el diámetro del correspondiente del lote.

Las varillas se transportarán evitando que se doblen y se almacenarán en forma ordenada en estanterías construidas para ese fin; se deben agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo, de acuerdo con las listas de despiece.

El Contratista quedará obligado a hacer un almacenaje clasificado y separado según la calidad, longitud, forma, espesor y diámetro y marcará debidamente dichos grupos de acero, con el objeto de evitar equivocaciones.

El Contratista será responsable de todos los errores incurridos, corriendo por su cuenta y riesgo la reparación de los daños causados.

- Listas y Planillas de Fierros

Cuando los planos no incluyan listas y planillas de fierros o cuando las presentadas en los planos sean indicativas, el Contratista debe prepararlas y enviarlas para la aprobación de la Supervisión acompañadas de las memorias de cálculo respectivas y ordenar la doblado de las barras, una vez sean aprobadas.

Cuando los planos incluyan planillas de fierros, el Contratista debe analizarlos antes de proceder al corte y doblado del refuerzo. Si encuentra discrepancias o inconsistencias con los planos de construcción debe notificarlo por escrito al Supervisor quien determinará el doblado definitivo. Sin este procedimiento previo al cortado y doblado de fierros, es responsabilidad del contratista el acero que corte y doble sin autorización previa, no habiendo lugar a reclamos por perjuicios que quiera traducirlos en costo o en plazo.

- Soldadura

Todas las soldaduras que se requieran para los trabajos de taller y montaje, relacionadas con los elementos metálicos descritos en este apartado, deben cumplir con la última versión de la norma de la AWS D 1-1.

- Limpieza y Colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, grasas, pintura y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existen barras con mortero u hormigón endurecido, se deberán limpiar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo con los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

Para sostener y separar las armaduras, se emplearán soportes de mortero con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia apropiados. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas. Queda terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos.

La armadura en muros de contención de hormigón armado se mantendrá en su posición mediante hierros especiales en forma de S, en un número adecuado, pero no menor de 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras extremas de ambos lados. Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Antes de proceder al vaciado, el Contratista deberá recabar por escrito la orden de la Supervisión, el mismo que procederá a verificar cuidadosamente las armaduras.

PREMEZCLADO

En el caso de las losas radier el hormigón premezclado, deberá incorporarse considerando lo siguiente:

❖ Transporte

El hormigón premezclado será transportado en camiones concreteros (Mixers) al punto de colocación, tan pronto como sea posible, de manera que no ocurra segregación de la mezcla, pérdida de materiales y se garantice la calidad deseada para el hormigón.

❖ Colocación

Previamente a la colocación del concreto, sobre el terreno se esparcirá una capa de grava (ítem 6). La superficie deberá haber sido limpiada de todo material extraño, y colocada la rejilla de acero corrugado, así también deberá cerrarse el perímetro del sitio mediante madera de construcción sujeta con clavos y alambre. El hormigón deberá ser vaciado en forma continua y no debiendo ser colocado en grandes cantidades en un solo punto para luego ser extendido, ni debiendo fluir innecesariamente.

A medida que se va colocando el hormigón premezclado, se debe ir realizando su vibración a fin de evitar porosidades en lo posible.

La superficie se enriquecerá en su dosificación de cemento mediante espolvoreo de este material mientras el hormigón se encuentra fresco hasta obtener una dosificación aproximada de 1:3, enseguida se allanará en fresco.

La aplicación del impermeabilizante se realizará después de 28 días del vaciado de la losa, a fin de que aparezcan la mayor cantidad de fisuras previamente.

MEZCLADO

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una hormigonera de capacidad adecuada de 320 litros o mayor, empleando a personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente: Una parte del agua, cemento, grava y finalmente arena. Los aditivos, si corresponden deberán ser previamente disueltos en el agua de amasado, a menos que las instrucciones del fabricante indiquen lo contrario.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta un (1) m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No

se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Tampoco se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla completamente de la batida anterior. El mezclado manual queda expresamente prohibido.

El Contratista producirá el hormigón en cantidad, calidad y ritmo compatibles con las necesidades de cada componente de la obra. La tecnología de fabricación deberá controlarse con el inciso 11.2, Fabricación, de la N.B.H.A.

El hormigón será mezclado en lo posible en un equipo con dosificador automático de agua de tamaño y tipo aprobado por la Supervisión, garantizando una distribución uniforme de los materiales en la masa. Las actividades de cargado de materias primas, mezclado y vaciado del tambor deben efectuarse en conformidad con los tiempos o ciclos de producción diseñados para el efecto, de tal manera que cada ciclo sea completamente independiente de los anteriores sin residuos para el próximo. El cargado se efectuará por peso o volumen con equipo y/o recipientes previamente aprobados por la Supervisión.

El agua será controlada estrictamente tomando en cuenta las correcciones por humedad de los agregados. No podrá realizarse vaciados en lluvia, y en caso de tener los agregados mojados, deberá determinarse el contenido de humedad de estos para realizar las correcciones de estos. En climas fríos, el contratista deberá prever el calentamiento del agua de amasado de acuerdo con instrucciones de la supervisión para la obtención de mejores resultados. El contratista podrá proponer otras metodologías para vaciados en climas extremos bajo su entera responsabilidad en tiempo, calidad y costo.

Es responsabilidad del contratista el prever la protección de los agregados ante acciones de la naturaleza (vientos, lluvias, nevadas u otros), una vez programado un vaciado, el contratista no podrá alegar perjuicio si acaso no tomó las previsiones necesarias para cubrir el agregado que utilizará con toldos, carpas u otros que vea conveniente.

MANEJO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

El inciso 11.3, Puesta en Obra, de la N.B.H.A. reglamentará todas las actividades relacionadas con estas operaciones incluyendo la compactación, procedimientos

especiales de hormigonado

El método y equipo utilizado para transportar el hormigón será tal que la mezcla de Hormigón mantenga su composición y consistencia y pueda ser entregada tan cerca como sea posible a su posición final, sin que exista mayor segregación o pérdida de revenimiento. Todo el equipo para el mezclado de hormigón, así como los métodos de mezclado y transporte estarán sujetos a la aprobación por parte de la Supervisión.

Ningún vaciado del hormigón se iniciará sin la autorización escrita de la Supervisión. En cada ocasión en que el Contratista proyecte colocar hormigón deberá avisar a la Supervisión por lo menos con 24 horas de anticipación.

La Supervisión verificará la correcta colocación y fijación del acero de refuerzo (enferradura), en conformidad con el capítulo 12 de la N.B.H.A., antes del vaciado y se retirará del interior de los encofrados todo desecho de construcción, así como materiales extraños. El hormigón se vibrará utilizando equipos de inmersión que serán previamente aprobados por la Supervisión.

No se permitirá la caída libre del hormigón a una altura mayor de 1,5 metros, a menos que se provea a la fosa o sitio de vaciado de una canaleta, una tubería flexible de goma, lona u otro material adecuado, o ‘trompa de elefante’, que impida la segregación; la instalación debe ser previamente aprobada por la Supervisión.

No se permitirá la colocación de hormigón que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados u ordenados por la Supervisión; no podrá reacondicionarse el hormigón por adición de agua.

El hormigón se debe colocar en forma continua en cada sección de la estructura entre las juntas indicadas en los planos o autorizadas por la Supervisión. No se permitirá la colocación de mezcla fresca sobre hormigón que se encuentre parcial o totalmente fraguado, en este caso las superficies de contacto deberán prepararse con juntas si es estructuralmente posible, en caso contrario, se deberá aplicar en la superficie de contacto un adhesivo epóxico de hormigón endurecido a hormigón fresco como el SIKADUR 32 GEL para el contacto de hormigones de distintas edades.

Todo el hormigón se colocará con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la Supervisión.

Cuando se suspenda la colocación del hormigón se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores del encofrado en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el hormigón fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el hormigón. Antes de continuar el vaciado la junta se debió escarificar, por medio de un cepillo de alambre, procurando obtener una superficie áspera, sin recubrimiento de pasta de cemento en los áridos.

Para actividades en climas extremos el Contratista deberá limitar los horarios de vaciado según sea necesario o a indicaciones de la Supervisión, respetando las siguientes disposiciones:

- En temperaturas del medio ambiente entre 30ºC y 35ºC se deberá enfriar el agua a fin de evitar que durante el fraguado la mezcla alcance temperaturas mayores a los 37ºC.
- En temperaturas del medio ambiente entre 5ºC y 10ºC, no se utilizarán materiales congelados y deberán calentarse los áridos y el agua para asegurar que la mezcla al momento del colocado este siempre por encima de los 10ºC.
- Esta estrictamente prohibido llevar a cabo la preparación del hormigón, si las temperaturas del aire son inferiores a 5 grados centígrados.

El Contratista ubicará en un lugar visible termómetros para la verificación de: La temperatura ambiente, la temperatura del agua de amasado, la temperatura del agua de curado (para cilindros) en climas fríos. Deberá llevar un registro de temperaturas con una frecuencia constante, consensuada con la supervisión.

Queda bajo entera responsabilidad del contratista el trato adecuado de los cilindros de hormigón para rotura, debiendo preparar piscinas apropiadas (con aislantes en climas fríos) para evitar que la temperatura del agua descienda mucho o se congele. Los cilindros que hayan estado en agua fría o congelada serán descartados para su rotura y no serán considerados como muestras representativas.

El Contratista tendrá la obligación de tomar medidas oportunas para que el agua no corra sobre el lugar de la obra durante el hormigonado y antes del endurecimiento suficiente del hormigón, mediante un procedimiento de drenaje o bombeo. Estas previsiones serán a costa del Contratista.

COMPACTACIÓN DEL HORMIGONADO

El hormigón será consolidado a la máxima densidad práctica, sin segregación, mediante vibrado de tal forma que esté libre de toda cangrejera y tenga una completa adherencia contra todas las superficies y materiales embebidos. La vibración del hormigón en fundaciones será mediante el uso de vibradores eléctricos o neumáticos, del tipo de inmersión; operando a velocidades de por lo menos 8000 r.p.m. cuando estén sumergidos en el Hormigón. Los vibradores serán colocados en forma vertical a intervalos suficientemente cercanos, para que todas las zonas de influencia se superpongan. Los vibradores deben ser sumergidos en toda la profundidad de la capa que está siendo tratada. Cuando el hormigón se coloca en capas, la punta del vibrador debe extenderse aproximadamente 10 centímetros dentro de la capa colocada con anterioridad. Los vibradores no deben ser utilizados para mover hormigón horizontalmente (comúnmente llamado zunchado). Debe tenerse cuidado para evitar cualquier contaminación del hormigón a través del uso descuidado de los vibradores.

Se utilizarán suficientes vibradores para producir la compactación del hormigón en los quince minutos siguientes a su colocación. Los vibradores deben manipularse para producir un hormigón carente de vacíos, de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima compactación. Los vibradores no deben colocarse contra el encofrado o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el hormigón dentro del encofrado hasta el lugar de su colocación. La aplicación de los vibradores se debe hacer en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente producida, debe operarse a intervalos regulares y frecuentes en posición vertical. El vibrado debe ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el hormigón, pero sin que cause segregación y debe complementarse con otros métodos de compactación, tales como el uso de martillos de goma, cuando sea necesario, para obtener un hormigón denso con superficies lisas frente al encofrado, en las esquinas y en los ángulos donde sea poco efectiva la utilización de los vibradores.

Todo el hormigón se colocará con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la Supervisión.

A no ser que se provea de una adecuada protección al hormigón, éste no debe colocarse durante la lluvia.

Cuando se suspenda la colocación del hormigón se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores del encofrado en la parte aún no vaciada.

Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el hormigón fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el hormigón. Antes de continuar el vaciado la junta se debe escarificar, por medio de un cepillo de alambre, procurando obtener una superficie áspera, sin recubrimiento de pasta de cemento en los áridos.

PROTECCIÓN Y ACABADO

Una vez que la superficie del hormigón fresco haya recibido el acabado especificado que puede ser: Acabado con regla, frotachado, y afinado con plancha de acero sobre la superficie del hormigón a las pendientes y niveles especificados y/o instrucciones de la Supervisión. Las reparaciones de irregularidades graduales que excedan de 0.75 cm serán corregidas por el Contratista.

El acabado de los elementos estructurales (fundaciones, columnas, dinteles, etc.) de principio y de manera obligatoria deberán ser en Hormigón Visto, para ello el Contratista deberá contar con encofrados o moldes en buen estado. El acabado de juntas y borde de hormigón se realizará con herramientas de canteado. Estas actividades deben efectuarse en conformidad con el inciso 11.7, Protección y acabado, de la N.B.H.A.

CURADO DEL HORMIGÓN

- Curado en ambientes con temperatura ambiente mínima superior a 10 ºC

El procedimiento a ser utilizado en ambientes con temperaturas superiores a los 10º C será cubriendo en elementos recién hormigonado con láminas plásticas y la saturación con agua a las estructuras, tres veces al día, durante los 7 primeros días de endurecimiento del Hormigón.

- Curado en ambientes con temperatura ambiente inferior a 10 ºC

Para cuando la temperatura descienda por debajo de 10°C, se deberá asegurar una adecuada protección del hormigón en estado plástico, manteniendo los elementos hormigonados lo más cercanamente posible a las temperaturas recomendadas, siempre superiores a 10°C, y durante periodos de tiempo mínimos recomendados (no menores a 3 días).

En caso de períodos de heladas continuas, el Contratista tomará las medidas más apropiadas para proteger el hormigón contra el efecto de las mismas, ya que se establece que el proceso de curado del hormigón consiste en mantener la humedad y el calor generado por el proceso de hidratación del hormigón, por lo que debido a bajas

temperaturas (por debajo de los 10ºC) el curado se deberá realizar mediante el empleo simultaneo de láminas de plástico y mantas textiles o de fibra acrílica o de polipropileno con poliéster que eviten la pérdida de calor. La secuencia del recubrimiento será plástica – manta – plástico.

Otras técnicas como la cobertura con vegetación característica del lugar, frazadas, encendido de fogatas u otros que no permitan el descenso de temperaturas son igual de válidas siempre y cuando sean aprobadas por la supervisión.

ENCOFRADO, DESCIMBRADO, DESENCOFRADO Y DESMOLDE

Los encofrados deben estar conforme a la forma, líneas y dimensiones del Hormigón, tal como lo detallan los planos. Deben ser suficientemente fuertes para soportar el peso muerto del hormigón con las deformaciones previstas en los cálculos y además ser estancos para evitar pérdidas de mortero. Los encofrados deben estar adecuadamente apuntalados y amarrados, de tal forma que mantengan su posición y forma durante el vaciado y después hasta el desencofrado. La madera u otro material de encofrado utilizado en superficies expuestas, tendrá la superficie interior uniforme y estará libre de nudos y otros defectos.

La madera que se reutiliza en encofrados debe estar libre de clavos y las superficies que estén en contacto con el hormigón, deben estar completamente limpias antes de ser utilizadas nuevamente. Las superficies interiores de encofrados y el terreno sobre el que el hormigón va a ser colocado serán humedecidos antes de que el hormigón sea colocado. Los encofrados pueden ser tratados con aceite aprobado por la Supervisión, para facilitar la remoción de ellos. Los encofrados no deben ser removidos hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para soportar cualquier sobrecarga en el Hormigón. Se deberá tener especial cuidado en asegurar que los encofrados no se sequen y se deformen antes de la colocación del hormigón.

Los encofrados serán de madera cepillada nueva u otro material que sea resistente, que presente líneas rectas, planos uniformes, finos y sin alabeos de tal manera que las superficies expuestas o vistas (hormigón en elevación) sean sin defectos y finamente acabadas (Hormigón Visto). En aquellas superficies no expuestas (ocultas a la vista) se podrá usar madera bruta, siempre que se tomen medidas para evitar filtración de mortero y previa aprobación por parte de la Supervisión.

Por la característica de las obras y por el uso de pernos de anclaje se deben utilizar plantillas de acero y/o madera resistente para la sujeción misma de los pernos de anclaje,

a las dimensiones y separaciones mostradas en los planos respectivos. Estas plantillas serán sin costo para el Contratante. La ruptura o falta de alineamiento de los encofrados y el daño que ello produzca serán corregidas por el Contratista a su costo.

En las esquinas y bordes expuestos de losas y pedestales y donde lo especifique la Supervisión, el hormigón será provisto de un chaflán de 45 grados con un ancho en la base de 2 o 2.50 cm de acuerdo con lo indicado en planos o a través de un medio escrito por la supervisión.

El Contratista consultará y solicitará aprobación de la Supervisión para efectuar cualquier tratamiento antiadherente al encofrado, cuidando que la apariencia final del elemento hormigonado sea limpia sin imperfecciones y que las armaduras no sufran contaminación alguna.

Previo al vaciado del hormigón, la Supervisión inspeccionará cuidadosamente todos los encofrados, las distancias de recubrimiento a las armaduras, el armado de las cimbras, la seguridad contra las deformaciones de las maderas, la correcta ubicación colocación y sujeción de los pernos de anclaje y cuando éstos no sean satisfactorios, ya sea antes o durante el vaciado del hormigón, la Supervisión podrá ordenar la suspensión del trabajo hasta que los defectos hayan sido corregidos, sin que esto implique reclamo alguno por parte del Contratista.

El Contratista diseñará, suministrará e instalará todo el encofrado donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de hormigón mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

El encofrado se debe construir en tal forma, que las superficies del hormigón terminado sean de texturas uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique en los planos.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para el encofrado no se ajusten a los requerimientos estipulados, el Contratista deberá modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a reclamo.

El encofrado debe ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deben permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de hormigón se haya endurecido lo suficiente para

sostenerse por sí misma. El encofrado podrá construirse de madera, acero u otro material aprobado por la Supervisión.

Todos los encofrados deben ser suficientemente herméticos para impedir pérdidas de lechada de la mezcla.

Los encofrados deben diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán reparaciones del encofrado con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de estas.

El Contratista debe colocar en el encofrado las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que ordene la Supervisión.

El Contratista debe escoger los materiales que utilizará para la elaboración del encofrado, las cuales deben ser de buena calidad y no deben producir deterioro químico, ni cambios de color en las superficies del hormigón. La Supervisión podrá rechazar el encofrado si considera que con ellos no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies del encofrado deben estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el acabado especificado para la superficie del hormigón y no deben tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Antes de colocar el encofrado, éstos deben cubrirse con una capa antiadherente mineral o de cualquier otro producto aprobado por la Supervisión, que evite la adherencia entre el hormigón y la formaleta, pero que no manche la superficie del hormigón. Siempre se debe evitar que caiga aceite en los hormigones y barras de refuerzo.

El Contratista no podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si esta no ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y haya sido sometida a la revisión y aprobación de la Supervisión.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas, aunque se hayan especificado

tolerancias admisibles en las dimensiones y los acabados. Dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes. El encofrado debe colocarse en tal forma que las marcas de las juntas queden alineadas horizontal y verticalmente.

Los encofrados solo serán retirados después que el hormigón haya alcanzado condiciones de trabajo y a instrucción de la Supervisión, esta operación se realizará sin causar daño a las estructuras. No se utilizarán cuñas metálicas o herramientas contra la estructura de hormigón, si se necesitan cuñas, éstas serán de madera y podrán ser ligeramente golpeadas para romper la adhesión entre el hormigón y el encofrado.

El plazo de remoción deberá tomar en cuenta las propiedades técnicas y mecánicas del hormigón y será previamente aprobado por la Supervisión.

Se tomarán en cuenta las recomendaciones expuestas en el inciso 11.8 Descimbramiento, desencofrado y desmolde de la N-B.H.A.

Todas las caras vistas exteriormente, de todos los elementos de Hormigón, al momento del desencofrado deberán presentar superficies planas sin alabeos y perfectamente nivelados, deberán ser de un Hormigón Visto clase “A”, y deberán ser aceptadas por la Supervisión.

Las reparaciones en el hormigón deben hacerse con personal experto en este trabajo. El Contratista debe corregir todas las imperfecciones que se presenten en el hormigón, antes de 48 horas a partir del momento de retiro de las formaletas y comunicar previamente sobre los trabajos al Supervisor.

En donde el hormigón haya sufrido daños, tenga cangrejeras, fracturas o cualquier otro defecto y donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de hormigón deben picarse hasta retirar totalmente el hormigón imperfecto o hasta donde lo determine la Supervisión y llenarse con hormigón o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas. Las reparaciones son a cuenta del Contratista.

Si a criterio de la Supervisión se presentan excesos de cangrejeras, cavidades y otros defectos, la obra puede ser rechazada en su totalidad y el Contratista se verá obligado por su cuenta a demoler el hormigón y volverlo a colocar de nuevo.

MUESTRAS Y PRUEBAS

Durante la ejecución de la obra se realizarán pruebas de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón, por lo que el Contratista suministrará el hormigón y los materiales necesarios para muestreo y ensayos de hormigón, en presencia de la Supervisión. Tomará muestras, preparará, controlará el fraguado, transportará y probará todas las piezas de ensayo, de acuerdo con normas de pruebas, métodos y laboratorios previamente aprobados por la Supervisión, sin ningún costo para el Contratante. El muestreo del hormigón se efectuará por tipo de Hormigón mezclado, en muestras de 3 piezas por estructura, jornada de vaciado, y volúmenes de 5 m³. Cada una de las piezas será probada a los 7 ó 14 días después del vaciado, y las otras 2 piezas a los 28 días. El muestreo se efectuará de acuerdo con el párrafo 16.5.4 de CBH-87.

El Contratista, en presencia de la Supervisión, efectuará la prueba de revenimiento. El revenimiento se adecuará al tipo de hormigón y la pieza que se esté vaciando, para lo que incorporará estos datos en el cuadro de características que debe preparar según lo indicado en los ensayos de dosificación previos.

DESCRIPCIÓN	**ASENTAMIENTO [cm]**
Hormigón Estructuras de patio	5.00
Losas, Vigas y Muros de H	7.50
Estructuras de H°C°	7.50
Construcciones Pesadas en Masa	7.00
Estructuras de H°C°, Secciones Delgadas	6.00

El Contratista preparará los cilindros de Hormigón y efectuará las pruebas de acuerdo con el párrafo 16.5 de CBH-87. En cada caso, la Supervisión determinará la muestra a probarse y el momento que fuese conveniente.

El Contratista entregará al Supervisor copias de los reportes de las pruebas de laboratorio, dentro de los dos días después de la ejecución de ensayos y la Supervisión los evaluará

para dar aprobación de las obras.

Con la finalidad de producir hormigones de la calidad especificada, previo al inicio de los trabajos de elaboración de hormigones, el Contratista con la dosificación presentada a la Supervisión, deberá de manera obligatoria realizar la elaboración de hormigones de prueba y sus respectivas probetas cilíndricas, el número de probetas cilíndricas a elaborar y la determinación de edades en días para su ensayo de resistencia a compresión serán indicadas por la Supervisión.

- Falla de Muestras de Prueba

Si la resistencia de los cilindros de prueba obtenidos de cualquier estructura cae por debajo de los requisitos especificados, la Supervisión puede requerir del Contratista que obtenga especímenes para prueba de hormigón endurecido. Los especímenes deben ser obtenidos y probados de acuerdo con la designación del párrafo 16.5.5, inciso b), de CBH-87. Si el espécimen de prueba del hormigón endurecido confirma que el hormigón representado por los cilindros de prueba tiene una resistencia por debajo de la especificada, la Supervisión ordenará que el hormigón sea retirado y reemplazado a costo del Contratista.

- Equipo para Laboratorio y Control de Obras

A los fines de facilitar al Supervisor el cumplimiento de su misión, el Contratista proveerá en la obra los siguientes elementos mínimos:

- Una estufa para secado de agregados capaz de mantener una temperatura de 100º C a 110º C.
- Una balanza electrónica, capacidad hasta de 20 kg sensibilidad 1 gr.
- Un tronco de cono de chapa galvanizada para el ensayo de asentamiento de cono de Abrams, con sus correspondientes varillas de acero de 0.60 m de longitud y 16 mm de diámetro.
- Tres Moldes cilíndricos para confeccionar probetas de hormigón de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura torneados interiormente y con base metálica torneada o cepillada.
- Una bandeja de plancha de acero de 50 cm x 70 cm de base y 5 cm de alto y bordes inclinados a 45º con juntas soldadas y dos manijas en sus extremos.
- Un termómetro escala centígrada.
- Una probeta graduada (cada 5 mm.) de vidrio con base, capacidad medio litro
- Una probeta graduada (cada 10 mm.) de vidrio o plástico con base capacidad 1 litro
- Dos baldes de hierro galvanizado de aproximadamente 10 litros de capacidad c.u.

- Un calentador preferentemente a gas (de garrafa u otro tipo).
- Un recipiente de 5 litros de capacidad para calentar líquido.
- Implementos menores de laboratorio.

Todos los elementos destinados a control y fiscalización de los trabajos estarán a disposición de la Supervisión en el momento en que ésta los solicite y el Contratista procurará que los mismos se hallen en perfectas condiciones de uso debiendo reparar aquellos que tuvieran desperfectos o reemplazar los que se rompieran por uso o accidente.

JUNTAS DE HORMIGONADO

El Contratista deberá prever sin costo, las juntas de hormigonado en conformidad con los planos y la autorización escrita de la Supervisión, quién cuidará por la correcta aplicación de la tecnología a utilizarse y estará reglamentada por el inciso 11.4, Juntas de hormigonado, de la N.B.H.A.

El Contratista podrá proponer cambios en la localización de las juntas, si así fuere conveniente para su mejor realización; dichas modificaciones serán sometidas a aprobación de la Supervisión.

Las juntas de construcción, contracción y dilatación, que también deben estar mostradas en los planos o indicadas por la Supervisión, podrán ser cambiadas en número, posición y forma en los planos de construcción sin que por este motivo haya lugar a cambio de costos o plazos.

La superficie de las juntas de construcción debe quedar de tal forma que asegure su adherencia con el hormigón colocado posteriormente. Debe tenerse especial cuidado en la preparación de la junta si ésta debe ser estanca. Es objetable que penetre agua o mortero a la superficie donde se formará la junta. Si esto sucede, la Supervisión ordenará la remoción de una capa de hormigón y la limpieza que se considere necesaria.

A menos que los planos de construcción o la Supervisión lo determinen de otra manera, a todas las juntas que se hagan en estructuras de hormigón armado se les hará una unión que evite el desplazamiento diferencial de los diferentes elementos de la estructura.

TOLERANCIAS

Las desviaciones en dimensiones y alineamientos de las diferentes estructuras no podrán exceder los valores que se indican a continuación.

APLICACIÓN	DESVIACIONES Y TOLERANCIAS MÁXIMAS [cm]	
Variaciones en distancias entre ejes		1.0
Desviaciones de la vertical en muros, columnas, tanques o estructuras afines	Para 3.00 m de altura	=> 1.0
	Para 6,00 m de altura	=> 2.0
	Estructuras bajo tierra	=> El doble de anterior
Tolerancias en cotas de losas, vigas, juntas horizontales visibles o estructuras similares	Para 3,00 m de luz	=> 0.5
	Para 6,00 m de luz	=> 1.0
	Estructuras bajo tierra	=> El doble de anterior
Tolerancias en dimensiones de secciones de vigas, columnas, losas, muros tanques o similares	Por defecto	=> 0.5
	Por exceso	=> 1.0

ANCLAJES Y ELEMENTOS EMBEBIDOS EN HÓRMIGON

El Contratista debe instalar correctamente las piezas embebidas, sellos, anclajes metálicos, camisas, pasamuros y tuberías o accesorios que atraviesan las estructuras, antes de vaciar el hormigón. Debe tener especial cuidado y tomar todas las precauciones del caso, para que dichos elementos queden correctamente fijados en el hormigón en la localización indicada en los planos, con las pendientes verticales y horizontales mostradas en los planos y para que no se formen vacíos, grietas o cangrejeras en los sitios en donde se instalen. Principalmente debe proveer inspección especial en la zona donde van los pernos de anclaje.

Los pernos de anclaje de elementos metálicos o equipos deben localizarse con ayuda de una comisión de topografía que garantice su ubicación exacta de acuerdo con la posición indicada en los planos de construcción, las recomendaciones de los fabricantes, y mediante la utilización de plantillas, cuyo diseño, material y fabricación debe ser

presentado por el CONTRATISTA para aprobación de la SUPERVISIÓN. Los pernos de anclaje deben ser entregados al final de la obra perfectamente alineados horizontal y verticalmente, así mismo limpios de cualquier material en la parte que sobresale.

En caso de que los elementos o equipos no se puedan montar satisfactoriamente por mala posición de los anclajes, el Contratista debe corregirlos a su costo, hasta dejarlos en el sitio indicado. En caso de que accidentalmente se doble un perno de anclaje, el Contratista deberá hacer a su costo las reparaciones que se requieran e incluso si la Supervisión lo solicita, la demolición y reconstrucción completa del pedestal en que se ubica.

Los vanos, ranuras y orificios de paso deben encofrarse y construirse con las dimensiones exactas prescritas y localizarse con absoluta precisión. Los vacíos en camisas o manguitos, ranuras de anclajes y otros aditamentos deben llenarse con un material de fácil extracción que impida la entrada del hormigón en estos.

Ningún elemento embebido en el hormigón debe deteriorar la continuidad de la estructura monolítica, ni tener componentes que ataquen o afecten su calidad y resistencia ni las del acero de refuerzo.

HORMIGÓN CICLOPEO

Este ítem se aplicará a elementos que requieren de hormigón ciclópeo. Se utilizará piedra bolón y mezcla de cemento, arena y grava. Los materiales y el encofrado deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos en la presente sección.

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas.

Para el hormigón ciclópeo se utilizará por volumen 50% de piedra bolón, debiendo el 50% restante ser rellenado con hormigón tipo H18, resistencia que podrá ser verificada en cualquier momento por ensayos de probetas cilíndricas sujetas a ensayos de compresión, cuyo costo correrá por cuenta del Contratista.

Su agregado será roca partida o canto rodado de buena calidad, preferiblemente angular y de forma cúbica. Este material sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no debe tener un desgaste mayor al 50%. La relación entre la dimensión mayor y menor de cada piedra no debe ser mayor de 2:1.

En la construcción de muros, la superficie de asiento será de un material adecuado aprobado por la SUPERVISIÓN y deberá estar limpio y exento de materiales extraños. Las piedras se colocarán por capas para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

El hormigón será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspectos y coloración uniformes. Una vez iniciado el hormigonado, no se procederá a la colocación de piedras sin antes haber alcanzado un espesor de 10 cm de masa hormigón entre el terreno y la primera línea de piedras.

Las piedras desplazadora deberán estar completamente cubierta de mezcla, no permitiéndose el contacto directo entre ellas, deberán ser de buena calidad, sanas, sin fracturas, de origen natural y previo a su colocado, deben ser limpiadas y mojadas previamente al colocado.

Se deberá tener especial cuidado con el uso de la vibración mecánica en el proceso de hormigonado, si se usa este método de vibración, no se deberá abusar del mismo para evitar que las piedras se precipiten a la parte inferior de la estructura, cuando sea posible se evitará el uso de vibradores mecánicos, se recomienda utilizar vibración manual valiéndose para ello de golpes con una varilla de fierro, para evitar por otro lado la formación de cangrejeras. Se deberá tener cuidado que el hormigón penetre en forma completa entre piedra y piedra.

Se dotará de juntas de dilatación con plastoformo u otro material adecuado de 1cm de espesor con una separación mínima de 5,0 m de longitud.

En caso de que se deba suspender el hormigonado en un muro, por razones justificables, se dejaran las superficies horizontales rugosas y con trabas utilizando piedras adecuadas al tamaño de la sección del muro, que al reiniciar el proceso de hormigonado deberán estar totalmente limpias y saturadas con agua, adicionalmente deberán ser totalmente cubiertas con una lechada de cemento, no permitiendo que esta lechada se seque antes de la incorporación del hormigón.

Los encofrados no podrán ser retirados antes de las 48 horas de terminado el vaciado, ni se podrá proceder con el relleno contra la estructura antes de una semana de vaciada la misma.

Cuando las circunstancias exijan el empleo de otros aditivos no previstos, tales como aceleradores y reductores de agua, etc. serán permitidos previo permiso de la Supervisión.

Serán causas de rechazo la existencia de zonas excesivamente porosas o cangrejeras, así como también el no cumplimiento de los valores mínimos de resistencia definidos. Luego de recibir una notificación escrita de la Supervisión en el sentido de que una determinada obra ha sido rechazada el Contratista deberá a su costo retirarla y construirla nuevamente parcial o totalmente, según se especifique.

El Contratista mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

MORTERO ANTICONTRACCIÓN (GROUT)
Previa autorización escrita y expresa por parte de la Supervisión, se usará mortero anti-contracción en el empotrado de pernos de anclaje y nivelado de los distintos equipos. Consistirá en un mortero de dosificación adecuada al que se le agrega un agente (aditivo) anti-contracción o expansor adecuado, según instrucciones del fabricante y aprobación de la Supervisión.

Todos los materiales a proveer y utilizar, no comprendidos en esta especificación, deberán estar de acuerdo con las exigencias estipuladas para los mismos en otras cláusulas que sean aplicables y/o de acuerdo con indicaciones del fabricante.

Para el mortero deberá verificarse que las condiciones y tiempo de almacenaje no contradigan lo especificado por el fabricante. Previamente se deberá dosificar y ensayar el mortero, para obtener una resistencia mecánica de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El mortero será según especificaciones técnicas del proveedor y aprobado por la Supervisión. El Grout será vaciado en todas las cavidades donde fuera a empotrarse pernos de anclaje, de acuerdo con lo indicado en los planos y donde así lo indique la Supervisión, previa una limpieza profunda con aire o chorro de agua a presión de las superficies de contacto con el hormigón existente y se deberá tomar todas las precauciones necesarias para hacer que el mortero rellene por completo los agujeros de anclaje, evitando la presencia de cangrejeras y burbujas de aire. De acuerdo con requerimiento de la Supervisión, se usará bombas para su colocado. Este último equipo u otros a utilizar no serán sujetos de pagos adicionales en forma separada.

Se deberá tomar cuidado de verificar que los elementos anclados estén en su correcta y definitiva posición, antes de proceder al vaciado del mortero. También deberá verificarse que estos elementos estén satisfactoriamente sujetos, para evitar que sufran modificaciones de su posición durante el vaciado.

El mortero a ser propuesto podrá ser SikaGrout o similar y deberá contar con la aprobación de la Supervisión antes de su adquisición.

4. MEDICIÓN

La cantidad de hormigón, de sus distintas clases, que sea colocado en la obra, aceptado y aprobado, en un determinado lugar de acuerdo con los planos será medida en metros cúbicos (m^3). Al calcular el número de los metros cúbicos del hormigón, las dimensiones utilizadas serán las fijadas en los planos o las que ordene por escrito la Supervisión, las mediciones que se realicen no incluirán hormigón alguno empleado en la construcción de tablestacas o andamios. No se incluyen en los cómputos moldes o andamios ni se admiten incrementos por 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. No se harán deducciones en las cantidades de metros cúbicos, por el volumen de las armaduras, agujeros de drenaje, agujeros de registro, para choque de madera, cañerías y conductos con diámetros menores de 0.30 metros.

Si el Contratista utiliza un hormigón de mayor resistencia donde se especificó una menor, la cantidad respectiva corresponderá al hormigón de menor resistencia.

5. FORMA DE PAGO

El hormigón medido de acuerdo con el numeral anterior será pagado con los correspondientes precios unitarios contractuales. Dichos precios y pagos incluyen la provisión de materiales, encofrados y apuntalamientos, preparación, transporte, colocación, consolidación, curado, así como otros materiales señalados en planos y toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

El transporte de los agregados para la fabricación de hormigones y morteros no será pagado como ítem separado, y su costo deberá estar incluido en los precios unitarios correspondientes a los diferentes tipos de hormigón considerados en la obra.

Para volúmenes de hormigón adicionales que se hayan ejecutado, que no están contemplados en cada uno de los ítems de la Propuesta y que han sido autorizados por la Supervisión , el pago se realizara según el precio unitario de la Propuesta, los mismos que serán la compensación total por todos los suministros, materiales indicados, colocación, instalación, provisión y remoción de los encofrados, equipos, curado del hormigón, herramientas, colocación sujeción y nivelado de pernos de anclaje, mano de obra y todo gasto directo e indirecto que incida en el costo de ejecución.

ITEM:	PROVICIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 1.40 x 1.40 m
UNIDAD:	Pza
CODIGO:	MA II-6

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la fabricación, suministro, instalación y pruebas de las piezas metálicas previstas para la instalación de tapas metálicas especificadas en los planos. Todas las piezas deberán suministrarse, fabricarse e instalarse de acuerdo con los detalles y especificaciones mostrados en los planos de construcción y/o instrucciones de supervisión cuando así lo demande.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES

- Plancha metálica de 1/8”
- Angular 1”x1 1/8”
- Soldadura
- Anclaje
- Dados de hormigón

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor para su aprobación respectiva, previa instalación en obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las tapas metálicas serán fabricadas de acuerdo con el diseño y dimensiones establecidas en los planos, en general con planchas de acero y perfiles L (angulares); bisagras apropiadas en el número suficiente para permitir un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto.

SOLDADURA

Todos los trabajos de soldadura deberán ser realizados por personal experimentado, utilizando el método de arco protegido tal como se describe en el “Manual de Soldadura” de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS).

Las varillas para la soldadura serán del tipo de revestimiento pesado, diseñado para todas las soldaduras de posición y el SUPERVISOR deberá dar su aprobación previa al tamaño, tipo y marca de dichas varillas.

La superficie de los materiales de trabajo deberá estar libre de escorias, escamas, humedad, óxido, grasas o aceites, pintura y otras impurezas. Las escamas de fundición que no se puedan retirar con un cepillo de alambre duro, se dejarán en el metal.

La superficie de soldadura deberá ser lisa y formar una costura uniforme de gotas de soldadura. El tamaño y espesor de la costura de soldadura no deberá ser menor de lo indicado en planos, ni tampoco deberá existir un amontonamiento excesivo de material de soldadura o irregularidades pronunciadas en la superficie.

Los agujeros de soplo o golpe, las escorias, las superposiciones, depresiones y fundición insatisfactoria de las juntas de soldadura se retirarán con esmeril o por cualquier otro método y se volverán a soldar. Se deberá poner mucha atención para proteger las piezas de alrededor contra cualquier daño o desperfecto.

PINTADO

El trabajo de pintado debe ser ejecutado con cuidado, no debiendo quedar en las superficies pintadas huella alguna de brocha, o manchas; es decir que las superficies deben presentar un aspecto uniforme. Las superficies tratadas no deben borrarse ni tampoco exfoliarse. En caso de alguna imperfección en el material utilizado o en las superficies por pintarse, estas deberán detectarse oportunamente y ser eliminadas.

Inmediatamente después de la limpieza, la pieza de acero recibirá dos manos de pintura de imprimación epóxica de dos componentes, con alto contenido de zinc, cada una de las cuales deberá tener un espesor de capa seca de 0,05 mm. Todas las superficies ya

imprimadas que muestren señales de óxido, desprendimiento de escama, polvo de pintura o desprendimiento de la capa de imprimación o de cualquier mano de acabado, se deberá volver a limpiar, como se ha explicado antes hasta que quede el material brillante a la vista y se deberá pintar otra vez.

Después de la imprimación, la pieza metálica recibirá dos manos más de pintura de dos componentes con base epóxica, cada una de las cuales tendrá un espesor de película seca no menor de 0,08 mm. El espesor teórico total de la pintura aplicada, incluyendo las manos de imprimación, deberá ser de por lo menos de 0,22 mm.

Antes de la aplicación de cada capa de pintura, será necesario pulir previamente, frotando superficial y levemente con el papel de esmeril más fino, la capa anterior con el fin de asegurar la mejor adhesión posible. Por supuesto, la capa anterior deberá estar seca.

Las pinturas deberán ser aptas para aplicarlas en ambientes donde la humedad relativa puede llegar al 80% o más. El Contratista presentará muestras de todas las pinturas que se proponga utilizar para que el Supervisor las apruebe.

Tras el montaje de las piezas metálicas diversas ya pintadas, el Contratista retocará y reparará todos los posibles daños que se haya causado a las manos de pintura aplicadas, de acuerdo con los procedimientos especificados arriba y las recomendaciones del fabricante. El Supervisor podrá ordenar que aquellas piezas que hayan quedado malogradas se retiren y se devuelvan al taller para volver a pintarlas.

FIJACIONES
Las fijaciones para las diversas piezas metálicas deberán ser de acero inoxidable, salvo que en los planos se indique otra cosa.

4. MEDICIÓN

El ítem será medido por pieza, que debe entenderse como tapa metálica correctamente instalada, el pago incluirá suministro, transporte, alineamiento, pruebas, pintura y montaje, mano de obra, utilidades, imprevistos, y en general, todos los trabajos necesarios para poner en operación todas las estructuras a entera satisfacción del Supervisor.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se efectuará de acuerdo con el precio unitario de la propuesta aceptada, este precio incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra y herramientas necesarios para la ejecución de este trabajo.

ITEM:	EMPEDRADO
UNIDAD:	m²
CODIGO:	MD I-2

1. DESCRIPCION

El empedrado comprende la construcción de una superficie para el contrapiso, el trabajo consiste en la colocación de hileras de piedra organizadas a través de maestras para darles la línea y el nivel correspondientes y ejecutados sobre el espacio preparada con anterioridad, de acuerdo con las siguientes especificaciones en conformidad con las alineaciones en los lugares que indiquen los planos o instruya el Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES

- Piedra Manzana

PIEDRA

Las piedras deberán consistir en cantos rodados (manzana), de tal calidad que no se desintegren al estar expuestas al agua o a la intemperie, o sea, que la piedra será de buena calidad, de estructura interna homogénea, sólida y resistente, extraída de ríos u otras fuentes por métodos adecuados y quedará sujeta a la aprobación del Supervisor de Obra. Deberá estar exenta de defectos, grietas y planos de fractura y desintegración, y libre de compuestos orgánicos que ocasionen su deterioro. Cada piedra deberá estar libre de depresiones y protuberancias que pudieran debilitarla o evitar que quede debidamente asentada y deberá ser de tal forma que satisfaga los requisitos para el empedrado de superficies.

A no ser que el Supervisor de Obra disponga lo contrario, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

• Para el empedrado de cordones maestros, las piedras no deberán ser planas o de tamaño excesivo al resto de las piedras.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La superficie que soporte el empedrado deberá ser firme, no permitiéndose materiales sueltos y zonas blandas.

El empedrado se efectuará de forma continúa cumpliendo las siguientes instrucciones:

- Para la conformación del empedrado, se procederá a la colocación de maestras las que se ejecutarán en hileras, mediante la colocación de lienzas amarradas entre estacas previamente niveladas por la cara superior de las piedras.

  Las piedras deben ser niveladas una por una a medida que estas son colocadas sobre la superficie, ya que todo el empedrado en su conjunto será compactado posteriormente hasta lograr una superficie adecuada antes de su puesta en funcionamiento.

  La colocación de las piedras se ejecutará poniendo la cara menor superficial y verticalmente la longitud mayor, esta operación se efectúa con la ayuda de un mazo pequeño (o combo de 2 Lb.) cuyos golpes deben hacer penetrar cada piedra en el terreno, con el propósito de que se afirmen las piedras deben apoyarse unas contra otras en sus caras laterales y apoyadas preferentemente de punta.

- La nivelación se verificará con la ayuda de una regla apoyada sobre las líneas maestras ya elaboradas y correctamente dispuestas.

  En cuanto a las características exteriores, debe ser un material compacto sin poros ni quebraduras y debe ofrecer gran dureza y resistencia a la compresión para soportar la acción de las cargas. El material inadecuado y que a juicio del Supervisor no fuera apropiado para su empleo, será rechazado, debiendo el Contratista preceder al retiro inmediato.

  Cada piedra se colocará de tal manera que tenga tres puntos de soporte sobre las piedras adyacentes. No será aceptable el soporte sobre las piedras más

pequeñas que hubieran sido utilizadas para rellenar los huecos. No se permitirá la colocación de la piedra mediante descarga directa.

Todo el trabajo defectuoso deberá ser corregido por el Contratista a sus expensas y a satisfacción del Supervisor de Obra.

4. MEDICIÓN

El empedrado se medirá en el lugar, en metros cuadrados colocados y aceptados, de acuerdo con las dimensiones indicadas por el Supervisor de Obra. También se medirá las obras con colocado de piedras que no estén contempladas en las especificaciones técnicas, en metros cuadrados, aprobados por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

El presente ítem, será pagado por metro cuadrado construido y medido en obra, al precio de la propuesta aceptada que significará la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipo, así mismo por los gastos generales, impuestos y utilidades.

ITEM:	LIMPIEZA GENERAL
UNIDAD:	Gbl
CODIGO:	AP II-1

1. DESCRIPCION

El siguiente ítem se refiere a la limpieza de la obra con posterioridad a la conclusión de todos los trabajos y antes de efectuar la "Recepción Provisional".

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se transportarán fuera de las obras y terreno que corresponda, todos los materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, etc. a satisfacción del Supervisor de Obra.

Se lavarán y limpiarán todos los vidrios, artefactos sanitarios y accesorios, revestimientos, etc.

4. MEDICIÓN

La medición del ítem será de forma global, según la propuesta presentada por el contratista.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se realizará en forma global al precio de la propuesta aceptada, que será la compensación total por todos los materiales y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.