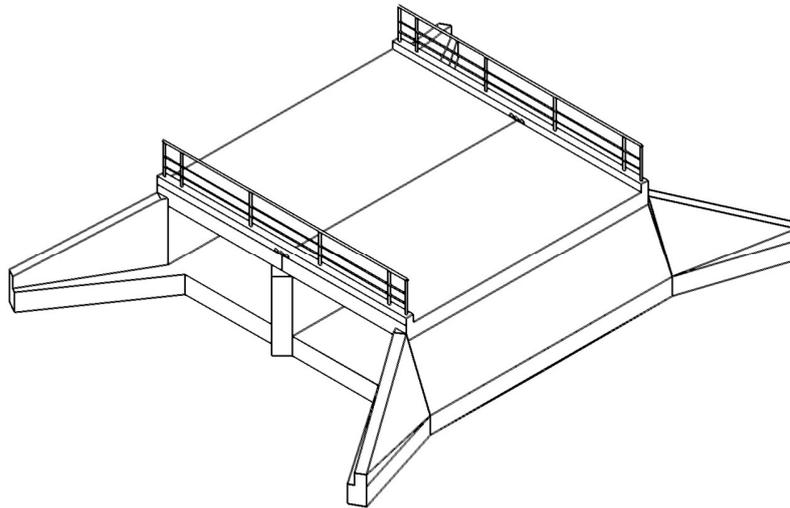




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA, SEAPI-UNAH



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAJA PUENTE ACCESO A CANCHAS 4 Y 5, CIUDAD
UNIVERSITARIA

JULIO 2024



INTRODUCCIÓN	5
MEMORIA DESCRIPTIVA	5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	6
1. DISPOSICIONES GENERALES DEL PROYECTO	6
1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO	6
1.2. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	7
1.3. SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES	8
1.4. REUNIONES EN LA OBRA	8
1.5. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR	8
1.6. INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES	11
1.7. MATERIALES Y EQUIPOS	12
1.8. LIMPIEZA GENERAL Y BOTADO DE RESIDUOS	13
1.9. FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	13
1.10. VARIOS	15
2. SOMETIMIENTO DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. PROCEDIMIENTO	16
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	18
3.1. TRAZADO Y MARCADO	18
3.2. EXCAVACIÓN MATERIAL COMÚN NO CLASIFICADO	19
3.3. TRANSPORTE Y BOTADO DE MATERIAL EXCAVADO FUERA DE LOS PREDIOS DE LA UNAH	20
3.4. CORTE DE ÁRBOLES Y ELIMINACIÓN DE RAÍCES	21
3.5. APERTURA DE CALLE CON TRACTOR, QUE INCLUYE CONFORMADO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO	21
3.6. CONCRETO POBRE COMO BASE PARA CIMENTACIÓN DE CAJA PUENTE	22
3.7. CONCRETO CICLÓPEO PARA PAREDES Y FONDO DE CAJA	23
3.8. CONCRETO PARA LOSAS Y PARAPETO CON F'C=280kg/cm ² (4000PSI)	24
3.9. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFUERZO GRADO 60 (FY =4200kg/cm ²), ASTM A 615	24
3.10. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO. COMPACTADO HASTA ALCANZAR UN 95% DEL PRÓCTOR ESTÁNDAR.	25
3.11. BARANDAL METÁLICO CON ESTRUCTURA PRINCIPAL DE TUBO DE HG 2", TUBOS CUADRADO DE 1" X1", CHAPA 16, LEGÍTIMO.	26
3.12. TUBOS DE PVC DE 4" SDR26 EMBEBIDOS EN PRETIL DE CAJA PUENTE PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.	26
4. EXCAVACIÓN Y RELLENOS	27
4.1. DEFINICIÓN	27
4.2. EXCAVACIÓN DE MATERIAL COMÚN NO CLASIFICADO	27
4.2.1. Definición	27
4.2.2. Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras	29
4.2.3. Inspección	30



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

4.3.	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	30
4.3.1.	Descripción	30
4.3.2.	Materiales	30
4.3.3.	Construcción	31
4.3.4.	Relleno Estructural	31
4.3.5.	Extensión y Compactación del Material	31
4.3.6.	RELLENO PARA TERRAPLENES	32
4.4.	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	34
4.5.	BOTADO DE MATERIAL SOBRANTE	34
5.	CONCRETO REFORZADO Y OBRAS DE ALBAÑILERÍA	34
5.1.	CONCRETO	34
5.1.1.	Definición	34
5.1.2.	Descripción de la sección	35
5.1.3.	Revisiones	35
5.1.4.	Almacenaje	35
5.1.5.	Componentes del concreto	36
5.1.6.	Consistencia	38
5.1.7.	Elaboración del concreto	38
5.1.8.	Clase de concreto	39
5.1.9.	Mezclado del concreto	39
5.1.10.	Preparación antes de la colocación	40
5.1.11.	Transporte del concreto	41
5.1.12.	Colocación de concreto	41
5.1.13.	Vaciado del concreto	42
5.1.14.	Vibrador	42
5.1.15.	Requerimiento en climas cálidos	43
5.1.16.	Colocación del concreto en áreas congestionadas	44
5.1.17.	Acabados de las superficies	44
5.1.18.	Aditivos químicos	46
5.1.19.	Curado y protección	46
5.1.20.	Concreto fluido (grout)	48
5.1.21.	Recubrimientos	49
5.1.22.	Longitud de desarrollo	49
5.1.23.	Ensayos	49
5.1.24.	Medición y forma de pago	51
5.2.	ACERO DE REFUERZO	51
5.2.1.	Definición	51
5.2.2.	Alcance	52
5.2.3.	Transporte y almacenaje	52
5.2.4.	Acero de refuerzo	52
5.2.5.	Especificaciones que cumplir	53
5.2.6.	Normas para la colocación de acero en vigas y columnas	53
5.2.7.	Ganchos y dobleces	54
5.2.8.	Radios mínimos	54
5.2.9.	Doblado	55
5.2.10.	Espaciamiento de varillas	55



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

5.2.11.	Juntas de refuerzo	55
5.2.12.	Traslapes longitudinales	56
5.2.13.	Soldadura	56
5.3.	ENCOFRADOS	57
5.3.1.	General	57
5.3.2.	Ejecución	60
5.4.	ZAPATAS	63
5.5.	ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO	63
5.5.1.	Losas y firmes de concreto	64
6.	OBRA METÁLICA	64
6.1.	DESCRIPCIÓN	64
6.2.	TRABAJO INCLUIDO	64
6.3.	GENERALES	65
6.4.	PINTURA EN OBRA METÁLICA	65
7.	GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	66
7.1	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	66
7.1.1	DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	66
7.1.2	ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS	66
7.2	FORMA DE PAGO	67
7.3	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	67
7.4	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES	69
7.4.1	CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	70
7.4.2	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS	73
7.4.3	CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIONES DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL	76
7.4.4	PROTECCIÓN ARBÓREA	78
7.4.5	ENTORNO SOCIAL DEL PROYECTO	81
7.5	CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES	84
7.5.1	DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS	85
8.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD	86
8.1	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD E HIGIENE y SEGURIDAD.	86
8.2	LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO.	87
8.3	ESPECIFICACIONES PARA EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	88
8.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA:	95
8.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO.	102
8.6	FORMA DE PAGO:	108



INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas presentadas regularán los requisitos mínimos de calidad de construcción exigidos por la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura, SEAPI-UNAH.

Se proporcionan los alcances generales del proyecto y los requerimientos que normarán la organización, control y calidad de la obra durante su ejecución.

La omisión en planos, cantidades de obra y/o especificaciones, de cualquier detalle que deba formar parte de la construcción no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos, por consiguiente, los casos que no estén contemplados en estas especificaciones el contratista podrá hacer las consultas por escrito al Profesional Supervisor nombrado por la SEAPI-UNAH, quien deberá evacuar las consultas, también en forma escrita dentro de los siguientes tres (3) días hábiles a su recepción.

La Supervisión se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo y/o material que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.

MEMORIA DESCRIPTIVA



NOMBRE DEL PROYECTO:

“Construcción de Caja Puente acceso a Canchas 4 y 5, Ciudad Universitaria”.



UBICACIÓN DEL PROYECTO:

La caja puente se ubicará a unos 400 metros al norte del Palacio Universitario de los Deportes, en ciudad Universitaria sobre la quebrada la orejona.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto “Construcción de Caja Puente al norte del Palacio Universitario de los Deportes” consiste en la construcción de una caja puente en de concreto reforzado y concreto ciclópeo sobre la quebrada la orejona para poder crear un paso de comunicación entre la red vial en el interior de Ciudad Universitaria y las canchas deportivas 4 Y 5 que posee la Universidad Nacional Autónoma de Honduras al norte cuyo acceso actual es por el Boulevard Juan pablo II.

El ancho de la caja puente será de 7.00 metros y tendrá una longitud de 7.20 metros.

Debido a las condiciones de vegetación, se deberá abrir una brecha con un ancho aproximado de 8 metros desde la calle pavimentada hasta llegar al punto de construcción de la caja puente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. DISPOSICIONES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO

Las condiciones generales y otros documentos contractuales son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones. Las estipulaciones contenidas en esta Sección son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones.

Instrucciones de Fabricantes: Se seguirán las instrucciones de fabricantes, en el transporte, manejo, bodegaje e instalación de materiales, a menos que se indique de otra manera en los documentos del contrato.

Trabajadores:

- a) El Contratista deberá mantener estricta disciplina y buen orden entre sus trabajadores y se empleará mano de obra calificada.
- b) No se permitirá beber licor, fumar o consumir drogas dentro de la obra.
- c) El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por la Supervisión.

Responsabilidad Laboral:



Queda entendido con claridad que El Propietario es ajeno a cualquier conflicto laboral que pueda surgir en el lapso del desarrollo del proyecto, de tal forma que todas las sanciones o multas en que se pueda incurrir son, responsabilidad exclusiva del Contratista o de sus Subcontratistas.

Impuestos:

Todos los impuestos aplicables a esta obra deberán ser pagados por el Contratista con la excepción de impuestos de la propiedad.

Limpieza:

El Contratista deberá mantener el área de construcción en buen estado y limpio durante el desarrollo de la obra.

Acceso a Bitácora:

- a) El Residente de la Supervisión.
- b) El Residente del Contratista.
- c) Personal de la SEAPI.

El personal antes listado deberá hacer anotaciones en el Cuaderno de Bitácora, sobre aspectos relacionados con la ejecución de proyectos o trabajos de Ingeniería. Se deberán seguir las instrucciones del Reglamento Especial de Bitácora de Obras y Regulación de Presentación de Proyectos.

1.2. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

A menos que se indique de otra manera, el Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte, servicios públicos, pruebas de laboratorio, incluyendo el costo de conexión de acometidas eléctricas e hidrosanitarias provisionales.

El Propietario (UNAH) tramitará cualquier solicitud o expediente relacionado con el proyecto, de acuerdo con su organización administrativa, debiendo el Contratista sujetarse a ella en todo momento y circunstancia.

El Propietario contará con una Supervisión para que, controle, vigile, supervise y dictamine técnicamente sobre cambios solicitados que demande el proyecto para el desarrollo y la adecuada terminación de los trabajos que le ha encomendado al Contratista, rigiéndose por las leyes y ordenanzas vigentes y todo el conjunto de disposiciones, anteriormente mencionadas.

Los siguientes documentos y todo lo que en ellas se contiene, forman parte del conjunto de disposiciones a observarse:



- a) Bases de Licitación.
- b) Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- c) Aclaración de dudas y Adendas.
- d) Planos generales.
- e) Contrato de Construcción.
- f) Oferta económica del Contratista.
- g) Permisos de construcción, ambientales, corte de árboles, etc.
- h) Bitácora del Proyecto.
- i) Estudios técnicos referentes al Proyecto.

1.3. SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES

Previo al inicio del Proyecto, el Contratista deberá someter, ante la Supervisión y la SEAPI, a los Subcontratistas y Proveedores para ser aprobados. Se deberá adjuntar información de la empresa, personal clave, experiencia y cualquier otra información que sea solicitada por la Supervisión.

1.4. REUNIONES EN LA OBRA

Se realizará una reunión de pre-construcción entre el Supervisor, el representante del Propietario (SEAPI) y el Contratista, esta será realizada en el sitio del Proyecto antes de que se dé inicio a la obra, con el propósito de resolver dudas del Proyecto, dar mayor orientación a cada uno de los participantes sobre los requisitos de los documentos del contrato; para informar al Contratista de la responsabilidad del Supervisor hacia el Propietario, para las inspecciones y para elaborar programas de reuniones e inspecciones que se deberán de realizar durante el transcurso del Proyecto.

Se realizarán reuniones periódicas del Supervisor y el Contratista. Todo lo tratado en estas reuniones será debidamente documentado en la bitácora de proyecto, y se llevará un registro de los asuntos pendientes con su descripción y fecha programada de entrega. Estas entregas se ingresan a la programación de Supervisión y serán revisadas en la fecha programada de terminación para luego ser recibidas y quitadas del registro de asuntos pendientes.

1.5. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR

Programa de Construcción:

El Contratista, inmediatamente después de haber sido notificado de que se le ha adjudicado el contrato, deberá preparar y entregar para la aprobación del Supervisor un Programa cronológico del desarrollo de las obras. El Programa de Obra deberá estar detallado suficientemente y en forma de diagrama de barras preparado por el método de cálculo de la ruta crítica, incluyendo fechas de inicio y terminación de cada actividad.

El programa de Obra, el plan de seguridad ocupacional y el plan de gestión ambiental será actualizado mensualmente, se entregará con cada solicitud de pago y deberá mostrar el



progreso original calculado, revisado y actualizado con los renglones del programa. De no ser entregados correctamente, la SEAPI puede detener el proceso de pago hasta cumplir con su entrega.

El Contratista deberá dar notificación al Supervisor, con un mínimo de 24 horas de anticipación, sobre trabajo que cubra o que haga difícil la posterior inspección de elementos estructurales, de plomería o mecánicos y eléctricos. Si se ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa al Supervisor, el Contratista deberá remover el trabajo que implica la inspección de la obra bajo su costo.

El Contratista deberá presentar de forma actualizada el Plan de Gestión Ambiental para trámite de cada una de las estimaciones como requisito de estas.

Planos de Taller, Línea Roja, Como Construido (As-Built), Especificaciones de Productos y Muestras de Materiales y Procedimientos Constructivos:

Definiciones:

- a) Planos de taller son diagramas, ilustraciones, programas, folletos, o cualquier otra información que deberá preparar el Contratista o el Subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor previo al desarrollo de las actividades del Proyecto, los cuales serán revisados y aprobados por el Supervisor. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato.
Los planos taller deben ser elaborados con suficiente antelación para ser utilizados de acuerdo con el cronograma de trabajo para la ejecución correcta del mismo y de obtener las muestras cuando estas sean requeridas para un mejor control de la calidad.
- b) Planos de como construido (AS-BUILT), A medida se finalice cada actividad, el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital (dwg y pdf) utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones para realizar con toda facilidad la identificación durante los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las certificaciones de inspección y aprobación, manuales de operación y mantenimiento. Los planos también deberán mostrar los materiales y/o productos utilizados. Si el Contratista no presenta los planos a medida finaliza cada actividad o si solo presenta los planos originales para cumplir este requisito, el Supervisor deberá penalizar el pago total de las estimaciones autorizando solamente el 50% de su valor total hasta que el Contratista cumpla lo requerido. Por lo anterior, el Contratista deberá incluir en su oferta el personal encargado de realizar los planos a lo largo del proyecto.
- c) Las muestras de los materiales a utilizar en el Proyecto son elementos físicos por proveer por el Contratista sin ningún costo adicional para El Propietario que ilustran materiales, equipos, colores o mano de obra, y ayudan a establecer el modelo que se seguirá y contra el cual servirá de parámetro para la recepción del trabajo final.



- d) Los procedimientos constructivos especiales ilustran la metodología a utilizar. La solicitud de este tipo de muestra queda a criterio del Supervisor y/o la SEAPI. Luego de su análisis deberá ser rechazada o aprobada con suficiente antelación para no retrasar el inicio de las actividades.
- e) Encofrados. Para facilitar un mejor control de la calidad de los encofrados y para minimizar el trabajo de los ingenieros residentes, los maestros de obra y los jefes de Subcontratistas deberán estar perfectamente capacitados para poder encofrar cada uno de los elementos de la forma y niveles de calidad proporcionados por el contratista. Si todos los subcontratistas cuentan con los mismo planos taller, será fácil supervisarlos.
- f) Armados. Para evitar tener que rechazar el armado de un elemento estructural que deba ser aprobado por la Supervisión, se exigirá al Contratista presentar planos de taller sobre el armado definitivo y no el mostrado en los planos, el cual no contiene información sobre los traslapes, distancias mínimas a nodos, estribos adicionales en zona de traslapes, etc. La información en tales planos deberá anticipar a tiempo cualquier duda que no pueda resolver el Subcontratista de armados.

Uso de Checklist:

Se deberá hacer uso de checklist (revisado y aprobado por el Supervisor) previo al inicio de toda actividad constructiva y deberá contener información básica como la siguiente:

- a. Nombre de la Actividad
- b. Nivel
- c. Ejes
- d. Aspectos constructivos
- e. El encofrado está de acuerdo con los planos de taller...
- f. El refuerzo principal es el indicado en los planos de taller...
- g. El elemento tiene las alzas correspondientes...
- h. Otros...

Todos los incisos anteriores solamente son muestras de la información que podrá necesitarse, pero que perfectamente se puede ampliar a los requerimientos para la obtención de un producto de la calidad esperada.

Procedimiento:

El Contratista deberá ser responsable de obtener y entregar a la Supervisión las muestras y los planos de taller cuando estos sean requeridos para la ejecución correcta del trabajo y el control de la calidad de este.

Programa de Trabajo:

La programación que haya sido aprobada por la Supervisión habrá que darle seguimiento con programas semanales. Por ejemplo: con vigas y losas habrá que descomponerlas en subactividades como: armado, encofrado, encostillado, etc.



De esta manera podremos controlar el proyecto semanalmente y no darnos cuenta hasta bien avanzado el tiempo de la actividad correspondiente que ya no dispone de holgura para finalizar la actividad específica, a la vez que nos servirá para implementar las actividades de la semana siguiente si vemos que con los recursos con que contamos no son suficientes para completar la programación semanal.

CONTRATISTA

El Contratista deberá hacer uso de software especializado que le facilite la visualización y detección temprana de defectos u omisiones en planos. El uso de tales herramientas le ahorrará al Contratista tiempo, dinero y aumentará la calidad de los trabajos de mano obra. Por esta razón se sugiere modelar el proyecto en 3D, a fin de desarrollar todos los dibujos de taller necesarios.

SUPERVISIÓN

La Supervisión en su plan de trabajo, establece que, en caso de encontrar problemas de importancia, elaborará y presentará a SEAPI un informe especial que contenga los problemas detectados y se harán sugerencias sobre las medidas y acciones que deberá adoptarse.

El Supervisor verificará los diagramas de deflexión, diagramas de ensamble, corte de traslape de varilla, formas dimensiones y detalles de refuerzos con varillas y accesorios.

1.6. INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES

Servicios Temporales:

- a) El Contratista proveerá y pagará los servicios temporales electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra. Con respecto al agua, el Contratista deberá suministrar y almacenar el agua requerida, ya que los cortes del servicio programados por el SANAA podrían interrumpir las actividades; su costo deberá incluirse en la oferta económica.
- b) El Contratista proveerá los servicios sanitarios necesarios de forma temporal, al cual dará limpieza y mantenimiento durante la obra y lo desalojará adecuadamente al concluir ésta.

Seguridad:

- a) El Contratista protegerá la obra, las calles y caminos e incluso las veredas adjuntas a la propiedad cuando esta sea necesario, y efectuará a su costo reparación a los daños causados a estos durante el proceso de construcción; para evitarlo, erigirá los cercos que sean necesarios.



- b) El Contratista protegerá el equipo, la obra existente y la propiedad adjunta contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños al vecino.
- c) El Contratista deberá proveer, instalar y mantener los andamios, puntales, gradas, ascensores, contravientos, barricadas, letreros en áreas peligrosas, pasamanos, barricadas de altura y toda precaución necesaria que garantice la seguridad de los obreros, visitantes, transeúntes y público en general, y remover esto una vez se termine la obra.
- d) Es deber del Contratista proporcionar la seguridad necesaria para proteger los materiales y equipo a ser utilizados en el Proyecto y aún de los materiales y equipamiento proporcionados por El Propietario (UNAH) para ser utilizados en la construcción de la obra.

Caminos de Acceso:

Será la responsabilidad del Contratista de construir y mantener todos los accesos dentro del sitio de trabajo.

Oficina:

El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del Contratista, Supervisor, Subcontratistas y representante de El Propietario (SEAPI). Esta oficina de campo deberá ser desalojada y retirada cuando se le indique por el Supervisor y SEAPI.

Bodegas:

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra bodegas debidamente acondicionadas para materiales que puedan ser dañados o afectados por estar expuestos a la intemperie. Estas bodegas serán propiedad del Contratista, y deberán ser desalojadas una vez terminados los trabajos. El lugar donde se ubicarán las bodegas será indicado por la Supervisión al inicio del Proyecto.

1.7. MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales de esta obra serán nuevos, excepto si se indica de otra manera en las especificaciones: de la calidad especificada, y deberá haber suficiente cantidad para facilitar la rápida ejecución del trabajo.

El Contratista deberá, si se le requiere, presentar comprobantes de calidad para cualquier material.

Los materiales que no cumplan con los requisitos de los documentos de contrato deberán ser desalojados del proyecto por el Contratista sin costo alguno para el Propietario del Proyecto, aun cuando ya hayan sido instalados.



El Contratista deberá revisar los tiempos de entrega por parte de los proveedores o fabricantes de materiales o equipos especiales que requiera el Proyecto que no se encuentren en el mercado local y haya que pedirlos al extranjero, esto para evitar atrasos en el Proyecto. Se aclara lo anterior, ya que los atrasos en la entrega de equipo y materiales no será motivo de modificar el tiempo de entrega del Proyecto.

1.8. LIMPIEZA GENERAL Y BOTADO DE RESIDUOS

La limpieza general y botado de residuos deberá ser permanente durante la ejecución del proyecto. Debe incluirse la humectación, suministro de recipientes para recolección y clasificación de residuos domésticos, cobertura con lona(s) plástica de los residuos de construcción en todas las áreas de intervención y botado de escombros fuera de los predios.

En general, no se deberá permitir la acumulación de basura, escombros, desperdicios de materiales y cualquier otro objeto o material que no se requiera para la construcción de la obra. El Contratista deberá remover completamente del sitio del proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales, los cuales deberán ser retirados en un plazo de 24 horas como máximo fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.

Se deberá inspeccionar permanentemente el sitio del proyecto para recoger toda basura, escombros y material de desperdicio, a fin de colocarlos en un lugar apartado para posteriormente trasladarlos fuera del sitio del proyecto.

El costo y personal de los trabajos antes mencionados deben ser considerados dentro de los costos indirectos de la oferta económica presentada y aprobada.

1.9. FINALIZACIÓN DEL PROYECTO

Limpieza:

El Contratista deberá mantener el sitio libre de acumulación de materiales de desperdicio y basura de sus empleados, Subcontratistas o de los proveedores de materiales y, a la terminación del Proyecto, el Contratista deberá desalojar toda la basura restante, todas sus herramientas, sus andamios y materiales sobrantes, y dejar la obra en condición habitable y completamente limpia, incluyendo los lugares circundantes.

Recepción Provisional, Recepción Definitiva y Entrega Final:

- a) A solicitud del Contratista, el Supervisor y sus asesores, si es apropiado, deberán efectuar la inspección pre-final y entregar al Contratista una lista de asuntos pendientes que deberán ser corregidos previo a la Recepción Provisional. Después de que estas correcciones se hayan efectuado, el Supervisor deberá programar una inspección para la Recepción Provisional que incluya al Propietario y a los representantes que utilizarán la obra y, al mismo tiempo, el Supervisor deberá entregar una lista final de los asuntos pendientes que deberán ser corregidos.



En la inspección de la Recepción Provisional, a menos que la obra sea rechazada en su totalidad, el Propietario, el Supervisor y el Contratista deberán firmar el certificado de Recepción Provisional que indica: las observaciones de defectos a corregir por el contratista, la fecha de ocupación por el Propietario, el inicio de las garantías y la fecha de la inspección final.

- b) La inspección final de terminación deberá asegurar que todas las deficiencias indicadas en la inspección substancial de terminación han sido corregidas de acuerdo con los términos del certificado de Recepción Provisional.

Cuando todas las partidas hayan sido corregidas, el Supervisor deberá entregar el certificado autorizando el pago final, siempre y cuando el Contratista haya cumplido con todos los requisitos establecidos.

- c) Previo a la inspección de terminación final, el Contratista presentará constancia escrita de parte de todos los Subcontratistas y proveedores principales de no tener adeudas pendientes con ellos, igualmente presentará el finiquito laboral de todos los trabajadores que intervinieron en el desarrollo del proyecto.

DOCUMENTOS IMPORTANTES DE LA OBRA:

El Contratista deberá entregar al Supervisor para la liquidación del Proyecto:

- a) Certificado de habersele entregado al Propietario, previa revisión del Supervisor, dos juegos de Planos actualizados, en físico y digital (dwg y pdf), conteniendo todos los cambios efectuados durante la construcción, de tal forma que los mismos reflejen el estado final de la obra y documentos del trabajo realizado si éste difiere de los documentos del contrato.
- b) Deberá dar constancia de la correcta instalación de todos los equipos y sistemas electromecánicos, que forman parte de la obra.
- c) Certificados de inspección y licencia de ocupación si ésta es requerida por las autoridades que han tenido jurisdicción en la obra.
- d) Manuales con las instrucciones de operación, mantenimientos de equipos y materiales, así como la garantía de estos.
- e) Códigos de pinturas, impermeabilizantes o cualquier otro producto necesario para el mantenimiento preventivo y periódico de las edificaciones y sus equipos.

GARANTÍAS Y FIANZAS:

- a) Cuando sea requerido que haya garantías por escrito más allá de un año después de la Recepción Definitiva de cualquier partida de trabajo, el Contratista deberá adquirir dichas garantías y/o documentos de seguridad con la dirección correcta y las firmas necesarias a favor del Propietario. Estos documentos deberán ser entregados al Supervisor antes de la liquidación del proyecto.
- b) La entrega de garantías y de documentos de seguridad no dejan al Contratista sin obligación de responsabilidad de cualquier otra cláusula en este contrato.



- c) No hay ninguna intención aquí, de que las garantías o documentos de seguridad cubrirán el abuso o negligencia del Propietario en las obras.

1.10. VARIOS

Otros Contratos:

Cuando así convenga a los intereses de El Propietario, éste podrá firmar otros contratos de trabajo o bien autorizar a otras firmas para que ejecuten algunas otras obras que no hayan sido contempladas en el Contrato Original o que sean necesarias para el uso correcto de las instalaciones de su propiedad. En ese caso, los Contratistas serán coordinados por el Supervisor, debiendo prestársele toda colaboración necesaria.

Suspensión del Trabajo:

Si el Contratista suspende el trabajo, parte de él por negligencia o por no cumplir con alguna indicación de los documentos o disposiciones a observarse, e incluso si no hay acuerdo común sobre el valor de algún trabajo adicional, El Propietario tiene el derecho a completar el trabajo o a corregir cualquier deficiencia en el mismo, deduciendo los gastos en que incurra por ello de los pagos pendientes al Contratista, o bien por medio de las fianzas correspondientes.

Modificaciones o Cambios en el Proyecto:

El Propietario (UNAH), a través de sus autoridades respectivas, podrá solicitar la ejecución de trabajos adicionales, hacer cambios o deducciones en uno o varios renglones de trabajo, debiéndose hacer los ajustes necesarios en el valor del contrato.

En todo caso, el Contratista presentará, previo a ejecutar cualquier trabajo adicional, el valor de este. Este será revisado, discutido y aceptado o no por el Supervisor previa aprobación del Propietario. De ninguna manera se podrá iniciar cualquier clase de trabajo adicional sin estar aprobado previamente, exceptuándose todo aquel que sea catalogado como de emergencia para vidas y/o propiedades.

2. SOMETIMIENTO DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS

2.1. INTRODUCCIÓN

El Contratista deberá presentar muestras físicas e información descriptiva que permita a la Supervisión y/o Cliente determinar si los materiales, accesorios y equipos propuestos por el Contratista cumplen con el Diseño, Planos y Especificaciones. La información presentada puede consistir en fichas técnicas, dibujos, especificaciones, datos descriptivos, certificados, muestras, resultados de pruebas, datos de productos y cualquier otra información.



2.2. PROCEDIMIENTO

A. Presentación del sometimiento:

El Contratista será responsable de la precisión y la integridad de la información contenida en cada sometimiento y se asegurará de que el material, el equipo o accesorio sean descritos en la presentación.

El Contratista verificará que todas las características de todos los productos cumplan con los requisitos de los Planos y Especificaciones. El Contratista se asegurará de que no haya conflicto con otros sometimientos y notificará a la Supervisión en cada caso donde su presentación pueda afectar el trabajo.

El Contratista garantizará la coordinación de los sometimientos entre los Subcontratistas.

El Contratista completará, firmará y enviará cada sometimiento mediante el formulario de sometimiento aprobado por la Supervisión.

B. Tiempos: programar y enviar de acuerdo con el cronograma de construcción. Retrasos en el sometimiento no serán tomados en cuenta como justificación para ampliación de tiempo de ejecución del proyecto. El Contratista deberá iniciar el proceso de sometimiento de los diferentes materiales y equipos desde el inicio del proyecto para identificar su existencia en el país o si debe importarse y si los productos están descontinuados.

C. La Supervisión revisará los sometimientos y los devolverá al Contratista con su aprobación o con las revisiones sugeridas o necesarias en un período apropiado para evitar atrasos en la obra. El Contratista podrá someter a consideración sustitutos de los materiales y equipos, siempre y cuando sus características y funciones sean similares o superiores a las establecidas en el Formato de Cantidades de Obra, Planos y Especificaciones. Lo anterior no implica un reconocimiento económico adicional al Contratista; la no existencia en el mercado local de materiales y equipos no será excusa para solicitar reconocimientos adicionales.

D. Será responsabilidad del Contratista asegurarse de que los sometimientos no aprobados sean corregidos y reenviados en tiempo para evitar retrasos. Los atrasos y cualquier trabajo realizado antes de la aprobación serán a riesgo del Contratista, la Supervisión podrá ordenar el no pago de la actividad o su desmontaje o demolición.

E. A continuación, se presenta el formato de sometimiento sugerido, el cual puede modificarse conjuntamente por el Contratista, Supervisión y la SEAPI.



3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

A continuación, se describen las actividades que deben ser realizadas por el Contratista y que forman parte del Formato de Oferta del proyecto. La información descrita en este capítulo deberá complementarse con los demás capítulos, por lo que es responsabilidad del Contratista leer todo el documento de las especificaciones previo al inicio de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo sin que esto implique órdenes de cambio y/o modificaciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.1. TRAZADO Y MARCADO

UNIDAD DE MEDIDA

Metro (m)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la marcación de la línea central del alineamiento del acceso escarificado y de la caja puente, la colocación de estacas de madera hincadas en el terreno natural y reglas de madera aserrada niveladas en el perímetro de la caja, para posteriormente definir y marcar sobre las mismas las dimensiones tanto longitudinales como transversales según los planos del diseño de la caja y además efectuar el trazo y marcación de los ángulos bien sea recto o de esviaje de esta.

Una vez ejecutada la marcación propuesta del proyecto se podrá replantear la ubicación final de las obras siempre y cuando sean aprobadas por la SEAPI-UNAH y la supervisión mediante acuerdo escrito.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Inicialmente se debe marcar la línea central del alineamiento y de la caja según su diseño, mediante trompos de madera de sección de 2"x2", cada 10 m de longitud. En cuanto a la caja puente, el perímetro del área del trazado y marcado deberá ser de 1.00 m adicional a cada lado del perímetro de la losa inferior de la caja, se deberá comenzar por definir las cuatro esquinas del rectángulo o paralelogramo colocando estacas de madera de 2 pulgadas x 2 pulgadas de sección y de un largo adecuado que permita que la parte superior de las cuatro estacas queden al mismo nivel. A continuación se deben colocar estacas de 2"x2" en todo el perímetro espaciadas a 1.5 m, y cuya parte superior debe tener el mismo nivel de las colocadas en las esquinas, después de esta actividad se debe proceder a colocar una regla de madera de 1 pulgada x 3 Pulgadas (niveleta) la cual se clavará en la parte superior de todas las estacas formando así un rectángulo o paralelogramo. La ubicación del



rectángulo o paralelogramo debe ser la indicada en los planos de diseño del proyecto, En este rectángulo o paralelogramo formado por las estacas de 2"x2" y la regla 1"x3" se deben marcar las dimensiones de la losa inferior utilizando clavos de 1 pulgada de longitud y crayones esto incluye el largo, el ancho, nivel inferior y superior, también en esta niveleta se debe marcar el ancho de la base de los estribos y el ancho de las pilastras así como el ancho de las bocas de la caja. Se deben colocar las niveletas adicionales necesarias para marcar las dimensiones de las aletas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (m). Su medición se efectuará utilizando cinta métrica con la cual deben medirse las longitudes de los lados del perímetro del rectángulo o paralelogramo y las adicionales requeridas para marcar las dimensiones de las aletas y sumando las medidas de todos estos lados con aproximación a dos decimales. Se pagará al precio unitario establecido por el contratista en su oferta e incluye el suministro de todos los materiales, equipo, mano de obra, herramientas, dirección técnica, administración y utilidades para la realización de la actividad tal como aquí se especifica.

3.2. EXCAVACIÓN MATERIAL COMÚN NO CLASIFICADO

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la excavación de todo el material de los lugares donde se asentarán estructuras o se colocarán líneas de agua, drenaje, que se indiquen en los planos, la construcción del embrazado, apuntalamiento, tablestacado y encofrado que fueren necesarios, así como su retiro posterior, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde lo ordene el Supervisor. En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el Supervisor puede ordenar por escrito al Contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados deberá asumir su costo.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán



desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

Ver Capítulo de Excavaciones y Rellenos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en campo el volumen excavado in situ y se pagará por metro cúbico (m³) de material excavado y aprobado por el Supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte y cualquier otro elemento que el contratista considere necesario y que sea justificable.

3.3. TRANSPORTE Y BOTADO DE MATERIAL EXCAVADO FUERA DE LOS PREDIOS DE LA UNAH

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el acarreo y botado de material suelto sobrante fuera de los predios de la UNAH.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todo material resultante de los cortes, excavaciones que no sea utilizado para relleno en la obra deberá ser retirado de los predios de la UNAH siguiendo lo especificado en la Sección de Gestión Ambiental de estas Especificaciones Técnicas.

El volumen considerado se encuentra en estado suelto.

Ver Capítulo de Excavaciones y Rellenos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La Unidad de medida de este concepto es el metro cúbico (m³). Su medición se realizará en su posición original, por lo que el contratista deberá considerar abundamiento en sus costos, midiendo las dimensiones y calculando el volumen de las volquetas o carretillas utilizadas y multiplicando dicho volumen por la cantidad de viajes de las unidades de transporte empleadas, el resultado se debe aproximar dos decimales. Se pagará al precio unitario establecido por el contratista en su oferta e incluye el suministro de todos los materiales, equipo, mano de obra, herramientas, dirección técnica, administración y utilidades para la realización de la actividad tal como aquí se especifica.



3.4. CORTE DE ÁRBOLES Y ELIMINACIÓN DE RAÍCES

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (u)

DESCRIPCIÓN

Este procedimiento incluye las operaciones a realizar antes, durante y después del corte y algunas medidas preventivas encaminadas a desarrollar un trabajo óptimo desde el punto de vista ambiental. Esta actividad incluye acarreo.

Las raíces de los árboles deberán ser eliminadas totalmente y colocadas fuera del límite de la construcción a menos que, por preservación de estos, el Supervisor ordene que dichos árboles se dejen.

Objetivos:

- a) Realizar un procedimiento adecuado de corte de árboles encaminado a minimizar los impactos ambientales causados por actividades mal desarrolladas.
- b) Dar cumplimiento a las disposiciones legales emitidas por las autoridades ambientales mediante procedimientos adecuados de corte de árboles.

Procedimiento:

- a) Antes de realizar cualquier actividad de corte o aprovechamiento forestal, la SEAPI deberá consultar con la Alcaldía Municipal del Distrito Central.
- b) La SEAPI proporcionará un inventario identificando las especies a cortar.
- c) La SEAPI solicitará la autorización definitiva por parte de la Alcaldía Municipal del Distrito Central.
- d) Autorizada la actividad por la Alcaldía Municipal, la SEAPI, dará los lineamientos a la supervisión, quien a su vez instruirá al contratista el procedimiento a seguir, para la realización del corte de los árboles autorizados.

3.5. APERTURA DE CALLE CON TRACTOR, QUE INCLUYE CONFORMADO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO

UNIDAD DE MEDIDA

Metro (m)



DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consistirán en la debida preparación de la subrasante, se deberá escarificar a un espesor de 15 cms, humedecer el material, conformar y compactar al 95% del Proctor modificado; con el propósito de preparar la subrasante para luego tender la subbase de material granular compactado. El material será humedecido (sin formar lodo) y compactado con compactadora de rodillo vibratorio iniciando desde los bordes al centro de la sección y manteniendo traslapes continuos en los sitios compactados, en lo posible se deberá utilizar material granular de la capa superior del terreno para mejorar la subrasante.

CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS DE COSTO:

Este trabajo de escarificado, conformación y compactación de la subrasante requiere de mano de obra calificada maquinaria y equipo tales como tanque de agua, motoniveladora con Ripper y compactadora de rodillo vibratorio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por escarificado, conformación y compactación de la subrasante será en m² medida en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, maquinaria, equipo, herramientas, combustible y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. El costo del agua y su acarreo para la ejecución de esta actividad deberá ser considerado por el Contratista en el precio unitario del concepto. Además, deberá considerar en el costo 8 pruebas de densidad por el método del Cono de Arena.

3.6. CONCRETO POBRE COMO BASE PARA CIMENTACIÓN DE CAJA PUENTE

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (m²)

DESCRIPCIÓN

Losa de concreto de 10cm de espesor y fundida con concreto con $f'c=2500$ PSI (210 kg/cm²), que servirá como apoyo para la construcción de los elementos de concreto ciclópeo. La actividad incluye cualquier excavación adicional para lograr llegar al nivel indicado en plano, y cualquier encofrado de madera debidamente curada y cepillada que se requiriera para la construcción de esta.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Personal de SEAPI deberá aprobar los materiales para la mezcla y la superficie en el sitio previo a la elaboración y colado de concreto.

3.7. CONCRETO CICLÓPEO PARA PAREDES Y FONDO DE CAJA

UNIDAD

Metro cúbico (m³)

DESCRIPCIÓN

La actividad incluye el encofrado, fundido y desencofrado de la combinación de concreto simple con piedra ripio de tamaño adecuado.

PROCEDIMIENTO

El encofrado se construirá de acuerdo con las secciones mostradas en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable. Se iniciará su colocación de capas alternadas de concreto simple y piedra, cuidando de guardar la proporción especificada. La primera capa será de concreto de 15 cm de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra, repitiendo este procedimiento hasta completar el tamaño del elemento que se está fundiendo. La piedra deberá quedar totalmente embebida en concreto evitando vacíos entre el hormigón y la piedra. La superficie de acabado quedará lisa y limpia de desperdicio.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se deberá efectuar el marcaje y la excavación deberá hacerse hasta la parte inferior de la estructura, como se indique en los planos u ordene el Ingeniero Supervisor. La superficie de fundación deberá quedar compactada, firme y lisa, si se encuentran lugares con material blando o flojo en el fondo de la excavación, estos deberán ser removidos y reemplazados mediante relleno con material apropiado, completamente compactado manual o mecánicamente.

La piedra para esta clase de trabajo deberá ser sana y durable, libre de grietas y otros defectos estructurales. No deberá estar cubierta de tierra ni sustancias extrañas que puedan impedir su adherencia al concreto. La piedra será colocada cuidadosamente, de manera que no dañe los encofrados ni las obras adyacentes. Todas las piedras serán lavadas y saturadas con agua antes de colocarse. El volumen total de piedra no será mayor que un tercio del volumen total del hormigón ciclópeo que se coloque. Se recomienda una



proporción de 60% de concreto simple con una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y 40% de piedra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por Volumen. La cantidad para pagarse será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto ciclópeo, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

3.8. CONCRETO PARA LOSAS Y PARAPETO CON $F'C=280\text{kg/cm}^2$ (4000PSI)

UNIDAD

Metro cúbico (m^3)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta actividad cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio de acuerdo con los planos.

Ver Capítulo de Concreto Reforzado y Obras de Albañilería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en campo y se pagará por metro cúbico (m^3) de concreto simple debidamente colado y curado, aprobado por el Supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte y cualquier otro elemento que el contratista considere necesario y que sea justificable.

3.9. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFUERZO GRADO 60 ($FY =4200\text{kg/cm}^2$), ASTM A 615

UNIDAD DE MEDIDA

Kilogramo (kg)



DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro y colocación de acero de refuerzo para estructuras de concreto reforzado y albañilería.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta actividad incluye todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, empalmar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de concreto reforzado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en campo las longitudes y diámetros de refuerzo utilizado. Se pagará por kilogramo (kg) de acero instalado debidamente instalado y aprobado por el Supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte y cualquier otro elemento que el contratista considere necesario y que sea justificable.

3.10. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO. COMPACTADO HASTA ALCANZAR UN 95% DEL PRÓCTOR ESTÁNDAR.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cúbico (m³)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad incluye el suministro de los materiales y la construcción de una capa de revestimiento de material selecto del espesor que se indique en los planos. Este será colocado de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con las líneas, niveles y secciones típicas mostradas en los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para la conformación y compactación se utilizará el equipo adecuado según el sitio a compactar, hasta lograr una superficie tersa y un 95% de la densidad máxima determinada y compactada según la prueba AASHTO T99 o la especificada por Planos y/o el Supervisor. La compactación y el afinamiento deben llevarse a cabo de tal manera que, en un tiempo máximo de 2 horas, se logre una superficie firme con una textura libre de laminaciones y material suelto, en la cual no se aceptan irregularidades mayores de 1.5 cm de la cota de superficie ordenada comprobada con una regla de 3.00 metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de referencia. Las capas de compactación no deberán ser mayores a 150 mm.



Ver Capítulo de Excavaciones y Rellenos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá en campo y se pagará por metro cúbico (m³) de relleno debidamente compactado y aprobado por el Supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transporte y cualquier otro elemento que el contratista considere necesario y que sea justificable.

3.11. BARANDAL METÁLICO CON ESTRUCTURA PRINCIPAL DE TUBO DE HG 2", TUBOS CUADRADO DE 1" X1", CHAPA 16, LEGÍTIMO.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro (m)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de un barandal de tubos de acero, en la parte superior o pasamanos se colocará 1 tubos de acero redondo de 2" de diámetro soldados a postes de tubo de acero estructural de diámetro 2" soldadas a cada 2.00 m o donde lo indique el supervisor, en la parte intermedia se colocarán 2 tubos de acero redondo de 1" por 1" soldado en a los postes. Los postes irán embebidos en el pretil de concreto y como anclaje se soldarán dos cruces de barra #3 de 15cm de longitud cada lado de la cruz. Incluye resanes y pintura (aplicando primeramente anticorrosivo similar o superior a una mano Anticorrosivo Kem Kromik Universal Metal Primer, diluido con R2K4 al 15% y dos manos de Kem Enamel Poliuretano diluido al 15% con solvente Poliuretano R8KSA2 similar o superior a Sherwin Williams. Color será especificado por la SEAPI. Se construirá a ambos lados de la caja.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (m) de baranda debidamente instalada pintada y recibida a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará con base en cálculos contenidos dentro de los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, equipos y herramientas, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

3.12. TUBOS DE PVC DE 4" SDR26 EMBEBIDOS EN PRETIL DE CAJA PUENTE PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.



UNIDAD

Unidad (u)

DESCRIPCIÓN

La actividad consiste en la instalación de tubería PVC de 4" de diámetro SDR26 embebida en los pretiles de la caja puente. Deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo con las líneas y niveles indicados en los planos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad. Se considera que la longitud de cada unidad es de 20cm (el ancho del pretil de concreto). Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

4. EXCAVACIÓN Y RELLENOS

4.1. DEFINICIÓN

Bajo este concepto, se acogerán las labores de excavación de todo tipo, transporte de los materiales producto de las excavaciones, así como la formación de relleno y terraplenes.

4.2. EXCAVACIÓN DE MATERIAL COMÚN NO CLASIFICADO

4.2.1. Definición

Este trabajo consiste en la excavación de todo el material de los lugares donde se asentarán estructuras o se colocarán líneas de drenaje, que se indiquen en los planos, la construcción del embrazado, apuntalamiento, tablestacado y encofrado que fueren necesarios, así como su retiro posterior, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

a) Requisitos de Construcción:

El Contratista debe notificar al Supervisor la finalización de cualquier excavación estructural, a fin de que proceda con la colocación de la armadura.



En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural; debe terminarse previamente los trabajos de limpieza, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.

b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos antiguos, rocas, trozas y cualesquiera obstáculos imprevistos, estos deben ser retirados previamente por el Contratista.

c) La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde lo ordene el Supervisor.

En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el Supervisor puede ordenar por escrito al Contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado.

d) El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados deberá asumir su costo.

e) Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

f) El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá terminarse cuidadosamente a mano, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos o prescritas por el Supervisor. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que construyan una fundación firme para las estructuras.

g) El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como la utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo. Estos trabajos requerirán la aprobación del Supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas lluvias.

h) El Contratista deberá emplear todas las medidas de seguridad para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca no sufran accidentes. Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, previa aprobación del Supervisor.



4.2.2. Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras

a) Excavación:

Los lugares para cimentaciones deben excavarse conforme las líneas mostradas en los planos para permitir la construcción de estos a todos su ancho y longitud, y dejando un fondo con una superficie plana y horizontal.

Cuando la cimentación tenga que asentarse sobre una superficie excavada que no sea roca, debe tenerse especial cuidado en no alterar el fondo de la excavación.

Cuando se encuentre un fondo rocoso, la excavación se debe efectuar de tal forma que la roca sólida quede expuesta y preparar los lechos horizontales o dentados para recibir el concreto. Deberá ser removida toda la roca suelta o desintegrada, así como los estratos delgados.

La excavación que se haya hecho más profunda de lo requerido se rellenará con el mismo concreto especificado para la estructura.

b) Tablestacado:

Siempre que se encuentren aguas subterráneas sobre el fondo de la excavación, deberá inmediatamente solicitarse la asesoría del Supervisor o del técnico en geotecnia para adoptarse las medidas necesarias. Cuando el espacio previsto en la excavación no sea suficiente para permitir la operación o la construcción de las formaletas, el Contratista puede obtener mayor espacio construyendo las tablestacas de tamaños apropiados, a fin de lograr el espacio que considere necesario, pero deberá ser autorizado por el Supervisor.

Las tablestacas deben ser hincadas a una profundidad conveniente debajo del fondo de la excavación o a una elevación tan cerca del fondo de esta.

Las tablestacas deben ser construidas de tal forma que protejan el concreto fresco contra cualquier daño que pudiera ocasionarle una rápida creciente de la corriente y para prevenir cualquier daño debido a la erosión.

En las tablestacas o encofrados no debe dejarse ningún maderamen o apuntalamiento de tal manera que se introduzca en la estructura de la mampostería, salvo que lo autorice el Supervisor.

No se permitirá ningún apuntalamiento en los tablestacados que pueda producir esfuerzo, golpe o vibración en la estructura permanente.

Los tablestacados que sean ladeados o movidos de su posición por cualquier causa y, si ello afectara la construcción de la estructura, deben ser realineados o ampliados a efecto



de proporcionar el espacio necesario y el lugar apropiado para la cimentación de la estructura.

Cuando sea necesario, el Supervisor puede requerir al Contratista los detalles constructivos que muestren el método que propone usar para la construcción de tablestacas.

Al terminar el trabajo de que se trate, el Contratista debe, a su costa, desmontar y retirar la obra falsa, de tal manera que no ocasione ningún daño a la estructura terminada.

c) Taludes:

Cuando el diseño lo requiera se deberán conformar los taludes respectivos desarrollando capas a manera de engrape para su mejor consistencia. Se respetará la pendiente indicada en planos, pero en cualquier otro caso se dejará la natural de 1 a 1.5.

4.2.3. Inspección

Después de terminar cualquier excavación, el Contratista debe notificarlo al Supervisor, y no debe colocar mampostería, alcantarilla o estructura alguna, sino hasta que éste haya aprobado la profundidad de la excavación, la calidad del suelo para la cimentación y haya dado la autorización para continuar.

4.3. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO

4.3.1. Descripción

Esta actividad incluye el suministro de los materiales y la construcción de una capa de revestimiento de material selecto del espesor que se indique en los planos. Este será colocado de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con las líneas, niveles y secciones típicas mostradas en los planos.

4.3.2. Materiales

El material selecto será básicamente granular, y procederá de bancos aprobados por el Supervisor, de materiales naturales no procesados, que presente cierta graduación con tamaño máximo del agregado pasando 100% por el tamiz cuadrado de 1/2", las partículas gruesas serán duras y resistentes.

El Material selecto podrá provenir íntegramente de un banco natural o ser el resultado de una mezcla de materiales procedentes de distintos bancos. El Supervisor aprobará el banco propuesto por el Contratista, revisará la calidad del material explotable, antes de proceder a su colocación. Si en la excavación de la vía se encontrase material de la calidad necesaria, este podría usarse en la capa de revestimiento con la aprobación del Supervisor y si el Contratista repone a sus costos el faltante en los rellenos, con material aceptable.



El agua que se emplee debe ser limpia, clara y estar libre de sales, aceites, ácidos, álcalis, azúcar, vegetales, materia orgánica u otras sustancias deletéreas.

4.3.3. Construcción

Conformación y compactación

Para la conformación y compactación se utilizará el equipo adecuado según el sitio a compactar, hasta lograr una superficie tersa y un 95% de la densidad máxima determinada y compactada según la prueba AASHTO T99 o la especificada por Planos y/o el Supervisor. La compactación y el afinamiento deben llevarse a cabo de tal manera que, en un tiempo máximo de 2 horas, se logre una superficie firme con una textura libre de laminaciones y material suelto, en la cual no se aceptan irregularidades mayores de 1.5 cm de la cota de superficie ordenada comprobada con una regla de 3.00 metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de referencia.

4.3.4. Relleno Estructural

Se entiende por relleno estructural el transporte y colocación de material que se usará para llenar los vacíos dejados por la excavación estructural después de que el trabajo de cimentación o colocación de estructuras haya sido concluido.

a) El Contratista deberá notificar al Supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad y las características de los materiales por emplear y lugares donde serán colocados.

b) Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o mampostería contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor. Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, solo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

El material por utilizarse para el relleno será obtenido de una fuente completamente diferente al de la excavación para la estructura de que se trate, a menos que el material extraído cumpla lo requerido para el relleno. Todo el material de calidad aceptable a usarse para el relleno deberá ser aprobado por el Supervisor y no contener terrones grandes, madera u otro material extraño.

4.3.5. Extensión y Compactación del Material

a) Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.



b) Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Contratista deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la adición y mezcla de materiales secos.

c) Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en la presente especificación. La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

d) En todo caso, las capas deben ser compactadas al 95% de la densidad máxima determinada por el método AASHTO T-99, Proctor Standard o las definidas en los Planos, siendo controladas por un laboratorio de suelos, pruebas pagadas por El Contratista.

e) A fin de prevenir la acumulación de agua en los espacios alrededor de los cimientos, debe colocarse el relleno hasta la altura de la superficie del terreno existente.

En excavaciones para estructuras cuyas áreas de trabajo sean limitadas, la compactación será obtenida por medio de apisonadores mecánicos o apisonadores de mano. Los materiales deben colocarse en capas de un espesor apropiado, según la capacidad del equipo que se utilice; en cualquier caso, la densidad de compactación será del 95% Proctor Standard, a menos que los Planos o el Supervisor estime otra cosa.

f) Al concluir la jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

4.3.6. RELLENO PARA TERRAPLENES

Se entiende por relleno para terraplenes la disposición y compactación de materiales apropiados para conformar las plataformas donde se asentarán los edificios, banquetas de acceso, etc., a las cotas mostradas en los planos.

Se rellenará a mano en las áreas cerca de los edificios o instalaciones donde pueda causar daño el uso de maquinaria pesada.

Se recomienda que sea efectuado un análisis de laboratorio con el fin de obtener los datos necesarios que regulen la proporción de los materiales a mezcla, así como la obtención de la humedad óptima para la compactación apropiada.

Terraplenes de Tierra:



Los terraplenes de tierra son aquellos compuestos principalmente de materiales que no son de rocas, y deben ser construidos con materiales apropiados, procedentes de Bancos de Préstamo aprobados por el Supervisor y/o laboratorio de suelos.

Los terraplenes de tierra deben ser construidos en capas sucesivas a todo lo ancho de la sección típica y en longitudes tales que sea posible el riesgo de agua y compactación por medio de los métodos establecidos.

Los espesores de las capas a ser compactadas deben ser determinados por el Contratista, consultando previamente a la Supervisión, de conformidad con la capacidad de la maquinaria y equipo que se va a utilizar, debiéndose efectuar, para tal fin, pruebas para determinar el espesor máximo en cada caso.

En ningún caso, el espesor podrá ser menor de 10 cm ni mayor de 30 cm. Las cantidades pequeñas de roca que se encuentren al construir un terraplén de tierra deben incorporarse a las capas de este o colocarse en los rellenos más profundos, siempre que dicha colocación no sea inmediatamente adyacente a la estructura, siempre que estas no tengan un diámetro de 15 cm.

Terraplenes en General:

En todas las áreas donde se vayan a construir terraplenes, deben terminarse previamente los trabajos correspondientes a las secciones de limpia, chapeo y destronque, y retiro de estructuras, servicios existentes y obstáculos, como parte del trabajo de esta sección, deben ser rellenados y apisonados perfectamente todos los baches existentes y otras excavaciones pequeñas que queden, debido al destronque, dentro de los límites del terraplén.

La superficie del terreno, incluyendo tierra arada o suelta o la que sea erosionada debido a pequeños deslaves y otras causas, deben nivelarse a efecto de compactar el terraplén en capas uniformes.

Se deberá tener especial cuidado con los baches que se detecten al compactar mecánicamente la subrasante. Estos deben eliminarse totalmente antes de iniciar la compactación del terraplén y deberán contar con la aprobación del Supervisor.

Cuando el terraplén a construir tenga un metro o menos de altura y el terreno original requiera ser escarificado, éste debe ser compactado a la misma densidad y por el mismo método especificado para la colocación del relleno.

Cada capa debe ser nivelada con equipo apropiado para asegurar una compactación uniforme, y no debe proseguirse la compactación de una nueva capa, hasta que la anterior llene los requisitos de compactación especificados.



En todo caso, la compactación de las diferentes capas, tanto de subrasantes, subbase y bases de plataformas o terraplenes, no deberá ser menor que el 95% de la densidad máxima determinada por el método AASHTO T-99, Proctor Standard.

Todos los terraplenes o plataformas donde se excavará para cimientos de una edificación deberán nivelarse y compactarse según el párrafo anterior y, luego de estar completamente preparada toda la superficie, se procederá a efectuar las excavaciones para la cimentación.

4.4. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.

Todo material para usarse como relleno estará libre de materia orgánica, basura u otros desperdicios y deberá ser aceptado previamente por el Supervisor. Todo el material sobrante que no sirva para relleno, la basura y toda clase de desperdicios será botado fuera de los predios de la UNAH o depositado donde lo ordene el Supervisor.

El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor o se tenga la aprobación de éste.

Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 15 cm debiendo ser el material bien distribuido y compactado en cada capa hasta obtener el 95% de la compactación máxima obtenida por la prueba Proctor Standard, excepto la última capa que se compactará hasta obtener el 100%.

4.5. BOTADO DE MATERIAL SOBRENTE

Todo material resultante de los cortes, excavaciones que no sea utilizado para relleno en la obra deberá ser retirado de los predios de la UNAH siguiendo lo especificado en la Sección de Gestión Ambiental de estas Especificaciones Técnicas.

5. CONCRETO REFORZADO Y OBRAS DE ALBAÑILERÍA

5.1. CONCRETO

5.1.1. Definición

Se entiende por concreto la composición de una mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, y cuando se estime conveniente se le adicionarán aditivos previamente aprobados por el Supervisor. Estará de acuerdo con los requisitos, diseño y control que aquí se especifican y su uso deberá normarse por las Especificaciones del Reglamento de Construcción para Concreto Reforzado, editado por el ACI en su última edición.



5.1.2. Descripción de la sección

Esta Sección cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio.

5.1.3. Revisiones

Proporciones de la mezcla:

Se proporcionarán los resultados de un ensayo para diseño de mezcla junto con un documento que establezca el tamaño máximo nominal del agregado grueso y la proporción de los ingredientes que serán usados en la manufactura de cada resistencia o clase de concreto, al menos 14 días antes de las operaciones de colocación del concreto.

Los pesos de los agregados se basarán en la condición superficial seca. El documento se acompañará con los resultados obtenidos por un laboratorio de pruebas, demostrando que los estudios han sido hechos con los materiales propuestos para el proyecto y que, usando las proporciones propuestas, se producirá un concreto de la calidad indicada. No se aceptarán sustituciones en los materiales de la mezcla sin estudios que demuestren que la calidad del concreto sigue siendo satisfactoria.

5.1.4. Almacenaje

El cemento será almacenado por el Contratista en la bodega, al abrigo de la intemperie, de manera que proporcione fácil acceso para la debida inspección y control. El cemento no se deberá almacenar en exceso de 15 bolsas de altura.

Cada estibación de cemento deberá estar apoyada sobre tarimas de madera lo suficientemente resistentes para soportar el peso del cemento y evitar el contacto con la humedad del suelo.

Las pilas de agregados serán ubicadas y utilizadas de manera tal que se evite la segregación excesiva y que se prevenga su contaminación con otros materiales y agregados. El agregado no deberá ser almacenado directamente en el suelo, a menos que se haya considerado una capa de sacrificio o cuando se emplee una base de concreto pobre.

Las varillas de refuerzo y accesorios deben ser almacenados en plataformas u otras superficies, separadas del suelo. Los demás materiales deberán ser almacenados de manera que se evite su contaminación y deterioro.

No deberán emplearse aditivos que hubiesen estado almacenados por más de seis meses o que han estado sujetos a congelación, a menos que sean probados y muestren que se cumplen con los requerimientos especificados.



5.1.5. Componentes del concreto

Cemento:

El cemento para usarse será el tipo Portland Standard, de acuerdo con las normas ASTM C-150 o C-1157 y la sección 318-23 del ACI, y su empleo deberá estar acorde con el tiempo de su elaboración en fábrica. No se deberá emplear cementos que ya manifiesten dureza en su consistencia por envejecimiento o humedad.

Almacenamiento

Los materiales cementantes y otros materiales empacados deberán ser entregados en sus contenedores sin abrir, rotulados claramente y etiquetados con los nombres y marcas de sus fabricantes. El material cementante debe almacenarse en lugares cerrados, secos, a prueba de la intemperie o cubrirse completamente. El cemento se debe manejar de manera que prevenga la inclusión de materiales extraños y/o dañinos por agua o por humedad.

Agregados:

Los agregados por usarse para el concreto serán: arenas y gravas.

Todos los agregados deberán ser de material consistente, denso, libre de materia orgánica, polvo u otras sustancias que le hagan disminuir su resistencia. La arena y los agregados se almacenarán de la forma que prevenga su contaminación o segregación.

El costo de los ensayos de los agregados será cubierto por el Contratista.

Arena:

La arena para usarse será preferentemente originaria de fragmentación de roca, libre de pizarras, partículas suaves y otras sustancias que reaccionen con los alcalinos en el cemento, de tal manera que causen expansión excesiva. Si la Supervisión lo aprueba, se puede utilizar arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74A.

No se aceptará aquella que provenga de ríos contaminados y que manifiestan mal olor. En todo caso, se someterá a la aprobación del Supervisor.

Reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.

a) Requisitos de Calidad.

Granulometría.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"
0-8	15-35	35-60	65-90	90-100	100	0	0	0

b) Módulo de finura: 2.4 – 3

c) Equivalente de arena: > 90 %

d) Prueba de reacción con sulfatos de sodio: < 12 % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. Esta prueba será obligatoria cuando el elemento estructural o funcional estará sometido a condiciones de humedad severa y prolongada.

Grava o Piedrín:

El agregado grueso para el concreto podrá ser grava recolectada en lechos de ríos o piedrín como resultado de la trituración de roca.

El agregado grueso deberá estar libre de partículas planas y /o alargadas, y deberá ser sometido a prueba de desgaste, de acuerdo con las normas ASTM.

El piedrín deberá extraerse de rocas, cuyos bancos sean aprobados por el Supervisor y, a falta de esto, cuando pasen las consiguientes pruebas de laboratorio.

Para las dosificaciones de los componentes del concreto, en cuanto las variaciones de resistencias, se deberá hacer los ensayos correspondientes previos a todo inicio de construcción.

Agregado grueso máximo de 3/4 de pulg. Triturado ASTM C33-74A.

a) Requisitos de calidad

Cuadro A Descripción	Valor
Ensayo de Sulfato de Sodio, máximo % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. (Excepto que se usarán vasijas en vez de cedazos)	12
Ensayo de desgaste, Los Ángeles Máximo, según Método T-96, AASHTO (con material superficialmente seco) % de la pérdida por peso a 500 revoluciones, granulometría A, B y C	≤ 30



Partículas delgadas y alargadas, % por peso (Máximo) (Ver nota 1)	5
Pérdida por lavado, % por peso (Máximo), Método T-11 AASHTO (Ver nota 2)	0.5
Fragmentos triturados (Mínimo) % por peso, tamaño individual	85
% por peso, tamaños combinados (Ver nota 3)	55

Notas:

(1) Como se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamiz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada.

(2) Con excepción de que se usará el tamiz N° 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando.

(3) Se exigirá trituración de la grava en todos sus fragmentos y se exigirá que tengan por lo menos 2 caras fracturadas.

Agua:

El agua para emplearse en la hechura del concreto deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos y otras materias orgánicas. Deberá respetarse la relación agua / cemento que rige el diseño de mezcla.

5.1.6. Consistencia

El concreto mezclado será de consistencia uniforme, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme.

5.1.7. Elaboración del concreto

La mezcla de los diferentes componentes del concreto deberá hacerse de tal modo que se logre una adecuada integración de estos, procurando que la mezcla del cemento se haga de tal manera que evite su fraguado inicial antes de su colocación. El concreto se mezclará hasta lograr una distribución uniforme de los materiales, y se descargará completamente antes que la mezcladora sea cargada nuevamente.

Para concreto mezclado en obra, el mezclado se hará en una mezcladora de tipo aprobado. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado



se hará por lo menos durante minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor.

Al operar este tipo de mezcladoras debe cuidarse que, luego de cargadas, no quede material en la tolva, y al descargar, que no se produzca segregación o quede en el interior de la mezcladora agregado grueso. La mezcladora debe mantenerse limpia, lavándola después de usarla.

No se permitirá el concreto mezclado a mano, solo en casos de emergencia.

5.1.8. Clase de concreto

Para las diferentes estructuras, el concreto a usarse deberá tener una resistencia a la compresión mayor o igual a la mostrada en planos, con un peso volumétrico normal.

El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

- Columnas, muros, vigas, batientes, cargadores, losas, paredes, firmes, castillos, gradas y otros, donde se indique en los planos.
- Pavimentos de aceras, bordillos de aceras, cajas de registro y pozos de visita.
- En el concreto que recubre instalaciones.
- Grout para anclaje de pernos y usos varios.

La resistencia que esperar debe ser producto de ensayos previos de laboratorio sobre los componentes a usar en distintas mezclas de concreto.

Previo a la colocación del concreto, el Contratista dará aviso al Supervisor de que se encuentra listo para colocar el concreto, quién deberá dar la autorización correspondiente para fundir. Cuando se trate de partes importantes de la obra a criterio del Supervisor, la hechura y colocación del concreto deberá ser en su presencia.

5.1.9. Mezclado del concreto

a) Concreto premezclado

El transporte del concreto fresco deberá hacerse buscando el menor tiempo posible entre el sitio de su elaboración y el de su colocación. Deberá utilizarse donde haya disponibilidad de este, cuando las fundiciones sean de más de 12.00 m³. No se aceptará concreto en obra con más de 4 horas de mezclado.

b) Condiciones para el Mezclado

El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para uso inmediato.



Las revolturas deberán ser de un volumen que permita su uso inmediato, especialmente para muros delgados o bordillos. No se permitirán colados de un volumen mayor del que pueda vaciarse enseguida.

Cualquier concreto que haya adquirido fraguado inicial, o que haya sido mezclado por más de 30 minutos no deberá ser usado a menos que al mismo se le hubiese adicionado algún aditivo retardante debido a los factores de la obra como ser ubicación, accesibilidad, tráfico, entrega inmediata, lo anterior sin embargo deberá ser previamente aprobado por el Supervisor.

c) Mezclado del concreto.

El concreto podrá ser dosificado por volumen. El concreto se mezclará completamente en mezcladora tipo aprobado, como se especifica.

Cuando se permita, en casos de emergencia, el mezclado a mano se hará en superficies impermeables de madera o metal. El cemento y el agregado fino se mezclarán en seco hasta obtener una mezcla de color uniforme. Luego la mezcla de cemento y agregado fino se revolverá no menos de seis veces. Se sugiere que la dosificación específica en el campo sea realizada por volumen empleando como unidad de medida la parihuela con dimensiones de 1' x 1' x 1', dado lo práctico de dicha medida.

El Contratista deberá presentar al Supervisor para su aprobación, antes de iniciarse el trabajo, el plan de ejecución del trabajo en el que se indiquen los métodos y fases para el vaciado del concreto, así como contar con las parihuelas para la dosificación por volumen.

Se harán los preparativos necesarios para el uso de tubo embudo, manga "Trompa de elefante" o balde de vaciado por el fondo, según sea el caso. En la mayoría de los casos para poder vaciar el concreto en los encofrados angostos o profundos, será necesario usar un tubo o una "Trompa de elefante", la cual deberá mantenerse llena durante el vaciado del concreto. La mezcla de concreto no deberá caer libremente a una altura mayor de 1 metro.

5.1.10. Preparación antes de la colocación

a) Las superficies que recibirán el concreto deberán estar limpias y libres de lodo, suciedad y agua. Los moldes deberán estar en sitio, limpios, con desmoldante y apoyados adecuadamente.

b) El acero de refuerzo deberá estar en su lugar, limpio, amarrado y adecuadamente apoyado. El equipo de transporte del concreto deberá estar en el sitio, listo para usar, limpio, y libre de concreto endurecido y materias extrañas.

c) El equipo para la consolidación de concreto deberá estar en condiciones adecuadas de funcionamiento y en cantidad suficiente para la totalidad del colado.



d) Cuando se esperen condiciones climáticas adversas deberán preverse los materiales y acciones necesarias para evitar el agrietamiento por retracción plástica o cualquier otra condición perjudicial por secado del concreto.

5.1.11. Transporte del concreto

a) El concreto deberá ser transportado de la mezcladora o unidad de transporte a los moldes lo más rápido posible y dentro del intervalo de tiempo especificado, por métodos que eviten la segregación o pérdida de ingredientes.

b) El equipo para el traslado deberá limpiarse antes de cada colocación.

c) Cuando se pueda colocar el concreto directamente de un camión mezclador u otro equipo, podrán utilizarse los canales inclinados de estos equipos.

d) El concreto podrá ser trasladado por bombas. El equipo podrá ser de pistón o de compresión. La tubería será de acero rígido o manguera flexible de alta resistencia. El diámetro interior de la tubería o manguera será al menos 3 veces el tamaño nominal del agregado mayor en la mezcla, pero nunca menor de 100mm. No deberá emplearse tubería de aluminio.

5.1.12. Colocación de concreto

a) El concreto deberá descargarse dentro de 1.5 horas o antes que la mezcladora haya cumplido 3000 revoluciones, cualquier que sea primero, después de la introducción del agua de mezclado al cemento y los agregados.

b) El concreto se colocará en su posición final, evitando manipuleos repetidos que disgreguen los materiales.

c) La fundición se hará a tal velocidad que el concreto se conserve todo el tiempo manejable y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas.

d) No se depositará en la estructura concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias ajenas.

e) Una vez iniciada la fundición, se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el tramo preparado.

f) No deberá colocarse concreto fresco en concreto que haya endurecido lo suficiente como para provocar la formación de juntas frías o planos débiles en la sección. No se utilizará concreto endurecido superficialmente o que contiene materias extrañas.



5.1.13. Vaciado del concreto

- a) El concreto deberá ser vaciado lo más cerca posible de su posición final en los moldes y no deberá caer verticalmente más de 1.00 metro, excepto en los casos que se emplee el equipo adecuado para evitar la segregación y cuando sea autorizado.
- b) El vaciado del concreto deberá regularse de tal manera que pueda ser efectivamente consolidada en capas horizontales no mayores de 300mm, excepto que toda la losa sea colada en una sola capa.
- c) El concreto deberá ser vaciado continuamente en una capa o en capas, de manera que el concreto fresco se deposite en concreto previo todavía plástico.
- d) El concreto para vigas, viguetas y faldones debe ser colocado al mismo tiempo que el concreto de las losas adyacentes.

5.1.14. Vibrador

- a) Generales: Inmediatamente después de depositado, cada capa de concreto deberá ser consolidada por vibradores, excepto en losas de 100mm o menos. Los vibradores deberán contar en todo momento con la efectividad adecuada y se tendrá un número suficiente para consolidar apropiadamente el concreto. Los vibradores tendrán una frecuencia no menor de 10,000 vibraciones por minuto, una amplitud de al menos 0.6mm, el diámetro de la cabeza será el apropiado para el miembro estructural y el tipo de mezcla que se está utilizando.
- b) Los vibradores serán insertados verticalmente a espaciamiento uniforme en el área de colocación. La distancia entre inserciones debe ser aproximadamente 1.5 veces el radio de acción del vibrador, de manera tal que el área vibrada se traslape razonablemente con el área recién vibrada.
- c) El vibrador debería penetrar el fondo de la capa y al menos 150mm de la capa precedente, si la hubiere.
- d) Todo el concreto se compactará completamente por medios adecuados durante la colocación, se tendrá cuidado de que cubra el refuerzo y los accesorios ahogados y de que penetre en las esquinas de las formaletas. Una vibración efectiva es generalmente el medio más adecuado. Cuando la altura del elemento a fundir sea mayor de 2.00 m. deberá usarse el método de ventanas en formaleta, aprobado por el Supervisor.
- e) El concreto, con excepción del usado en cabezales, cámaras de inspección y sobre construcción de mampostería y otros trabajos similares que requieran pequeña cantidad de concreto, deberá ser vibrado de acuerdo con los siguientes requisitos:



El vibrador mecánico deberá ser de un tipo y diseño aprobado por el Supervisor. No deberá engancharse ni juntar a los encofrados ni al acero de refuerzo. Cuando el concreto sea reforzado, el tamaño del equipo para vibración será controlado por el espaciamiento del sistema de refuerzo.

f) Cuando se haya vaciado suficiente concreto, se paleteará y manipulará como se especifica a continuación:

- El vibrador se aplicará al concreto a intervalos horizontales no mayores de 1 metro, inmediatamente después que el concreto haya sido vaciado, y deberá ser movido por toda la masa, de modo que el concreto llene completamente, así como en las esquinas y ángulos de los encofrados. Cualquier desplazamiento del encofrado por el vibrador se corregirá antes de continuar la vibración. El vibrador se introducirá verticalmente y extraerá del concreto lentamente.

- No se deberá dejar en un mismo sitio tanto tiempo que cause segregación. En ningún caso deberá exceder de 5 segundos la operación del vibrador en cualquier punto. Los vibradores podrán usarse solamente para compactar el concreto que haya sido vaciado debidamente. No se deberán usar vibradores para esparcir el concreto.

g) El concreto segregado por el funcionamiento del vibrador deberá ser removido del encofrado y descartado, se tendrá especial cuidado de que el vibrador no penetre o altere las capas que tienen fraguado inicial.

h) El vibrador debe mantenerse estacionario hasta que el concreto es consolidado y luego será retirado lentamente mientras se opera.

i) No deberán emplearse vibradores para moldes.

j) El Contratista deberá tener suficiente reserva de equipo para vibración, para evitar que el trabajo tenga que ser interrumpido por falla del equipo en funcionamiento.

k) Con la aprobación escrita del Supervisor, podrá vaciarse el concreto por medio de bombas aprobadas y otros dispositivos similares aprobados.

5.1.15. Requerimiento en climas cálidos

Cuando se espera que la temperatura ambiente durante la colocación del concreto supere 30 grados centígrados, deberán seguirse los procedimientos adecuados:

a) El enfriamiento del agua de la mezcla o de los agregados

b) Colocación del concreto en las horas más frescas del día para mantener una temperatura adecuada para la colocación. Podrá emplearse un retardante, si es aprobado para facilitar la colocación y el acabado.



c) El Contratista deberá estar alerta de la tendencia al agrietamiento por retracción plástica y deberá tomar las precauciones necesarias.

La temperatura del concreto fresco no deberá exceder los 32°C de acuerdo con la norma ASTM C94. El Contratista deberá suministrar el termómetro para realizar las mediciones previo a la colocación del concreto.

5.1.16. Colocación del concreto en áreas congestionadas

a) Deberá tenerse especial cuidado con el llenado completo de los moldes, eliminación de vacíos y la consolidación cuando se coloque concreto en áreas muy congestionadas con varillas de refuerzo, elementos embebidos u otros.

b) Deberán emplearse vibradores con cabezas de tamaño apropiado para el espaciamiento disponible, y la operación deberá ser supervisada de cerca para asegurarse la completa y entera consolidación en todos los puntos.

c) Los empalmes para las varillas de refuerzo serán alternados para reducir la congestión. Donde se requiera doble lecho de refuerzo con poca separación, las varillas de cada lecho serán colocadas alineadas para reducir la congestión. Se podrá acumular las varillas de refuerzo hacia un lado durante la colocación siempre que sean devueltas a la posición exacta requerida antes que la colocación y consolidación sean completas.

5.1.17. Acabados de las superficies

a) Los moldes, materiales y construcción de encofrados se especifican en la sección de encofrados. A menos que se indique lo contrario, las superficies deberán dejarse con la textura impresa por las formas, excepto en las superficies que serán reparadas.

b) Las reparaciones deberán ser terminadas al ras de las superficies adyacentes y con la misma textura superficial. Para estas reparaciones se utilizará un mortero similar o superior a Latirender 3140 Grueso y Latirender 3130 Fino, Laticrete.

• Mortero grueso

Descripción:

Tiene que ser un mortero formulado a base de cemento hidráulico, agregados y modificado con polímeros y fibras con el fin de aumentar la resistencia y disminuir el agrietamiento.

Preparación:

La superficie debe tener una temperatura entre 8-26°C, debe de estar estructuralmente sólida, sin grietas, limpia, libre de polvo, aceite, grasa, eflorescencia, pintura, selladores, agentes curadores, desmoldantes y cualquier otro agente que disminuya o impida la



capacidad de adherencia. Las superficies que estén secas o polvorientas se deben de humedecer antes de la aplicación del mortero.

Aplicación:

Con una herramienta adecuada se aplicará y presionará el mortero con el fin de lograr un buen contacto con la superficie de apoyo. Aplicar el mortero en capas que no superen los 10mm. (1cm.) de espesor. En caso de que se requieran dos capas se debe de rayar la primera capa antes de que endurezca y esperar 24 horas entre capas. Una vez que se llegue al espesor deseado se deberá darle el acabado por el método tradicional mientras el mortero tenga trabajabilidad. Proteger de la lluvia por 24 horas.

• Mortero fino

Descripción:

Tiene que ser un mortero formulado a base de cemento hidráulico, agregados finos y modificado con polímeros y fibras con el fin de aumentar la resistencia y disminuir el agrietamiento.

Preparación:

La superficie debe tener una temperatura entre 8-26°C, debe de estar estructuralmente sólida, sin grietas, limpia, libre de polvo, aceite, grasa, eflorescencia, pintura, selladores, agentes curadores, desmoldantes y cualquier otro agente que disminuya o impida la capacidad de adherencia. Las superficies que estén secas o polvorientas se deben de humedecer antes de la aplicación del mortero.

Aplicación:

Con una herramienta adecuada se aplicará y presionará el mortero con el fin de lograr un buen contacto con la superficie de apoyo. Aplicar el mortero en capas que no superen los 3mm de espesor. Se deberá darle el acabado por el método tradicional mientras el mortero tenga trabajabilidad. Proteger de la lluvia por 24 horas.

c) Cuando el acabado de la superficie sea de concreto visto se procurará mantener el color del concreto mediante el uso de un solo tipo de mezcla, sin cambio de agregados o proporciones para cualquier estructura.

Se deberá seguir lo instruido en estas especificaciones sobre los encofrados, que serán construidos en madera de primera calidad, o metálicos que garanticen la integridad y acabado de concreto visto.

Para la limpieza del concreto visto **NUNCA SE DEBERÁ USAR ACIDO MURIÁTICO.**



El tipo de encofrado debe ser sometido a aprobación de la Supervisión.

5.1.18. Aditivos químicos

Los aditivos químicos, cuando se requieran o sean permitidos, deberán ajustarse a las especificaciones indicadas. Las mezclas deberán ser en presentación líquida y de una concentración adecuada para el control fácil y preciso de su dosificación.

Siempre que convenga, se podrá utilizar aditivos en el concreto, ya sea para bajar su densidad, retardar su fraguado, impermeabilización, etc.; en cuyo caso deberá mediar previa aprobación del Supervisor.

Cualquiera de estos materiales, de ser usados en el proyecto, deberá ser tomado en cuenta en los estudios de diseño de mezcla.

a) Acelerantes: ASTM C494M Tipo C o E (o normas equivalentes, ver documentación del fabricante), con la excepción que no se emplearan mezclas de cloruro de calcio o con cloruro de calcio.

b) Reductores de agua o retardantes: ASTM C494/ C494M, Tipo A, B o D, bajo la excepción de hacer pruebas de compresión y flexión transcurridos 6 meses y un año.

c) Otros aditivos: Solo se emplearán para la producción de concretos fluidos cuando sean aprobados por escrito y dicha aprobación haga referencia al control particular de la mezcla.

d) Para concreto con impermeabilizante integrado, en el caso de cisternas o tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, se emplearán hidrófugos del tipo SIKALITE O SIMILAR.

Agentes Ligantes a Base de Látex

Los agentes ligantes a base de látex para unir concreto fresco con endurecido deberán ajustarse a ASTM C 1059 o equivalente (consultar con el fabricante).

Resina Epóxica

Las resinas epóxicas para uso en reparaciones deberán ajustarse a ASTM C 881, Tipo V, grado 2 o equivalente (consultar con el fabricante).

5.1.19. Curado y protección

- Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado por los menos durante los primeros siete días después de colocado. El método de curado deberá ser aprobado por el Supervisor.



- Luego de su colocación, el concreto será protegido del secado prematuro, temperaturas extremas y daños mecánicos durante el período de curado. Los materiales y equipo necesario para el curado adecuado y protección estarán disponibles en el sitio antes del colado del concreto. No se permitirá calor excesivo (e.g. por soldadura) cerca o en contacto directo con el concreto.
- El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.

Tipos de Curado

Curado con humedad

- Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado.
- Cuando se dejen los moldes de madera durante el curado, se los mantendrá húmedos en todo momento. Si se removiesen los moldes antes de la finalización del curado, se seguirá en las nuevas superficies expuestas el mismo procedimiento que en las superficies sin moldes, usando los materiales adecuados.
- Las superficies podrán ser curadas por acumulación de agua, por regado permanente o por sacos o paños saturados. Todos los sacos o paños deberán estar limpios, libres de contaminación y completamente saturados antes de colocarse en el concreto.

Curado con compuestos formadores de membrana

- No se emplearán estos compuestos en aquellas superficies que recibirán tratamiento subsecuente, dependiente de la adhesión al concreto, incluyendo aquellas superficies en las que se aplicará algún acabado. Sin embargo, podrá emplearse un compuesto que cumpla con ASTM C 309, Tipo B, en las superficies que serán pintadas, impermeabilizadas o que recibirá un revestimiento bituminoso para cubierta.
- El compuesto será aplicado a las superficies indicadas inmediatamente después de la remoción de los encofrados y antes de cualquier parchado o tratamiento de la superficie excepto la limpieza de arenas sueltas, morteros y escombros. Todas las superficies serán completamente humedecidas con agua.
- El compuesto se aplicará en las superficies de las losas tan pronto como el sangrado ha desaparecido. Las partes superiores de las juntas se sellarán temporalmente para prevenir la entrada del compuesto y la pérdida de humedad durante el curado.
- El compuesto será aplicado en una operación continua, a dos manos, con equipo de rociado. La segunda mano será aplicada perpendicular a la primera. Aquellas superficies que han sido sometidas a lluvia dentro de las tres primeras horas después de la aplicación



del compuesto serán recubiertas con el método especificado. Aquellas superficies donde se use un compuesto transparente serán protegidas de los rayos directos del sol por los primeros tres días.

- Las superficies revestidas con compuesto curador serán mantenidas libres de tráfico peatonal y vehicular, y las demás superficies de abrasión y contaminación, durante el periodo de curado.

Curado por inundación o inmersión

- El concreto podrá estar continuamente inmerso durante el período de cura. El agua no deberá tener una diferencia de la temperatura del concreto mayor a 10°C.

Inspección del Curado

Inspecciones a curados por humedad

- Deberá hacerse inspección de las áreas sujetas a curado por humedad al menos una vez por cada turno, y no menos que dos veces al día, tanto en jornadas laborables como no laborables.

- Cuando se observe alguna área tratada inadecuadamente, deberán ejecutarse las acciones correctivas inmediatas y deberá extenderse el curado en dichas áreas por un día.

Inspección del curado con compuestos formadores de membrana

- No deberá aplicarse ningún compuesto para el curado hasta que el Contratista haya verificado que el compuesto sea correctamente mezclado y esté listo para su rociado.

- Al final de cada operación el Contratista deberá estimar la cantidad y rendimiento del compuesto empleado midiendo la cantidad en el contenedor del compuesto y el área de concreto que ha sido cubierta. Cuando rendimiento en obra (medido en metros/galón o equivalente) sea mayor al especificado o cuando el recubrimiento no ha sido uniforme se debería rociar la superficie de nuevo.

Tolerancias de Concreto

A menos que se indique lo contrario, las tolerancias para la fabricación del concreto, propiedades de la mezcla y construcción, así como la definición de los términos y aplicación serán acordes a las mejores prácticas vigentes localmente (se recomienda ACI 117).

5.1.20. Concreto fluido (grout)

Es un concreto fluido con agregados gruesos de 1/4 como máximo. La función de esta "lechada" es estructural dentro de las celdas de bloques de concreto. Su resistencia



compresiva mínima a los 28 días será de 210 kg/cm². Se utilizará agregados con la misma calidad que para el concreto.

Para anclaje de pernos, fijación de herrajes, nivelación de bases de equipos, reparaciones estructurales, etc., se requiere una resistencia mínima establecida en los planos por el diseñador.

5.1.21. Recubrimientos

Los recubrimientos mínimos requeridos serán conforme lo especifica ACI-318 7.7.1:

- Concreto fundido en y expuesto permanentemente a suelo..... 75 mm.
- Concreto expuesto a suelo o al ambiente:
 - Varilla No. 6 a No. 18..... 50 mm.
 - Varilla No. 5, alambre W31 o D31, y menores..... 40 mm.
- Concreto no expuesto al ambiente o no en contacto con suelo:
 - Losas, muros, joists:
 - Varilla No. 14 y No. 18..... 40 mm.
 - Varilla No. 11 y menores..... 20 mm.
 - Vigas, columnas:
 - Refuerzo primario, anillos, estribos, espirales..... 40 mm.
 - Cascarones y Placas
 - Varillas No. 6 y mayores..... 20 mm.
 - Varillas No. 5 y alambre W31 y D31, y menores..... 13 mm.

5.1.22. Longitud de desarrollo

Las longitudes de desarrollo serán conforme lo especifica ACI 12 (318-95):

- No. 3 16" 40 cm.
- No. 4 20" 50 cm.
- No. 5 24" 60 cm.

5.1.23. Ensayos

Para conocer el grado de trabajabilidad y plasticidad del concreto, se efectuarán ensayos de revenimiento en el campo con el cono de Abrams.

El máximo revenimiento (slump) a emplear según el tipo de construcción, es el siguiente:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	COLOCADO A MANO	COLOCADO CON VIBRADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

Cimientos, Muros de Contención	(5") 12cm	(4") 10cm
Losas	(6") 15cm	(4") 10cm
Vigas, Muros de concreto reforzado	(6") 15cm	(4") 10cm
Columnas	(5") 12cm	(4") 10cm.
Cimientos	(4") 10cm	(3") 7cm
Relleno de Celdas	(9") 10cm	(6") 7cm

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados.

Una vez sacado el concreto de la mezcladora, no se permitirá que se le agregue más agua. Se exceptúan concretos a los cuales se les aplique un aditivo "fluidificante", el cual deberá cumplir con las normas ASTM y las especificaciones del fabricante.

El Supervisor debe ordenar periódicamente el ensayo de cualquier material que forme parte del concreto reforzado para determinar si los materiales y métodos que se están usando producen la calidad especificada.

Los ensayos de los materiales y del concreto se harán de acuerdo con las normas ASTM, como se anota en otra parte de estas especificaciones. Los resultados completos de tales ensayos estarán disponibles para inspección durante el tiempo que dure el trabajo hasta dos años después de concluido.

Los ensayos en el concreto se harán en un laboratorio de resistencia de materiales de prestigio, aprobado por el Supervisor y a costo del Contratista.

La toma de los cilindros se hará bajo la Supervisión del Supervisor. Por cada ensayo, se tomará no menos de cuatro muestras. Las muestras se harán y curarán como se indica en las Especificaciones ASTM C-143.

Los cilindros se ensayarán a los 28 días, pero los resultados de los ensayos a los 7 y 14 días pueden usarse para relacionarlos con la resistencia a los 28 días.

Si la resistencia promedio y/o la variación de la resistencia de los cilindros representativos de una porción de la estructura quedan fuera de la resistencia especificada en el diseño, se debe corregir la mezcla para la parte restante de la estructura. En todo caso, será el Supervisor quien decida lo conveniente sobre la estructura ya fundida, siendo por cuenta del Contratista los gastos que esto ocasionare.



Además, cuando haya duda respecto a la calidad del concreto en toda la estructura, se tomarán muestras de concreto endurecido y se harán ensayos de conformidad con los métodos estándar de seguridad, preparación y ensayo de muestras de concreto endurecido, ASTM C-42.

El Contratista deberá presentar un programa de los ensayos de laboratorios a realizarse en la ejecución de la obra.

5.1.24. Medición y forma de pago

Medición

La medición del concreto será hecha basándose en el volumen contenido dentro de los ejes de la estructura que se indican en los planos. No se harán deducciones por bordes redondeados o biselados o por embebidos que ocupen un volumen menor de 0.15 metros cúbicos ó 0.09 metros cuadrados en sección transversal.

Pago

a) Pago por precios unitarios

- Excepto que se especifique lo contrario, la unidad para el pago del concreto de los diferentes elementos en consideración será de metros cúbicos para volúmenes y metros para longitudes.

- El precio deberá incluir el costo de total de materiales, equipos, herramientas y mano de obra (si aplicase) requeridos para completar el trabajo, con excepción de cualquier refuerzo o partes embebidas especificadas como pago por separado.

- El pago por precio unitario no se empleará para el concreto colocado en estructuras cuyo pago sea hecho por monto global

b) Contrato por monto global

- Bajo este tipo de contrato los elementos en concreto serán pagados por el monto global y no serán medidos. Esta forma de contrato cubrirá la provisión de todos los materiales de concreto, refuerzos (si así se considerase), materiales misceláneos embebidos, equipo, la obra de formado, manufactura, transporte, colocación, acabado, curado y protección del concreto en estas estructuras.

5.2. ACERO DE REFUERZO

5.2.1. Definición



Se entiende por acero el que, en forma de varilla, se utilizará como refuerzo con el concreto y aquel que, según las especificaciones de la AISC, se emplee en la construcción.

5.2.2. Alcance

a) Esta sección trata sobre todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, empalmar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.

b) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

- Varillas de acero de refuerzo corrugadas, con esfuerzo de fluencia $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ (grado 60) y $f_y=2,800 \text{ kg/cm}^2$ (grado 40) (diámetros de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales).

- Alambre de amarre calibre 18.

- Espaciadores y separadores de concreto.

5.2.3. Transporte y almacenaje

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará bajo cobertizos o techados y sobre plataformas elevadas, patines u otros soportes sobre el nivel del terreno natural; se protegerá, además, contra rotura, deterioro superficial por oxidación o alteración química en general. Al colocarse en la obra estará libre de óxido, tierra, polvo, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que pueda perjudicar las estructuras.

5.2.4. Acero de refuerzo

El acero de refuerzo se entiende como el utilizado dentro del concreto para procurar la adecuada absorción de los esfuerzos de tensión y, en algunos casos, también los de compresión, especificados en ACI-318-95.

El acero de refuerzo podrán ser varillas circulares corrugadas de distintos diámetros o cualquier otra sección que se use en combinación con el concreto. La resistencia del acero de refuerzo será, para cada caso, la indicada en los planos, y las barras deberán estar libres de escamas y suciedades, grasa o cualquier otra sustancia extraña debiendo, antes de su empleo, si es necesario, limpiarse adecuadamente.

Las barras de refuerzo deberán ser grado estructural 60 de acuerdo con los requisitos de la ASTM A615-89 o del grado estructural que se indique en los planos.

Las barras que lleguen a los extremos de las vigas y columnas tendrán ganchos estándar como se indica.



Tabla de dimensiones de varillas (Pesos y dimensiones nominales de acuerdo con CHOC-08).

Tamaños de varillas	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso (kg/m)	0.56	0.996	1.557	2.242	3.051	3.986	5.075	6.422	7.929	11.418	20.298
Diámetro (cm)	0.95	1.27	1.59	1.91	2.22	2.54	2.87	3.22	3.58	4.30	5.73
Área de sección (cm ²)	0.71	1.27	1.98	2.85	3.88	5.07	6.45	8.17	10.08	14.52	25.81

5.2.5. Especificaciones que cumplir

Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones para varillas de acero de lingote para refuerzo en concreto" (ASTM A-615).

Las corrugaciones cumplirán las "Especificaciones para corrugaciones de varillas corrugadas de acero para refuerzo en concreto" (ASTM A-305).

Si se van a soldar las varillas de refuerzo, las anteriores especificaciones ASTM se complementarán con requisitos que aseguren soldabilidad satisfactoria de conformidad con AWS-D-12.1. "Prácticas recomendables para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado".

El acero estructural cumplirá las "Especificaciones para acero estructural" (ASTMA-373).

5.2.6. Normas para la colocación de acero en vigas y columnas

a) El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna por caras opuestas deberá ser continuo a través de la columna donde sea posible. Cuando las barras superiores o inferiores no se puedan pasar debido a cambio de la sección transversal de la viga, éstas deberán ser ancladas de acuerdo con lo indicado en planos.

b) El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna, pero no continúen en la cara opuesta deberá ser extendido dentro de la columna hasta la cara opuesta de la región confinada y anclada lo suficiente para desarrollar su resistencia última (F_y).

c) La longitud de anclaje se calculará empezando en la cara de la columna donde termina la viga. Toda barra deberá terminar en gancho estándar de 90 grados, o gancho y extensión de tal manera que se cumpla la longitud requerida.



d) En todos los casos no previstos en la especificaciones o planos, se deberá usar lo que indique la Norma ACI-318.83 "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", del American Concrete Institute.

e) ESPERAS: El Contratista deberá dejar esperas para las futuras paredes tanto en cimiento como en vigas y columnas, atendiendo las indicaciones de los planos confirmadas o rectificadas por el Supervisor. Dichas esperas deberán dejarse con protección adecuada contra la corrosión y a la vez de remoción relativamente fácil cuando se reanude la construcción. Si por cualquier razón el Contratista no prevé dichas esperas, deberá epoxicarlas a su costo y no representar un cobro adicional al Cliente.

5.2.7. Ganchos y dobleces

El término "Gancho Normal" será usado para referirse a los siguientes casos:

a) Una vuelta semicircular (180°) más una extensión de longitud no menor de cuatro diámetros de la varilla ni menor que 6 cm al extremo de la varilla.

b) Una vuelta de 90° más una extensión de por lo menos 12 diámetros de la varilla al extremo libre.

c) Una vuelta de 90° o de 135° más una extensión mínima de por lo menos seis diámetros de las varillas, pero no menor que 6 cm al extremo libre de la varilla.

Este tipo de gancho se permite únicamente para anclaje de estribos y anillos

5.2.8. Radios mínimos

El radio del doblez para ganchos normales, medido en la parte interior de la varilla, no será menor que los valores de la tabla siguiente, el radio mínimo será de cinco diámetros de la varilla.

RADIOS MÍNIMOS DE DOBLEZ

TAMAÑO DE LA VARILLA	RADIO MÍNIMO
No. 3 a No. 5	6 DIÁMETROS DE VARILLA
No. 6, No. 7 o No. 8	10 DIÁMETROS DE VARILLA



5.2.9. Doblado

Todas las varillas se doblarán en frío a no ser que el Supervisor permita otra cosa. NO SE DOBLARÁ en el campo ninguna varilla parcialmente embebida en concreto, excepto si se indica en los planos o si es permitido específicamente por el Supervisor.

5.2.10. Espaciamiento de varillas

a) La separación libre entre varillas paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de varillas en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla, o 2.5 cm.

b) Cuando el refuerzo de vigas o viguetas esté colocado en dos o más camas, la distancia libre entre ellas será menor de 2.5 cm., y las varillas de las camas superiores se colocarán en la misma posición que las inferiores cada uno en su plano respectivo.

c) En muros y losas, con la excepción de losas nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor que tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cm.

d) En columnas con estribos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que $1\frac{1}{2}$ veces el diámetro de varilla, $1\frac{1}{2}$ veces el tamaño del agregado grueso o 4 cm.

e) La distancia libre entre varilla también será aplicable a la distancia libre entre una junta traslapada y los traslapes o varillas adyacentes.

5.2.11. Juntas de refuerzo

a) No se harán juntas en el refuerzo, excepto las indicadas en los planos de diseño o las especificaciones autorizadas por el Supervisor.

b) Se evitarán las juntas en los puntos de máximo esfuerzo de tensión y, cuando éstas sean necesarias serán traslapadas, con la aprobación del Supervisor. En cualquier caso, la junta transferirá la totalidad del esfuerzo calculado de varilla a varilla, sin exceder tres cuartas partes del esfuerzo de adherencia permisible que se establece en esta especificación. Sin embargo, la longitud del traslape para varillas corrugadas será no menor que 24, 30 y 36 diámetros de varillas para resistencias de fluencia especificadas de 2,800; 3,500 y 4,200 kg/cm², respectivamente. Tampoco será menor que 30 cm.

c) Juntas en el refuerzo cuando el esfuerzo crítico de diseño es de compresión: La longitud de traslape de varillas corrugadas será .de 20, 24 Y 30 diámetros de varilla para resistencias de fluencia especificadas de 3,500 o menos; 4,200 y 5,300 Kg. /Cm. respectivamente. En ningún caso será menor de 30 cm. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor de 211 kg/cm, la longitud de traslape será un tercio mayor que los valores antes mencionados. Para varillas lisas, el traslape mínimo será dos veces el especificado para varillas corrugadas. La longitud de traslape de varillas corrugadas será de 40 diámetros de varilla.



En varillas que se requieran sólo por compresión, el esfuerzo de compresión podrá Ser transmitido por apoyo directo de una barra con otra con cortes normales, manteniendo el contacto concéntrico por medio de una camisa soldada o por medio de un dispositivo mecánico.

d) Una junta bien soldada es aquella en que las varillas están unidas y soldadas de tal modo que puedan desarrollar una tensión de por lo menos 125%de la resistencia de fluencia especificada para la varilla de refuerzo.

Las conexiones mecánicas aprobadas para tomar tensiones o compresiones serán equivalentes en resistencia a una junta bien soldada.

5.2.12. Traslapes longitudinales

Tabla de traslapes

MATERIALES		CALIBRES	DIÁMETROS	ANCLAJES O TRASLAPES (La)
f _c	F _y	2	1/4"	30cm
3000 psi	60,000 psi	3	3/8"	40cm
CONCRETO	ACERO	4	1/2"	40cm
		5	5/8"	50cm
		6	3/4"	63cm
		8	1"	116cm

5.2.13. Soldadura

Generalidades:

La soldadura de arco-metal protegido será conforme al "Standard Code For Arc and Cast Welding in Building Construction".

Proceso de Soldadura:

Las soldaduras de tensores y arriostres debe hacerse empleando soldadura de arco metal protegido.



Electrodos:

a) En planchas y en barras de refuerzo, los electrodos serán de la clasificación E6013 o E7013 de las "Tentative Specifications for Mild Steel Arc Welding Electrodes" (AWS Designation AS.1; ASTM Designation A. 233) u otra nomenclatura que acepte el Supervisor.

b) Los electrodos con cubierta de bajo contenido de hidrógeno deben estar completamente secos antes de usarse. Los electrodos tomados de paquetes herméticamente sellados deben usarse dentro de un tiempo no mayor de cuatro horas después de haber sido abiertos.

Los electrodos que no se usaron dentro del período de cuatro horas, los electrodos que se toman de paquetes abierto o no herméticamente sellados o electrodos que han estado expuestos a una atmósfera con humedad relativa de 75% o más, deben secarse durante una a tres horas antes de usarse.

Preparación del Material Para Soldar:

- La superficie a soldar debe estar limpia, sin polvo, cemento, óxido u otras materias extrañas.
- No importa que tenga escamas de metal.
- Los herrajes para conexión embebidos en concreto de planchas y barras soldadas con bordes cuadrados pueden soldarse con filete, sin necesidad de hacerles canales de forma especial, previendo que los bordes no tengan aristas y rasgaduras.
- Después de soldar, se debe aplicar pintura anticorrosiva de acuerdo a especificación.
- Los equipos de soldadura deberán tener el amperaje requerido por el electrodo especificado.

5.3. ENCOFRADOS

5.3.1. General

Descripción:

Se entiende por encofrado los moldes volumétricos que se confeccionan para dar la forma final al concreto, capaces de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vibrado, que tienen el propósito de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.



El Contratista debe incluir el encofrado, los andamios y desencofrado como parte de la actividad como en castillos, soleras, vigas, cargadores, batientes, losas u otros.

El diseño y la construcción de los encofrados son una obligación y una responsabilidad enteramente del Contratista.

Alcance

El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

- Elaboración e instalación de paneles de madera o metal (tablas 0020 de pino o formaletas metálicas: según la apariencia final y detalles determinados en planos)
- Corte y colocación de reglas, tiras de madera, tablas cepilladas de madera.
- Clavos, alambre galvanizado y pernos.
- Corte y colocación de puntales de madera o metálicos.
- Instalación de encofrado metálico según las dimensiones y especificaciones requeridas y aprobadas por la Supervisión.

Verificación de la Calidad

- a) El diseño y construcción de moldes y encofrados será responsabilidad y obligación del Contratista.
- b) Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero. Deben utilizarse materiales de alta calidad que garanticen la forma original del elemento de concreto al momento del colado.
- c) Los encofrados deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar la acción de los vibradores mecánicos cuando se usen en el vaciado.
- d) Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad.
- e) El pilotaje del encofrado deberá colocarse de acuerdo con el volumen del concreto que se soportará. Deberá tenerse especial cuidado de que el terreno donde se apoyará el pilotaje esté debidamente compactado y tenga la resistencia suficiente para soportar el peso del concreto.
- f) Cuando el concreto sea vaciado, la superficie de dichos encofrados estará libre de incrustaciones de mortero, lechada y de cualquier otro material indeseable que pueda



contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones relativo al acabado de las superficies resultantes.

g) Todos los encofrados deberán mojarse completamente por fuera, inmediatamente antes del vaciado del concreto

h) Si los presentes requisitos no se cumplen, el Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo, antes o durante el vaciado, hasta que los problemas hayan sido satisfactoriamente corregidos.

i) Los encofrados serán aprobados por el Supervisor, y ninguna fundición deberá ser llevada a cabo sin la aprobación de este.

j) Todos los encofrados deberán ser aprobados antes del vaciado del concreto, pero tal aprobación no librerá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos.

k) Los separadores de madera, de cualquier clase que sea, que se usen para separar los encofrados, no deberán quedar dentro del trabajo terminado.

Productos

El material de los encofrados será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos o estas especificaciones de construcción. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos el Supervisor aprobará el encofrado a utilizar. Ningún encofrado podrá retirarse sin aprobación del Supervisor.

En columnas, castillos y vigas, los encofrados serán construidos en madera de primera calidad o metálicos que garanticen la integridad y acabado requerido, a menos que se indique lo contrario.

No se permitirá en el uso de materiales que puedan ocasionar manchas en las superficies de concreto.

Madera

La madera deberá ser de primera calidad, seca o con máximo de humedad de 10%, no deberá llevar residuos de corteza, podredumbre, picaduras de insectos, hongos, pandeo ni alabeo. Su apariencia (caras y cortes) deberán ser uniformes, no estar deformada, podrida o agrietada.

Cuando la madera tenga un máximo 3 usos o que su deterioro sea evidente, el Contratista no podrá utilizarla para el encofrado o apuntalamiento de estructuras a fundirse en ninguna circunstancia. Los encofrados serán aprobados por el Supervisor, y ninguna fundición deberá ser llevada a cabo sin su aprobación.



Antes de usar la madera por segunda vez se deberá limpiar perfectamente todas las superficies en contacto con el concreto.

Módulos metálicos

Los módulos metálicos para encofrados deberán estar libre de oxidaciones o herrumbres, en buen estado, sin abolladuras ni deformaciones que afecten las dimensiones finales de las formas fundidas o coladas.

Los accesorios metálicos usados para sostener los encofrados verticales se aflojarán tan pronto como sea práctico, para que los encofrados se aflojen un poco y permitan que el agua del curado penetre entre el concreto y el encofrado.

5.3.2. Ejecución

Instalación

a) La elaboración de los encofrados debe ser construida fielmente de acuerdo con la forma y dimensiones del diseño estructural, los encofrados deberán ser firmes y correctamente alineados, para evitar desplomes y descuadres en la construcción, y además cumplir con los requerimientos del concreto estructural y de conformidad con las tolerancias en la construcción.

b) Los moldes deberán ajustarse para obtener la alineación exacta de la superficie y para prevenir la salida del mortero.

c) Todas las superficies interiores de los encofrados estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes.

d) Se deberán regir por la Sección 318-57 del ACI.

e) Esta obra falsa deberá ser rígida, garantizar una correcta posición del concreto y, aunque debe ser revisada y aprobada por el Supervisor, la responsabilidad de esta es a cuenta del Contratista.

f) Los amarres para encofrado que serán retirados completamente serán cubiertos con un agente desmoldante que no produzca manchas.

1. Variación de la plomada a) En las líneas y máximo para las longitudes completas de las superficies de columnas, pilastras y paredes. b) Para las esquinas expuestas de columnas, surcos de control de empalmes, y otras líneas visibles	En 3.00m de longitud: 6 mm Máximo para la longitud total: 25 mm En 6.00m de la longitud: 6mm Máximo para la longitud total: 20 mm
2. Variación del nivel o de la gradiente indicados en los dibujos:	En 3.00m de longitud: 6 mm En 6.00m de longitud: 10 mm



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

a) En faldones de losa, faldones de vigas de techo. b) En dinteles expuestos, cargadores, parapetos, elementos horizontales y otras líneas visibles	Máximo para la longitud total: 20 mm En 6.00m de la longitud: 6mm Máximo para la longitud total: 13 mm
3. Variación lineal de los ejes establecidos en planta	En 6.00m de longitud: 13 mm Máximo para la longitud total: 25 mm
4. Variación de la distancia entre las paredes, columnas y particiones.	6 mm por 3.00 m de distancia No debe haber una variación mayor de 25 mm
5. Variación en los tamaños y localizaciones de las aberturas del piso y pared.	Menos: 6 mm Más: 13 mm
6. Variación en dimensiones de la sección transversal de columnas y vigas y en el espesor de losas	Menos: 6 mm Más: 13 mm
7. Cimentaciones a) Variación de dimensiones en planta. b) Desplazamiento de la excentricidad c) Reducción en el espesor	-Menos: 13 mm Más: 50 mm Cuando sean encofradas. Más 75mm cuando sean coladas contra excavación sin encofrar. 2 por ciento de la anchura de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no más de 50 mm. Menos: 5% del espesor especificado.
8. Variación en los peldaños de gradas a) En un tramo de gradas (hasta el descanso). b) En peldaños consecutivos	Contrahuella: 3 mm Huella: 6 mm Contrahuella: 2 mm Huella: 3 mm

Desencofrado

a) El Contratista retirará de la obra los encofrados desajustados, deformados o deteriorados que impidan lograr la superficie especificada.

b) Los paneles de encofrado que se reutilizarán se despojarán de todo el excedente del concreto anteriormente fundido y cualquier otro material ajeno, antes de la reutilización.

c) Los paneles de encofrado deben ser removidos previniendo que no haya un daño al concreto utilizando un agente desmoldante que no produzca manchas y que haya una completa seguridad en la estructura. El tiempo mínimo requerido para que el concreto logre una resistencia adecuada para el desmoldado sin comprometer la seguridad de los trabajadores o la calidad del concreto depende de varios factores que incluyen, pero no se limitan a temperatura ambiente, alturas de colado, tipo y cantidad de aditivo y tipo y cantidad de cementante en el material. Es responsabilidad del Contratista considerar todos los factores aplicables y dejar los moldes en sitio hasta que se considere que es seguro removerlos.

d) Se utilizará una desmoldante similar o superior a Sika SEPAROL.

• **Desmoldante**

Descripción:



Tiene que ser un aceite emulsionable, que impide la adherencia de concretos y morteros a las formaletas de metal o madera. Deberá utilizarse un producto que no manche el concreto.

Preparación:

Las formaletas de madera deben estar limpias, las metálicas deberán además estar secas.

Aplicación:

Se aplicará con brocha, rodillo, estopa o pistola en una capa que cubra completamente la superficie de la formaleta.

e) En cualquier caso, los moldes no deberán ser removidos hasta que la resistencia mínima a la compresión haya sido alcanzada, a menos que se especifique lo contrario. Aquellos encofrados que soporten más de un elemento no serán removidos hasta que el criterio exigido sea cumplido por todos los elementos soportados.

f) El encofrado de los asientos de las vigas, de las losas y todas aquellas cimbras que soportan el peso del concreto no se removerán hasta que el concreto haya alcanzado su resistencia especificada para los 28 días, o como lo ordene el Supervisor.

g) Los encofrados para columnas y muros que no soporten el peso del concreto se podrán retirar tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para no dañarse en la operación de desencofrado, pero no antes de por lo menos 72 horas después de la colocación del concreto.

h) El encofrado de castillos, paredes, costados de vigas y otras piezas que no soporten el peso del concreto, podrá ser retirados cuando el concreto haya logrado suficiente resistencia como para que su superficie no sea dañada por las operaciones de desmoldado, pero no antes de por lo menos 48 horas después de la colocación del concreto.

i) Los paneles de los fondos y las orillas de los encofrados no serán quitados de vigas, de pisos y de paredes hasta que los elementos estructurales sean lo suficientemente fuertes para soportar su propio peso y cualquier otra cara de la construcción. Los paneles de los fondos o las orillas no serán quitados antes de que la resistencia del concreto haya alcanzado el 70 por ciento de la resistencia del diseño, según el resultado de las pruebas de los cilindros curados de campo u otros métodos aprobados.

j) La resistencia deberá ser demostrada por especímenes curados en sitio, bajo las mismas condiciones de la estructura que representan, preparados y probados conforme a los métodos y ensayos disponibles localmente (se recomienda ASTM C 39/ C 39 M), y por el análisis estructural que considere las cargas propuestas con relación a estas resistencias y la resistencia del sistema de encofrado y apuntalado.



k) Los cilindros de prueba serán referenciados de acuerdo con el lugar donde se vierta el concreto para así tener un control del desencofrado de los diferentes elementos estructurales, los cilindros de prueba serán quitados de sus moldes a la edad de 24 horas y recibirán, en cuanto sea posible, el mismo curado y protección que las estructuras que representan.

5.4. ZAPATAS

a) La excavación de las zapatas deberá llevarse hasta terreno firme; y previo a la colocación del armado, el Supervisor o inspector deberá aprobar la consistencia del terreno y podrá ordenar excavar hasta una mayor profundidad. Deberá observarse que las zapatas tengan las dimensiones precisas según lo indicado en los planos respectivos.

b) La capacidad soportante del suelo deberá verificarse mediante ensayos de densidad en sitio y pruebas de penetración estándar a modo de garantizar el valor numérico de diseño.

c) El suelo deberá tener una capacidad soportante neta admisible mínima de $\sigma_{adm}=2.0$ kg/cm² en el nivel de desplante de zapatas del edificio.

d) Cuando el terreno lo requiera se deberá estripar o usar encofrado provisional para evitar que el concreto se segregue. Bajo todas las zapatas de concreto se colocará una membrana plástica impermeable antes de efectuar la fundición, con el objeto de evitar pérdidas de agua.

e) Para construir las fundaciones primero se emparejará el fondo de la excavación con mortero pobre 1:8 en un espesor de 5 cm.

f) Se debe realizar en una sola colada de hormigón para evitar juntas de construcción, el concreto a usar será de 3,000 PSI ($f'c=210$ Kg. /cm.2); acero grado 60 ($f_y=4200$ Kg. /cm.2). El tamaño máximo del agregado será de 3/4" o lo especificado en los planos estructurales.

g) No se aterrará ninguna zapata hasta que se haya proporcionado el curado necesario y alcanzado la resistencia necesaria. Tampoco se fundirá ninguna zapata hasta que el Supervisor o Inspector hayan revisado y apruebe la profundidad y el lecho del fondo de la excavación.

5.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO

Esta Sección comprende los trabajos, materiales, equipo, etc. necesarios para construir castillos, soleras, vigas, losas, batientes, cargadores y en general toda obra de concreto reforzado que por su naturaleza o condiciones deben vaciarse en el sitio y no pueden ser prefabricados.



El Contratista está obligado a solicitar la inspección y aprobación de cada una de las etapas del proceso antes de proseguir con las subsiguientes como ser: encofrado, armado, colocado, curado, desencofrado, etc.

El acabado de las superficies será ejecutado por personal técnico y experto y se hará bajo la vigilancia del Supervisor, quien medirá las irregularidades de las superficies para determinar si están dentro de los límites aquí especificados. Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitos producidos por mala colocación del encofrado o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades bruscas y se medirán directamente.

Este tema se detalla en la sección de Concreto de estas especificaciones.

La cuantificación y el cobro de los elementos estructurales horizontales se harán entre las caras interiores de los elementos estructurales verticales.

5.5.1. Losas y firmes de concreto

Esta especificación contiene los requisitos mínimos para los materiales y la ejecución de losas y placas para firme de concreto para piso.

Se construirán con una resistencia, espesor y refuerzo especificado en los planos. Se deberán construir las pendientes y niveles señalados en los planos y se tomarán todas las precauciones para que las bocas de los desagües, en caso de que existan, no queden obstruidas con concreto. De igual manera la tubería de agua potable, en caso de colocarse deberá hacerse entre la capa de relleno compactado y la capa de concreto, evitando que quede incrustada en la placa.

Los encofrados que se utilizan en la construcción deben ser de madera recta y cepillada. Y a la vez recibir un curado durante un tiempo no menor a siete días y protegerse convenientemente contra riesgos e imperfecciones.

6. OBRA METÁLICA

6.1. DESCRIPCIÓN

El trabajo incluido en esta Sección se refiere a todas las partes de la obra en que se utilizará metal o similar como material de construcción. Parte de las obras de carpintería de metal serán indicadas en los planos.

6.2. TRABAJO INCLUIDO

Sin limitarse a lo indicado, el trabajo incluirá:

- a) Barandal metálico



6.3. GENERALES

- a) Esta Sección se refiere al suministro e instalación de los elementos de los elementos de acero que en este proyecto se limita al barandal metálico. Se incluyen especificaciones generales que describen todos los requisitos y procedimientos necesarios para la ejecución de obra en lámina y perfiles metálicos, así como indicaciones particulares para la ejecución de cada uno de los ítems que anteriormente se relacionan.
- d) Los cordones de soldadura utilizados en las uniones serán pulidos y las uniones esmeriladas de manera que una vez pintada la puerta presente un acabado uniforme y continuo. Así mismo la lámina que conforma la hoja de la puerta deberá fijarse firmemente al marco y en ningún punto de la unión deberán quedar luces o perforaciones.
- e) Serán pintadas de acuerdo con lo estipulado en la sección concerniente a la pintura de Elementos metálicos, para lo cual, deben tenerse especial cuidado de revisar que estén libres de óxido, polvo, aceite, grasa, escamas de laminación, etc.
- f) El Contratista deberá hacer la limpieza por medio de cepillos de alambre y esponjas metálicas removiendo todos los materiales duros adheridos a la superficie. Cuando se encuentren incrustaciones demasiado adheridas como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, deberán ser removidas mediante el uso de rasquetas, esmeriles eléctricos o neumáticos.
- g) Realizada esta operación se aplicará la capa de acabado final, según las especificaciones y los colores aprobados por la Supervisión.

6.4. PINTURA EN OBRA METÁLICA

- a) Una vez que la superficie este completamente limpia y libre de polvo, grasa, cera o cualquier sustancia que pueda afectar la adherencia se iniciará el proceso de pintado.
- b) Se inicia con la aplicación de una capa de Primario o Primer para pintura 100 % acrílica automotriz, tratamiento de secado rápido. Mezclar previamente este producto con thinner laca de la misma línea con una relación de la mezcla según indicación del fabricante.
- c) Proceder a la aplicación utilizando el equipo con la boquilla y presión recomendada por el fabricante para obtener buenos resultados. Deberán realizarse pruebas del equipo antes de la aplicación.
- d) Se continúa con la aplicación de la pintura automotriz mezclada previamente con thinner acrílico de la misma línea de los productos usados, con una relación de mezcla de 1:1, una parte de pintura y una de thinner. Remover bien la lata y proceder a su aplicación con la pistola.



Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final. Se aplicarán dos manos, obteniendo una superficie bien cubierta.

e) Terminar con la aplicación de brillo bicapa transparente de la misma línea de la pintura automotriz, mezclado previamente con el thinner acrílico.

f) Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.

g) Limpie manchas y equipos de pintar antes de utilizarlos.

h) Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados.

7. GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

7.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever todas las acciones conducentes a la implementación de buenas prácticas de construcción para garantizar el control y manejo ambiental del proyecto, mediante la cual se organizan actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con la finalidad de lograr una adecuada ejecución del mismo, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo a las leyes de la República de Honduras en relación a la Legislación Ambiental vigente (Decreto No. 104-93 Ley General del Ambiente, Acuerdo No. 0094 Reglamento General de Salud Ambiental, Acuerdo No.058 Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, Acuerdo No. 084 Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 1567-2010 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos), Acuerdo No. STSS-053-04 Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.

7.1.1 DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA

El Contratista presentará una declaración formal de la Política de Conservación Ambiental de su empresa. La misma declarará que el Contratista es capaz de ejecutar las obras de conformidad absoluta con las Leyes de la República y todos los requerimientos de esta Sección. Declarará que no es política de la empresa realizar actividades que perjudiquen el ambiente como resultado de los trabajos que se realicen en este Contrato. Esta declaración se imprimirá y colocará en lugares visibles del Proyecto y frentes de trabajo posterior a la Orden de Inicio, o donde lo indique la Supervisión.

7.1.2 ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS

a. Toda la organización del Contratista será responsable por la implementación de la gestión ambiental.



- b. El Contratista contará con personal y empleados suficientes para garantizar el cumplimiento de las funciones, control y monitoreo de las medidas de mitigación establecidas.
 - i. El Contratista deberá nombrar un ingeniero como el **Representante de la Gestión Ambiental del Proyecto, el cual deberá estar inscrito en DECA-SERNA como Prestador de Servicios Ambientales.**
 - ii. Deberá contar con al menos **una (1) cuadrilla de 6 personas para realizar actividades de gestión ambiental del proyecto:** limpieza permanente, cobertura de desperdicios con lona plástica, manejo de residuos sólidos, protección arbórea y recuperación de jardines.
- c. El Representante del Contratista de la Gestión Ambiental tendrá la autoridad para:
 - i. Detener cualquier trabajo que represente una amenaza para la conservación del medio ambiente.
 - ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas ambientales.
 - iii. Iniciar las tareas y obras de mitigación contempladas en la Gestión Ambiental del proyecto.
- d. El Contratista será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del proyecto en conjunto con la Supervisión y SEAPI-UNAH.

7.2 FORMA DE PAGO

Las actividades referentes a la gestión ambiental se estimarán bajo la observancia cuantitativa de las cantidades de obra presentadas en cada estimación de acuerdo con el porcentaje de avance físico observado por la Supervisión en la obra y siguiendo los criterios cualitativos emitidos por personal de la SEAPI-UNAH, quien evaluará el cumplimiento de las medidas de mitigación, mismas que deberán certificarse a entera satisfacción por parte de la Supervisión. **Los costos para la ejecución de las medidas de mitigación que no se encuentren en la lista de actividades y cantidades de obra, deben ser considerados en los costos indirectos por El Contratista.**

7.3 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los posibles impactos ambientales y sociales identificados en el proyecto, durante la construcción del interceptor de aguas



residuales. A partir de dicha evaluación de impacto ambiental, se presentan las medidas de prevención y mitigación, las cuales son descritas a profundidad en la siguiente sección.

Tabla 1. Evaluación de Impacto Ambiental y Medidas de Mitigación del Interceptor de Aguas Residuales

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA MITIGACIÓN DE
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Alteraciones en las calidades del aire, ocasionadas por el polvo que generan las actividades de excavación, construcción y por movimiento vehicular propio de la obra y externas a la misma.	Medida MIT -1
		Alteraciones en los niveles sonoros.	Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones
		Afectación de colonias vecinas vulnerables al incremento de ruido y polvo en el área.	
	SUELO	Generación de desechos sólidos y posibles derrames de las maquinarias (aceites, etc.)	Medida MIT- 2
		Afectación en la calidad del suelo producto de efluentes líquidos.	Control de la correcta gestión de los residuos sólidos urbanos y efluentes líquidos
		Aumento en la erosión durante excavaciones y ocupación del suelo.	Medida MIT- 3
		Afectación en la calidad del suelo durante excavaciones.	Control de excavaciones, remociones de suelo y cobertura vegetal



FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA MITIGACIÓN DE
	AGUA	Aumento de sólidos en suspensión en la quebrada La Orejona.	
MEDIO BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Desaparición temporal de la flora (árboles, arbustos y hierba) y afección de la fauna asociada.	Medida MIT- 4 Protección Arbórea
		Pérdida de árboles del sitio.	
		Afectación de hábitats naturales, vida silvestre y vegetación natural en áreas cercanas del proyecto. Deterioro y cambio en el paisaje.	
		Deposición de sólidos en suspensión en las hojas.	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	Afectación de accesibilidad de la población universitaria, de manera temporal, durante las actividades de construcción.	Medida MIT- 5 Control de señalización en la obra, notificaciones a la población de tareas a realizar
		Generación de empleos durante la etapa de construcción.	N/A

7.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presentan las especificaciones y requerimientos mínimos sobre las medidas de mitigación para los impactos descritos en la sección anterior:



7.4.1 CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El Contratista deberá garantizar el control de emisiones a la atmósfera, las cuales pueden provocar impactos ambientales negativos, entre ellos: contaminación del aire, contaminación del suelo, enfermedades respiratorias, irritación de la piel y ojos, entre otros. Deberá garantizar el total control de las actividades emisoras de ruido, mismas que pueden generar molestias y potenciales daños a la población, principalmente al desarrollo de las actividades que se realizan en las diferentes áreas de Ciudad Universitaria.

Medida MIT- 1		CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Afectación de la calidad del aire. Afectación de los niveles sonoros. Afectación a seguridad de operarios y salud de la población.
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA		
No.	Descripción de la medida:	
Material Particulado y/o Polvo:		
1	El Contratista capacitará al personal en relación con la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y de ruido dentro del recinto de Ciudad Universitaria, será responsable directo de los reclamos que se generen debiendo atender de manera inmediata a fin de evitar molestias.	
2	Con el fin de evitar la sobresaturación de polvo al ambiente, el Contratista implementará un Programa de Humectación de las zonas de trabajo que lo amerite, como, por ejemplo: movimientos de tierra, acarreo de materiales, al menos, dos veces al día durante la ejecución del proyecto. Este trabajo se realizará por medio de un camión cisterna con agua donde este pueda ingresar y con bombas de accionamiento manual donde no sea posible el ingreso del camión cisterna.	
3	El Contratista utilizará plástico liso de polietileno de baja densidad para cubrir material excavado en las áreas de trabajo y evitar la emisión de polvo , aprobado por la Supervisión y SEAPI-UNAH. El plástico debe ser	



Medida MIT- 1		CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
	resistente a la intemperie. La cantidad de plástico será de acuerdo con el procedimiento establezca el Contratista para la actividad de excavación. Las lonas plásticas deberán reutilizarse y mantenerse en un buen estado a lo largo de todo el proyecto.	
4	No se permitirá la acumulación de desperdicios o residuos en sitios no autorizados, los cuales deberán ser retirados en un plazo de 24 horas como máximo. El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro.	
5	El Contratista deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales , situación de obligatorio cumplimiento para realizar el ingreso o salida de Ciudad Universitaria, así como restringir la velocidad de circulación al proyecto a 15 Km/h dentro del campus.	
6	El Contratista deberá establecer un protocolo de higiene, limpieza y aseo interno y externo del proyecto , manteniendo condiciones adecuadas de limpieza y aseo del espacio público, siendo esto todas las áreas exteriores y espacios cercanos al proyecto, etc. Las cuadrillas de limpieza deberán ser calculadas de acuerdo con las actividades que lo requieran a lo largo del desarrollo del proyecto.	
Emisiones Gaseosas:		
7	El Contratista realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante la etapa de construcción, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS . Previamente al ingreso a Ciudad Universitaria, los vehículos y maquinarias a utilizar deberán contar con una revisión técnica por parte de la Supervisión del proyecto para que avale su buen funcionamiento. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.	
8	El Contratista deberá elaborar el Plan de Operación y Mantenimiento del Equipo y Maquinaria para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en el proyecto; el operador estará obligado a conocerlos para manejarse en forma segura y correcta.	



Medida MIT- 1		CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES	
9	Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la maquinaria con el objetivo de no entorpecer la circulación de vehículos en Ciudad Universitaria.		
Ruidos y Vibraciones:			
10	El Contratista deberá delimitar el área del proyecto o frente de trabajo, con malla de seguridad , previa aprobación por el equipo técnico de la SEAPI-UNAH y Supervisión, para evitar el acceso a terceras personas, generación de ruidos y dispersión de partículas en suspensión. Ver Sección de SEGURIDAD OCUPACIONAL.		
11	El Contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza de terrenos, excavaciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito dentro y fuera de la obra. Este cronograma deberá ser socializado con las autoridades correspondientes, con el objeto de crear la menor molestia posible.		
Ámbito de aplicación:		Toda la obra	
Momento/ frecuencia:		Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
Efectividad Esperada:		ALTA	
Indicadores de éxito:		Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión dentro y fuera del proyecto. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios.	



Medida MIT- 1	CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
	Ausencia de reclamos por parte de la comunidad universitaria y aledaña al campus.
Responsable de la implementación de la medida:	El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

7.4.2 CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS

El Contratista deberá garantizar el buen manejo de todos los residuos, debido a que estos pueden generar efectos adversos sobre el medio ambiente, entre ellos: contaminación de suelos, afectación de la calidad del paisaje, proliferación de botaderos clandestinos.

Medida MIT- 2	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (salud, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores). Afectación de la calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:



Medida MIT- 2		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
Residuos Sólidos Urbanos:		
1	El Contratista capacitará al personal con relación a las buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos.	
2	El Contratista deberá implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el proyecto , mediante la utilización de contenedores debidamente identificados para: “Residuos inertes de construcción”, “Residuos Domiciliarias” y “Residuos Peligrosos”. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos durante la obra.	
3	El Contratista será responsable de trasladar todos los residuos provenientes de la obra y disponerlos fuera de Ciudad Universitaria, de entregar los residuos reciclables a empresas recicladoras y transportar adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias . Deberá evitar la interrupción de las actividades del proyecto, planificando el manejo de los residuos, estableciendo rutas de acarreo dentro del campus hasta su disposición final fuera del mismo.	
4	El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción, ya sea en contenedores o espacios limitados cubiertos con lona, debidamente identificados y rotulados. En cualquier caso, la Supervisión autorizará las áreas previamente a su utilización para el almacenamiento temporal de los residuos generados en la obra, los cuales no pueden permanecer en un plazo mayor a 24 horas . Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.	
5	Se deberá elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios y Líquidos (desechos inertes, basura domiciliaria y en especial para desechos peligrosos). El Plan de Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios y Líquidos deberá ser elaborado por un especialista en materia ambiental, inscrito como Prestador de Servicios Ambientales en DECA-SERNA.	
Efluentes Líquidos:		



Medida MIT- 2		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
6	No se permitirá el lavado de los camiones de concreto, volquetas, camiones y equipo en general dentro del perímetro y área de influencia del proyecto u otros tipos de áreas dentro del Ciudad Universitaria.	
7	El Contratista deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.	
8	El Contratista deberá proteger el suelo con lona plástica para evitar la contaminación por mezcla de concreto , de la misma manera retirar los desperdicios. Las lonas plásticas deberán reutilizarse y mantenerse en un buen estado a lo largo de todo el proyecto.	
Ámbito de aplicación:		Toda la obra
Momento/ frecuencia:		Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
Efectividad Esperada:		ALTA
Indicadores de éxito:		Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y población universitaria. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.
Responsable de la implementación de la Medida:		El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:		Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.



Medida MIT- 2	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

7.4.3 CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIONES DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

El Contratista deberá garantizar el buen manejo de los suelos durante el período de excavación, de lo contrario se puede afectar la calidad del suelo, el escurrimiento superficial, la flora y la fauna, el paisaje y la seguridad de los trabajadores.

Medida MIT- 3	CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIONES DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	<p>Afectación de la calidad del suelo y escurrimiento superficial.</p> <p>Erosión del suelo por la obra civil.</p> <p>Afectación a la flora y fauna.</p> <p>Afectación a seguridad de operarios y salud de la población.</p>
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:
1	El Contratista capacitará al personal en relación con las buenas prácticas para el control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal.
2	Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en el área del proyecto sean las estrictamente necesarias , de lo contrario pueden producir daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad, asentamientos y



Medida MIT- 3		CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIONES DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
	escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje urbano en forma negativa.	
3	El Contratista deberá trasladar el material sobrante, resultante de cortes y excavaciones hacia los lugares indicados por la SEAPI-UNAH.	
4	En el caso de remoción de la cobertura vegetal, esta podrá ser seleccionada y almacenada en sitios autorizados por la Supervisión y SEAPI-UNAH, para su posterior aprovechamiento.	
5	El Contratista deberá realizar identificación, rescate y reubicación de flora, previo al descapote del sitio; trasladando las especies a zonas propuestas para vegetación por SEAPI-UNAH.	
6	El Contratista deberá respetar la franja de 15 metros de protección de los cuerpos de agua contenido en “Acuerdo 554, Tegucigalpa, D.C.; 5 de enero de 1977”, conservando las características naturales de la quebrada, incluyendo especies nativas y respetando el derecho de cauce de 7.50 m a cada lado partiendo del centro de la quebrada.	
Ámbito de aplicación:	Toda la obra	
Momento/ frecuencia:	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
Efectividad Esperada:	ALTA	
Indicadores de éxito:	No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias. Ausencia de no conformidades de la Supervisión. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y la comunidad universitaria.	



Medida MIT- 3	CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIONES DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
Responsable de la implementación de la medida:	El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

7.4.4 PROTECCIÓN ARBÓREA

El Contratista capacitará al personal en relación con las buenas prácticas para la protección y conservación de los recursos suelo, agua y fauna en el área de incidencia del proyecto, sobre todo donde exista mayor presencia de árboles, vegetación y fauna.

No se permitirá poda ni corte de ningún árbol sin previa autorización de la autoridad competente.

Medida MIT- 4	PROTECCIÓN ARBÓREA
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	<p>Afectación de la calidad del suelo y escurrimiento superficial.</p> <p>Afectación a la flora, fauna y paisaje.</p> <p>Afectación a seguridad de operarios y salud de la población.</p>
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:



Medida MIT- 4	PROTECCIÓN ARBÓREA
Protección Arbórea	
1	<p>Los árboles a ser preservados serán identificados y enumerados, y serán protegidos mediante dispositivos de protección que deberán ser instalados previo al inicio de cualquier actividad de construcción que se realicen en las áreas de protección arbórea.</p> <ul style="list-style-type: none">a. El Contratista deberá proteger las zonas radicales críticas, estableciendo un área de protección alrededor de cada árbol o árboles identificados. Estas áreas se establecerán a aproximadamente quince (15) metros de cualquier área de construcción, almacenamiento o tráfico, y se protegerán con malla plástica de seguridad color naranja de cuatro (4) pies (1.2 metros) con madera, se instalará un rótulo que indique (Área de Protección Arbórea. NO Entrar).b. El sistema radicular del árbol podría extenderse más allá del límite establecido por la línea de goteo de la copa del árbol, lo cual se considera generalmente como zona radicular crítica. Cualquier perturbación en esta zona puede afectar directamente las oportunidades de sobrevivencia del árbol. Para proteger esa zona radicular crítica, todas las actividades de construcción y almacenamiento de materiales se deben ubicar de manera que se eviten perturbaciones en la zona de protección.c. El Contratista deberá evitar ocupar el espacio del área de protección arbórea con acopios de materiales o vehículos estacionados, libre de polvo y en buen estado de conservación.
2	<p>Se deberá contar con autorización de la Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal del Distrito Central UGA-AMDC, para realizar cualquier poda o corte de árboles, los cuales serán previamente identificados y enumerados. Se deberá realizar el procedimiento bajo los lineamientos e indicaciones brindados por la autoridad competente.</p>
3	<p>Se deberá garantizar el buen manejo de los recursos naturales, suelo, agua y fauna; recuperando los terrenos degradados a través de la reforestación con especies nativas en los lugares en donde la SEAPI UNAH indique. El Contratista deberá reforestar a razón de 3 árboles por cada uno cortado, con especies nativas y de la zona que sean previamente autorizadas por la Supervisión y SEAPI-UNAH.</p>



Medida MIT- 4	PROTECCIÓN ARBÓREA																
4	<p>El Contratista deberá privilegiar la presencia de los árboles ubicados a la orilla de la quebrada protegiendo las ramas y el follaje de la copa de los árboles, evitando el corte de estos; en caso de ser necesario, se deberá solicitar autorización previamente con la SEAPI-UNAH, realizando una inspección de reconocimiento. En el área de influencia del proyecto se encuentran aproximadamente 18 individuos, de los cuales 7 cuentan con DAP (diámetro a la altura del pecho) arriba de 15 cm. A continuación, se enlistan las especies de árboles.</p> <table border="1" data-bbox="584 696 1046 1406"><thead><tr><th>Nombre común</th><th>No. individuos</th></tr></thead><tbody><tr><td><i>Caulote</i></td><td>4</td></tr><tr><td><i>Espino blanco</i></td><td>7</td></tr><tr><td><i>Paraíso</i></td><td>2</td></tr><tr><td><i>San Andrés</i></td><td>3</td></tr><tr><td><i>Sauce llorón</i></td><td>1</td></tr><tr><td><i>Tatascán</i></td><td>1</td></tr><tr><td>Total</td><td>18</td></tr></tbody></table> <p><i>Inventario Arbóreo</i></p> <p><i>Fuente: Inventario realizado por Herbario TEFH, Escuela de Biología</i></p>	Nombre común	No. individuos	<i>Caulote</i>	4	<i>Espino blanco</i>	7	<i>Paraíso</i>	2	<i>San Andrés</i>	3	<i>Sauce llorón</i>	1	<i>Tatascán</i>	1	Total	18
Nombre común	No. individuos																
<i>Caulote</i>	4																
<i>Espino blanco</i>	7																
<i>Paraíso</i>	2																
<i>San Andrés</i>	3																
<i>Sauce llorón</i>	1																
<i>Tatascán</i>	1																
Total	18																
Ámbito de aplicación:	Toda la obra																
Momento/ frecuencia:	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.																
Efectividad Esperada:	ALTA																



Medida MIT- 4	PROTECCIÓN ARBÓREA
Indicadores de éxito:	Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas en el área de la obra. No detección de cortes y daños innecesarios en los árboles cercanos. Ausencia de no conformidades del auditor. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y la Comunidad Universitaria.
Responsable de la implementación de la medida:	El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

7.4.5 ENTORNO SOCIAL DEL PROYECTO

El Contratista deberá garantizar que se manejen de manera correcta las posibles interferencias que se puedan provocar durante la interacción del proyecto con la comunidad universitaria, entre ellos: cambios en el tránsito vehicular y peatonal, ocupación de espacios públicos, ruidos molestos u otros efectos sobre las personas que deben ser considerados durante el período de ejecución de la obra, a fin de que sean prevenidos o atendidos adecuadamente en el momento que se generen dichos efectos.



Medida MIT- 5	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	<p>Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población.</p> <p>Afectaciones al Tránsito Local.</p> <p>Molestias a la población.</p> <p>Eventuales conflictos con la población por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra.</p>
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:
Señalización:	
1	El Contratista capacitará al personal, con relación a las normas de buena conducta y convivencia con la población a fin de conservar positivamente el entorno social de la obra.
2	El Contratista deberá restringir y establecer horarios para el ingreso y salida de la obra tanto para trabajadores como para vehículos, debiendo proporcionar una identificación para sus empleados y equipo que ingrese al proyecto.
3	El Contratista deberá promover el buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen, así como el uso de adecuada de vestimenta y los dispositivos de protección personal deben permanecer limpios y en buen estado.
4	El Contratista deberá instalar rótulos informativos y la señalización en tamaños adecuados para advertir de la entrada y salida de camiones o del equipo de construcción, avisar acerca de peligros durante las afectaciones temporales a la población e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto, de acuerdo con la Sección de SEGURIDAD OCUPACIONAL.



Medida MIT- 5		CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
6	El Contratista deberá garantizar la movilidad segura de toda la población universitaria , proveer de paso libre y seguro para el acceso de la obra, manteniéndolo libre de obstáculos. Deben permanecer limpios y libres de desperdicios, tuberías, extensiones eléctricas, o cualquier tipo de materiales o equipo y herramientas.	
7	El Contratista deberá dictar y cumplir con las medidas necesarias para contribuir a prevenir y reducir los accidentes y reclamos que se puedan generar por la ejecución de las obras, en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, adicionalmente deberá seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, SERNA que apliquen a todas las actividades del proyecto específico.	
Notificaciones a la comunidad:		
8	Durante todo el desarrollo de la obra, el Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades y a la población respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario.	
9	El Contratista deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aun cuando no sean afectados directamente por las obras. El Contratista deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.	
10	Se deberán utilizar canales institucionales, redes sociales, entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o de rutas.	
11	El Contratista deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la población en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias.	
Ámbito de aplicación:		Toda la obra



Medida MIT- 5	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
Momento/ frecuencia:	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
Efectividad Esperada:	ALTA
Indicadores de éxito:	Buen estado de los carteles. Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de la comunidad. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.
Responsable de la implementación de la Medida:	El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

7.5 CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

- a. El Contratista realizará reuniones semanalmente para capacitar a los trabajadores en las actividades que se llevaran a cabo para monitorear y evaluar internamente la implementación de las medidas de mitigación.



- b. Después de cada reunión, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión.
- c. El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevará a cabo la reunión, así como un programa de temas a tratar en dicha reunión.

7.5.1 DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS

- a. El Contratista será responsable por el reporte mensual y la exactitud de los documentos que dejen constancia de la gestión ambiental realizada en el proyecto.
- b. Los reportes mensuales u otros documentos requeridos por este Contrato deben ser firmados o refrendados y fechados por el profesional responsable de la Gestión Ambiental del proyecto.
- c. El archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:
 - i. Los informes mensuales del responsable de la Gestión Ambiental del Proyecto por parte del Contratista.
 - ii. Informes de las reuniones semanales de capacitación con los trabajadores.
 - iii. Registro fotográfico necesario para documentar actividades que perjudiquen el medio ambiente u otros casos que ameriten registro.



8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD

8.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD.

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista en prever y hacer cumplir las medidas que garanticen la la Salud e Higiene Seguridad en el trabajo, de acuerdo a lo dispuesto en las leyes de la República de Honduras, para lo cual se ha establecido como documentos de referencia el **Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP)**, Publicado en el Diario Oficial La Gaceta vigente a la fecha de ejecución de las obras, Adicionalmente el Contratista deberá cumplir con los requerimientos y medidas de seguridad y a todas aquellas disposiciones que sobre el particular se mencionen en el presente documento.

El Contratista deberá elaborar y presentar a la SEAPI y a la Supervisión, **El Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional (PSO)**, el plazo de presentación es de 15 días calendario una vez adjudicado el proyecto y será parte de los requisitos indispensable para proceder con el pago de la Primera Estimación de Obra. El PSO será elaborado siguiendo los lineamientos básicos que se presentan a continuación, dicho documento debe realizarse en base a los establecido en el Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo RGMPAT y la legislación nacional vigente.

El PSO es un documento contractual que describirá las políticas, procedimientos y la organización que propone utilizar el Contratista para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar las medidas requeridas para la Prevención de la Seguridad, Salud e Higiene en la obra. En ese sentido, el Contratista describirá de forma clara y ordenada, los objetivos, recursos y medios propuestos para satisfacer dichos requerimientos, en cumplimiento de lo establecido con las Leyes de la República de Honduras y las Especificaciones Técnicas de Construcción de la UNAH, programando la realización de las actividades enlazadas al cronograma de construcción y asignando los recursos humanos y económicos para su correcta implementación.

El documento contendrá como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en la sección denominada **“Lineamientos Básicos del Plan de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo”** que se mencionan en el presente documento y será entregado a la SEAPI y a la Supervisión simultáneamente, en duplicado para su revisión, quienes podrán rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes en un periodo de 15 días.

El documento podrá ser revisado y ajustado las veces necesarias, hasta que sea aceptado en su forma definitiva y deberá ser entregado en formato digital PDF y en físico en un LEITZ, tipo Archivador T-832 o similar, de manera que facilite su ampliación y actualización.

La revisión del Plan de Seguridad, Salud e Higiene por parte del Contratante y Supervisor no eximirá al Contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras, debiendo cumplir con los objetivos técnicos definidos en los documentos del



Contrato. Tanto El Contratante como el Supervisor se reservan el derecho de exigir que el Contratista que amplíe o modifique su Plan de Salud, Higiene y Seguridad, si la labor por realizarse lo amerita a juicio del Supervisor, o en caso de que el Plan presentado por el Contratista no cumple conscientemente con los objetivos de seguridad e higiene definidos por las Leyes y los demás documentos del Contrato.

Cabe señalar que el PSO no es una copia del Reglamento de Seguridad de la Empresa, sino más bien, un Plan funcional y practico que sirve de herramienta básica y adecuada para informar a todos sobre el procedimiento específico que se realizará en la ejecución de las actividades identificadas previamente con alto o medio nivel de riesgo.

Una vez que el contratista esté listo para dar inicio a la obra y antes de comenzar a trabajar en cada una de las actividades que forman parte del cronograma del proyecto, deberá convocar a las reuniones preparatorias que sean necesarias, deberá asistir con el personal encargado de manejar el equipo o maquinaria, el Maestro de Obra, la Supervisión y el personal capacitado directamente relacionado con el trabajo, a fin de realizar demostraciones previas que explique, amplia y suficientemente la forma adecuada de utilizar el equipo, maquinaria, los materiales, escaleras, equipo de protección personal y colectiva, etc. El contratista deberá solicitar la certificación a la Supervisión del cumplimiento de estas reuniones donde también se deberá realizar las pruebas en campo de los elementos de la actividad, del equipo y herramientas antes de efectuar la autorización correspondiente.

8.2 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO.

El Plan de Seguridad, Salud e Higiene del Trabajo (PSO) deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos básicos (de existir diferencia significativa de dirección entre los documentos, el Supervisor será el encargado de definir el concepto final a poner en práctica):

- A. Declaración de la Política de Seguridad e Higiene del Contratista
- B. Objetivos del Plan de Seguridad, Salud e Higiene
- C. Marco Legal
- D. Estructuras Organizativa y Responsables de la Gestión en la Obra.
- E. Identificación de los Riesgos Asociados con los trabajos a efectuar.
- F. Uso de los Dispositivos de Protección Personal y Colectivo
- G. Medidas de Prevención para la prevención de Accidentes de Trabajo



- H. Capacitación del Personal para Conocimiento del Plan De Seguridad PSO.
- I. Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas
- J. Servicio de Medicina/Primeros Auxilios
- K. Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo
- L. Programa para Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias
- M. Inspección de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales
- N. Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos
- O. Protección al Entorno y Público en General
- P. Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas
- Q. Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo
- R. Documentación y Archivos

8.3 ESPECIFICACIONES PARA EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El Contratista es responsable por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que requieran los trabajadores bajo su dirección y la de sus subcontratistas. Dichos elementos de protección personal y colectiva deben permanecer en revisión, manteniéndolo en buen estado funcional y operativo, incluyendo su higiene y apariencia.

Todos los dispositivos de seguridad personal y colectiva deben cumplir con los requisitos establecidos por las Leyes de la República de Honduras, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, establecidos en estas Especificaciones Técnicas de Construcción, en el sentido común aplicable a cada caso especial que se presente durante la ejecución de las obras.

A continuación, se presentan las Especificaciones Técnicas de los Dispositivos de Protección Personal que se deben utilizar en las obras de la UNAH.



Tabla No.2- Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Personal:

Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	Casco de seguridad con cinta a la barbilla.	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro.	Resistente a golpes e impactos, Certificado, Puntos de suspensión Los colores deberán servir para identificar al empleado por de trabajo y Mando en la Obra, incluye cinta a la barbilla, arnés ajustable, protección cubre nuca y adaptable a lentes opcional.	Revisar cada 4 meses para verificar la funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observación será motivo para aplicar las sanciones establecidas.
		Banderilleros, Peones de excavación, demolición, corte de concreto, Operadores de equipo y maquinaria, Armadores de hierro. Instaladores de vidrio, todo personal que lo necesite	Revisar cada tres meses. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.	
	Calzado de Seguridad			
				



por la tarea a
 realizar.

Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	Chaleco refractivo sin mangas.	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores	Color naranja, verde o amarillo con cintas refractivas flexible de poli fibra, Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso obligatorio para circular en las zonas de trabajo. Deberá tener la identificación de la Empresa Contratista y Número de Empleado en la espalda.	Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observancia será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
	Botas de Hule	Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia o lodo, etc.	Impermeable, Calidad Certificada, deberán ser reemplazados cuando de requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las



sanciones
establecidas.



Capote para protección de la Lluvia

Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia, etc. Impermeable, Calidad Certificada, Todas las tallas, deberán ser reemplazados cuando requiera.

Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	Tapones auditivos	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria	Clase Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado cuando requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.



Protección Auditiva

Trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria

A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser de

Revisar cada tres meses para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.



ES OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA

Mascarilla contra polvo

Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores de fibra de vidrio y tabla yeso, personal, empleados y trabajadores expuesto a polvo.

Resistente, Certificada, el filtro será cambiado semanalmente o cuando requiera.

Revisar cada semana para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.





Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	Guantes de Cuero	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo corto punzantes. Armadores de Hierro, Demolición, Acarreo de materiales abrasivos, etc.	Material Cuero Resistente, Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
 	Guantes de Hule	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en contacto con cemento, pintura, silicón o sustancias químicas, etc. El personal de Instalaciones especiales como por ejemplo Eléctricas o de Vidrio, deberá utilizar guantes especializados y certificados.	Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando requiera.	Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.



Casco y Protección Facial

Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en labor de corte de material, expuestos a riesgo de heridas por salpicadura. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de esmeriles, cortadoras rádiales, circulares, carpintería, etc.

Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando requiera.

Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	Gafas Protectoras	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo de heridas por voladura de virutas. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de Equipo Pesado, Operadores de esmeriles, cortadoras	Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.



radiales,
circulares,
carpintería,
etc., etc.



Mascara para soldar

Trabajadores en labor de soldadura eléctrica.

Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Material y filtro de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, deberán ser reemplazados cuando requiera. Uso a estrictamente las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo para aplicar las sanciones establecidas.

8.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA:

Estas especificaciones pretenden elegir entre el amplio conjunto de medios de protección colectivos que existen, sin limitar el uso de las que se puedan implementar en la obra y que no estén contenidas en este documento, según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud especificadas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP vigente. En ese sentido se han identificado medidas de protección anticipadas, se sugiere que el Contratista sea quien determine el procedimiento adecuado para utilización de las medidas colectivas adecuadas a la actividad que se realizara en la obra.

El Contratista es responsable por el suministro, operación y mantenimiento de los dispositivos de protección colectiva, herramientas y equipos, cuando se requieran tales como:

- a) Escaleras
- b) Rampas de acceso



- c) Andamios metálicos
- d) Andamios de madera.
- e) Conos refractivos
- f) Pasamanos
- g) Barreras
- h) Redes para caída de objetos
- i) Protección en zanjas contra derrumbes
- j) Rotulación y señalización
- k) Agua para consumo y para lavado de ojos
- l) Botiquín e insumos de primeros auxilios
- m) Extintores corta fuego.

Los sistemas para la protección y seguridad colectivos usados en los trabajos de construcción son de obligatorio cumplimiento e implementación por parte del contratista, así como su uso por parte de los trabajadores y subcontratistas.

La existencia de andamios, redes o barandillas deberá garantizar un nivel de seguridad adecuado, si por el contrario se presentan deficiencias en su composición, conservación o colocación, el contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción de que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo que ante la no existencia de protección.

El contratista también está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo con líneas eléctricas de alta tensión y todos los trabajos donde exista un alto índice de siniestralidad.

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación, no limita o sustituye la obligatoriedad que tiene el contratista para indicar las acciones concretas a efectuar en campo para la Prevención, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni exime al contratista de sus deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

A continuación, se identifican algunos o sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:



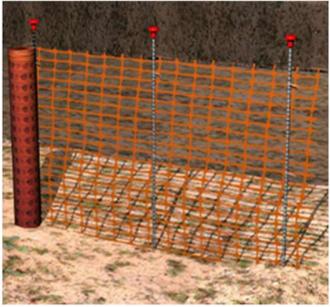
Tabla No.3: Sistemas y medidas de protección colectiva.

Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
Extintor	Se instalarán dos unidades por nivel en el edificio y una unidad en las oficinas y bodegas del contratista.	El extintor portátil deberá contener polvo químico ABC polivalente anti brasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 7 kg (15 Lb) de agente extintor, con manómetro, manguera y boquilla difusora, se deberá instalar a una altura máxima de 1.20m del nivel de piso. El extintor se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye el suministro y colocación de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje	
Cartel general indicativo de riesgos. características técnicas	Se colocará en los accesos y entrada de los sitios de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, con material PVC serigrafiado, de 2.00 m X 1.60 m,	Número de unidades previstas según Estudio de Seguridad y Salud. Incluye el suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el	



	según el Plan Seguridad y Salud.	con 6 orificios de fijación, fijado con bridas de nylon. Deberá colocarse en los accesos principales del proyecto, bodegas de materiales y sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud.	periodo de tiempo que se requiera.	
Cinta de señalización con varilla de hierro	La cinta de advertencia y señalización soportada con varilla de hierro corrugada se debe utilizar para advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo para almacenamiento de materiales o movimiento de maquinaria pesada en funcionamiento, mediante uso de cinta de advertencia y señalización.	La cinta de señalización y advertencia es de material plástico, de 8 cm de anchura, 0.04 mm, color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero de 1,2 m de longitud y ½” de diámetro, hincados en el terreno o con base de concreto cada 2.00 m. con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	<p>El criterio de medición y pago de esta medida de protección deberá estar incluido en el concepto de Herramienta y Equipo de las actividades indicadas en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye montaje, tapones protectores (tipo seta), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente.</p> <p>Amortizable la cinta en 1 uso, los soportes en 10 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p>	



Malla de señalización con varilla de hierro	La malla de polietileno debe ser utilizada para la señalización y delimitación de zonas de riesgo por caída de objetos en altura inferior a 2 m, en bordes de excavación, mediante malla de señalización	La malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,10 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero de 1,30 m de longitud y 3/4" de diámetro, hincados en el terreno cada 1.50 m y separados del borde del talud de corte en más de 2 m de distancia con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	Unidad de medición por metro lineal en los sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye materiales y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 4 usos.	
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



Botiquín de Primeros Auxilios	<p>El botiquín de primeros auxilios deberá estar en sitio seguro, al alcance del personal y donde no ofrezca riesgo alguno para la atención adecuada.</p> <p>se recomienda colocar la lista con números de emergencia, hospital y clínica más cercano, ambulancia, policía, bomberos, etc.</p> <p>Periódicamente la Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminado</p>	<p>El botiquín de primeros auxilios es un gabinete metálico 0.50X0.35 m. color blanco con el símbolo de la cruz roja y deberá contener los elementos esenciales que se clasifican así:</p> <p>ANTISÉPTICOS: Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.</p> <p>MATERIAL DE CURACIÓN: Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo, Algodón</p> <p>MEDICAMENTOS ANALGESICOS: Acetaminofén: Ácido acético salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico,</p> <p>EQUIPO INSTRUMENTAL: Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de</p>	<p>Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye el suministro y colocación de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento de insumos en buenas condiciones, vigentes y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Nota: La cantidad de elementos depende del número de trabajadores en el proyecto.</p>	
--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

	s, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento .	reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Lista de Teléfonos de Emergencia, Gotero Manual o folleto de Primeros Auxilios, Toallitas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas, Aguja e Hilo. Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.		
Señales individuales de seguridad en el trabajo	Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición y obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.35 m, con pictograma sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación con bridas de nylon. La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud. Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	



Letrinas	Se colocará al menos una letrina para cada 15 trabajadores en los frentes de trabajo en base a la ubicación según el Plan Seguridad y Salud.	Incluye lavamanos, suministro e instalación, mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.	
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

8.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO.

El Contratista deberá dar cumplimiento obligatorio en su totalidad de lo establecido en esta Especificaciones y deberá proveer y mantener procedimientos de trabajo de forma que:

1. Salvaguarden el personal, propiedades, materiales y equipos públicos y privados expuestos a las operaciones y actividades del Contratista
2. No impida las operaciones de la Universidad, Municipalidad o del Gobierno, impida o produzca retrasos en las fechas de terminación del proyecto.
3. Brinde el control adecuado de los costos de ejecución de esta sección sin menoscabo de la disminución en calidad y cantidad de los insumos y mano de obra necesaria para la implementación de las medidas de prevención necesarios.

El contratista se asegurará que se adoptarán las medidas adicionales que determine como razonablemente necesarias, a fin de garantizar una operación segura en los frentes de trabajo durante los trabajos diurnos y nocturnos. El Contratista deberá incluir en la presentación del Plan de Seguridad un desglose detallado de cada una de las siguientes medidas:

- A. Antes del inicio de las actividades en el sitio de obra,** se debe socializar el Programa de seguridad y salud en el trabajo, aceptado por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (RGMPATEP, Capítulo IX). Para mejorar el ambiente y las condiciones de seguridad e higiene de la ciudad Capital.



B. Hojas de Información Medica: El Contratista deberá colocar el Manual de uso de los productos peligrosos en las bodegas correspondientes de manera que se asegure su disponibilidad para los empleados. Los recipientes de materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la identificación de la(s) sustancia(s) peligrosa(s) que contengan. La información de las Hojas de Información Medica deberá incluir advertencias adecuadas sobre el peligro, efectos potenciales a la salud y el nombre y la dirección del fabricante, importador u otra persona responsable del producto químico y antídoto. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección V)

C. Orden y Limpieza: Antes de dar la Orden de Inicio de la Obra, el Contratista debe presentar a la SEAPI el Programa de Seguridad, Higiene y Salud en el trabajo, el cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos y aceptados por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social según RGMPATEP, Capítulo IX.

Todas las áreas de trabajo, deben mantenerse limpios y ordenados, no se debe dejar materiales abandonados alrededor de las máquinas, siempre deben ser colocados en lugares seguros y donde no estorben el paso del personal para evitar accidentes. Se debe recoger todas las tablas de los desencofrados o escombros con clavos y trasladarlo a los sitios de estibaje para hacer los recortes o retiro de cualquier otro objeto que pueda causar un accidente. Se debe mantener guardados ordenadamente los materiales y herramientas en la bodega correspondiente. no se deben dejar en lugares inseguros, no se permitirá la obstrucción de circulación, con materiales, herramientas, material de construcción, etc.

D. Capacitación Continua: El Contratista deberá proporcionar a los empleados, conforme al RGMPATEP, la correspondiente capacitación inicial y el entrenamiento continuo en temas de salud y higiene y seguridad laboral, mediante charlas cortas al inicio de cada semana de trabajo, para lo cual deberá presentar un cronograma con las fechas que propone impartir las charlas de capacitación continua para sus trabajadores.

La capacitación inicial y entrenamiento continuo en salud y seguridad, deberá incluir entre otros, los siguientes tópicos:

- Responsabilidades en la prevención de accidentes y mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro y agradable;
- Normas y procedimientos generales de seguridad y salud;
- Disposiciones referentes a respuesta ante emergencias y contingencias;
- Procedimientos para reportar accidentes y corregir condiciones y prácticas inseguras.



E. Equipo de Protección Personal (EPP): Los empleados deberán usar el equipo de protección personal (EPP) necesario para evitar su exposición dentro de los límites aceptables y el personal deberá estar debidamente entrenado para el uso correcto aceptable. Los empleados deberán usar vestimenta apropiada y en buen estado, tanto para soportar el clima como para responder a las condiciones de trabajo que están realizando, siendo la vestimenta mínima aceptable: camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material resistente que proteja los pies (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

F. Señales y Rótulos: El Contratista deberá colocar señales y rótulos de advertencia en el acceso o entrada Principal de la Obra y en los puntos de actividad que se requiera, indicando el requisito de usar los DPP antes de iniciar las actividades diarias. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III). Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá proveer las barricadas de seguridad, cercos, vallas, rótulos y señalización adecuadas en cada sitio que represente un nivel de riesgo para la salud y seguridad del trabajador (El contratista está obligado a mantener señales permanentes, aprobadas por el Supervisor, visibles tanto de día como de noche, para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito); los letreros deberán cumplir con los requerimientos del Capítulo XX, del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo.

G. Uso y Almacenamiento de Materiales: Todo material deberá ser almacenado en bolsas, recipientes, bultos o colocado en hileras, deberá estibarse adecuadamente, entrelazarse y tener un límite de altura máximo de 10 bultos, para que el material esté estable y seguro, evitándose deslizamientos o caídas evitando accidentes.

Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión calificada por parte del Contratista. Los recipientes de materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la identificación de la(s) sustancia(s) peligrosa(s) que contengan, debiendo incluir advertencias adecuadas sobre el peligro, efectos potenciales a la salud, antídoto, y el nombre y la dirección del fabricante, importador u otra persona responsable del producto químico. El contratista deberá colocar la Hoja de Información Médica (MSDS) y el Manual de uso de todos los productos peligrosos que utilizará y almacenará en las bodegas correspondientes de manera que se asegure la disponibilidad para información inmediata en caso de accidente de los empleados. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección V).

H. Extintores y Botiquines: Se proporcionarán extintores de 15 Libras tipo ABC y botiquines metálicos portátiles para atención de primeros auxilios en el sitio, conteniendo todos los insumos para brindar esos primeros auxilios, los cuales se mantendrán en condiciones funcionales y operables, deberán estar adecuadamente colocados, claramente marcados e inmediatamente accesibles. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección IV).

I. Herramientas y Equipo: Las herramientas de mano deberán usarse, inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones



del fabricante y deberán usarse únicamente para los propósitos para los cuales han sido diseñadas, no se permitirá la improvisación de herramientas manuales, eléctricas y extensiones sin tomacorriente y enchufe para el amperaje adecuado. Se deberán utilizar herramientas manuales sólo para los fines específicos las que serán inspeccionadas periódicamente. Las herramientas defectuosas deben ser retiradas de uso. No se permitirá llevar herramientas en los bolsillos de los pantalones, salvo que se use cinturones adaptados para ello. Cuando las herramientas no se estén utilizando se deberán depositar en lugares que no puedan producir accidentes. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III).

J. Escaleras: Las escaleras de mano deben ser revisados antes de utilizarse, siempre se deberá comprobar que se encuentran en perfecto estado. No se deberá utilizar nunca escaleras empalmadas una con otra, salvo que estén preparadas para ello. Las escaleras deben estar ancladas al piso y amarradas en la parte superior para evitar deslizamiento. Al subir o bajar de una escalera, siempre se debe hacer de cara a la escalera.

K. Andamios: Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades indicadas en el Plan de Seguridad. Las revisiones periódicas serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI durante las operaciones de carga y descarga, el montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación adecuada. Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser aprobadas por la supervisión antes de su utilización, bajo condiciones apropiadas al tipo de trabajo y a las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo la circulación segura sobre ellos. El uso de rodapié, pasamanos o baranda, crucetas, platos o rodos, seguros, plataformas y demás accesorios, deberán ser de la misma calidad y dimensiones de la estructura del andamio, no se permitirá el uso improvisado de tablonces que no se puedan anclar apropiadamente a la estructura. Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia. No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio. Se subirá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, pintura, lodo, desperdicios, grasa, tierra, hormigón y otros obstáculos que pongan en peligro al trabajador. Las bases del andamio se montarán sobre una superficie firme con la resistencia y estabilidad adecuada para soportar el peso del mismo, evitándose uso de alambre de amarre, tuberías, varillas o cualquier otro material en sustitución de las bases de apoyo u otro elemento ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberán colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes para la instalación de los andamios, por lo menos dos de por medio, ubicados en la base por cada cuatro etapas de altura y siempre anclados a la estructura del edificio para evitar el volcamiento.



L. Trabajos con Electricidad: Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados. No se deberá realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión, el capataz de cada cuadrilla deberá estar informado sobre los circuitos eléctricos bajo tensión y será el responsable de habilitar las áreas de trabajo. Los trabajos con máquinas o herramientas alimentados por tensión eléctrica, siempre deben estar aislados, se deberán utilizar prendas y equipos de seguridad apropiados para realizar los trabajos bajo tensión. Se deberá reportar cualquier anomalía observada en las instalaciones eléctricas, si los cables están gastados o pelados, o los enchufes rotos se corre un grave peligro, por lo que deben ser reparados de forma inmediata. Ningún trabajador debe tratar de arreglar un desperfecto en las instalaciones eléctricas, al menos que este autorizado por el superior, en caso de cortocircuito, chispazo o descarga, se debe desconectar el aparato o maquinaria y suspender la actividad para comunicarlo de inmediato al superior. Los trabajadores deben prestar atención a los calentamientos anormales en motores, cables, paneles, armarios, y notificarlo. No se deberán realizar trabajos utilizando extensiones eléctricas en zonas mojadas o con humedad, todas las herramientas eléctricas y equipos, deberán estar aterrizadas.

M. Riesgos químicos: Todos los trabajos con líquidos químicos, deben ser realizados bajo estrictas normas de Seguridad, el uso obligatorio de EPP es indispensable. No se debe almacenar productos químicos en sitios cerrados sin ventilación, se deberá colocar la rotulación y señalización de advertencia necesaria, se deberán proteger los ojos serían para evitar ser perjudicados ante cualquier salpicadura. También otras partes del cuerpo pueden ser afectadas, por lo que se deberán proteger adecuadamente utilizando el equipo de protección que sea mencionado en las Hojas de Información del Producto y las MSDS. Las mezclas de ácido con agua, se deben hacer así: ácido sobre agua, nunca al revés; podría provocar una proyección sumamente peligrosa. No se deben remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar reacciones peligrosas. En caso que alguien sea salpicado con ácido a los ojos o a la piel, se deberá lavar con agua abundante inmediatamente con abundante agua fría y acudir siempre al servicio médico. En caso de manipulación de productos corrosivos, se deberán tomar todas las precauciones para evitar su derrame; si esto se produce se deberá actuar con rapidez según las normas de seguridad. Los trabajadores que usan productos químicos deben realizar una limpieza personal extrema, particularmente antes de las comidas y/o al abandonar el sitio de trabajo, los riesgos para el organismo pueden llegar por distintas vías: respiratoria, oral, por contacto, etc. todas ellas requieren atención médica en caso de emergencia. Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión de una persona calificada por parte del constructor.

N. Riesgo de incendio: Todos los trabajadores deben conocer las causas que pueden provocar un incendio en las áreas de trabajo y las medidas preventivas necesarias. Se debe recordar a diario que el buen orden y la limpieza son los principios más importantes en la prevención de incendios. No se permitirá fumar en ningún sitio del proyecto, debiéndose controlar las chispas de cualquier origen ya que pueden ser



causa de muchos incendios. Ante caso de incendio se deberán conocer las acciones a seguir y se deberán utilizar los extintores, los cuales deberán permanecer cargados y debidamente presurizados. En caso de manipulación de productos inflamables, presta mucha atención y respeta las normas de seguridad representadas en la rotulación y señalización que debe ser proporcionada por el Contratista. La forma más eficaz de luchar contra el fuego es evitando que se produzca.

O. Plan de Contingencia: En caso de emergencia lo primero es mantener la calma, por lo tanto, es obligatorio que los trabajadores conozcan bien el plan de emergencia preparado especialmente por el Contratista para el Proyecto, en el cual se dan a conocer las rutas de evacuación, sitios de encuentro, ubicación de los extintores y botiquines. Todos los trabajadores deben cumplir las instrucciones de la persona designada por la Empresa Constructora, siguiendo las instrucciones que se indiquen y, en particular, informar si alguna persona necesita auxilio en esos momentos. No se debe correr ni empujar a los demás; si el sitio es un lugar cerrado se debe buscar la salida más cercana sin ocasionar atropellamientos.

P. En caso de accidentes: Mantener la calma, pero actuar con rapidez, la tranquilidad dará confianza al lesionado y a los demás, es importante pensar antes de actuar, asegurarse de que no hay más peligros presentes en la zona, asegurarse de quien necesita más ayuda y atender al herido o heridos con cuidado y precaución. No se debe hacer más de lo indispensable; recordar que la misión no es reemplazar al médico sino facilitar la situación para que el lesionado reciba atención médica lo más pronto posible, en ese sentido se debe evacuar el área, informar sobre lo sucedido al personal médico cercano, contactar la ambulancia si es necesario, no permitir beber agua a una persona sin conocimiento; puede ahogarse con el líquido, una adecuada actuación personal puede

salvar una vida o reducir las consecuencias de un accidente. El contratista deberá facilitar todos los medios necesarios a fin que el accidentado sea trasladado y reciba la atención médica adecuada, no se debe dejar solo al lesionado, por lo que se debe acompañar en todo momento por un voluntario que permita mantener informado sobre la estabilización y atención recibida en el centro de salud más cercano.

En el momento en que el Supervisor note de cualquier incumplimiento de estos requerimientos o de cualquier condición que represente un serio o inminente peligro para la salud o la seguridad pública o del personal, el Supervisor notificará verbalmente al Contratista y le confirmará por escrito, que deberá iniciar inmediatamente las acciones correctivas de la condición de violación de la seguridad, quedando constancia en bitácora.

Esta notificación de violación, cuando sea entregada o hecha del conocimiento del contratista, será considerada suficiente para que se realicen las acciones correctivas necesarias, ordenando las acciones correctivas inmediatamente. Si el Contratista no toma o rehúsa realizar inmediatamente las acciones correctivas, el Supervisor podrá emitir una orden de paro total o parcial del trabajo hasta que se hayan realizado satisfactoriamente las



acciones correctivas de la violación de seguridad, estableciendo las sanciones correspondientes e informando a la SEAPI mediante oficio. El Contratista no tendrá derecho a pago o extensión de plazo alguno, por la violación de seguridad que genere una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta sección.

8.6 FORMA DE PAGO:

Todo el conjunto de los sistemas, medidas y equipo de protección para la seguridad, salud e higiene de la obra deberán estar incluidas dentro del concepto de Herramientas y Equipo de las fichas de costo, identificadas bajo el renglón de “Dispositivos de Protección Personal y Colectivo” de cada actividad que forma parte del presupuesto de construcción de la obra.

A continuación, se presenta el formato a manera de ejemplo de la Matriz de Evaluación Cualitativa.

Tabla 4. Ejemplo de Matriz de Evaluación Cualitativa

N.º	Componentes	Semana				A TC M	B FIS O	TEC		Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4			=A B	X	
1	Equipo de Protección Personal									
	Evaluación de la Calidad, Higiene y Cantidad del Equipo de Protección Personal utilizado.	1	1	1	1	4	5	20		
2	Medidas de Protección Colectivas									
	Evaluación de la Calidad, Mantenimiento y oportuna implementación de las Medidas de Protección de Accidentes en los frentes de trabajo y área de influencia del Proyecto.	1	1	1	1	4	5	20		
3	Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas.									



N.º	Componentes	Semana				A TC M	B FIS O	TEC		Observaciones
		1	2	3	4			=A B	X	
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo de las Instalaciones, Oficinas, Bodegas, Baños, Vestidores, Cercos perimetrales, Entorno Público, Incluye Orden e Higiene.	1	1	1	1	4	2	8		
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo del Equipo, Maquinaria y Herramientas,	1	1	1	1	4	2	8		
	Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos en Almacén y Frentes de Trabajo.	1	1	1	1	4	1	4		
4	Programas de Capacitación e Inducción									
	Evaluación del Cumplimiento de los Programas de Salud e Higiene Ocupacional, Capacitación e Inducción a los Trabajadores, Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas, Primeros Auxilios, Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias	1	1	1	1	4	5	20		
5	Asignación de Recursos									
	Cumplimiento del Presupuesto	1	1	1	1	4	2	8		
	Asignación correcta de recurso humano	1	1	1	1	4	2	8		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura
SEAPI

N o.	Componentes	Semana				A TC M	B FIS O	TEC		Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4			=A B	X	
6	Control y Registro									
	Control de Señalización en la Obra	1	1	1	1	4	1	1		
	Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas	1	1	1	1	4	1	1		
	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo	1	1	1	1	4	1	1		
	Documentación y Archivos	1	1	1	1	4	1	1		
	Total, Evaluación Cualitativa del Periodo							100		

Nota: Cada semana será evaluado el cumplimiento e implementación de las Medidas de Protección de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional establecidas en el Plan, en caso de haber Cumplimiento = 1, No Cumplimiento = 0, haciendo un Total Cumplimiento Mensual (TCM), esta evaluación será multiplicada por un Factor de Importancia de Seguridad Ocupacional (FISO), resultando un valor Total de Evaluación Cualitativa (TEC), siendo este valor el que afectará el ítem presupuestario para el pago de estimación mensual.



Tabla No.7 Actividades del Plan de Seguridad Ocupacional Obligatorias

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Observaciones
1	Rótulos y Señales individuales.	Unidad	18	Rótulos de Advertencia, Prohibición, Obligatoriedad, Señales de Prevención de accidentes varios.
2	Conos de 70cm para tránsito vehicular	Unidad	4	Restricción del paso para advertir un peligro en la obra.
3	Extintores	Unidad	1	El contratista debe contar con extintores de 15lb, polvo químico seco ABC, en cada punto en el que se vaya a iniciar un trabajo con riesgo de incendio.
4	Letrina Portátil con lavamanos.	Unidad	1	Según lo establecido en la Sección 3, inciso J de las especificaciones técnicas
5	Botiquín de Primeros Auxilios	Unidad	1	Según lo establecido en estas especificaciones técnicas

FIN DE LA SECCIÓN