

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA HONDURAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CUARTO LIMPIO, ESTACIÓN TERRENA Y TORRE DE COMUNICACIONES

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES E
INSTALACIONES – SATELITE MORAZAN

SECRETARIA EJECUTIVA DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
SEAPI-UNAH

Marzo 2024

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN		3
“ÁREA DE CUARTO LIMPIO “CLEANROOM” ISO 7 PARA ENSAMBLAJE DE SATELITE MORAZAN.”		4
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES		5
1.1	REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO	5
1.2	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	6
1.3	SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES	6
1.4	REUNIONES EN LA OBRA	6
1.5	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR	7
1.6	INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES	10
1.7	BODEGA	10
1.8	MATERIALES Y EQUIPOS	11
1.9	LIMPIEZA GENERAL Y BOTADO DE RESIDUOS	11
1.10	FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	12
1.11	VARIOS	13
2.	SOMETIMIENTO DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS	14
2.1	INTRODUCCIÓN	14
2.2	PROCEDIMIENTO	14
3.	DISPOSICIONES GENERALES DE GESTION AMBIENTAL	16
3.1	DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	16
3.2	ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS	16
3.3	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	16
4.	DISPOSICIONES GENERALES DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	19
4.1	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS	19
4.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO	19
4.3.	DISPOSITIVOS Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	27
4.4	SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA	34
4.5	FORMA DE PAGO	40
5	DISPOSICIONES GENERALES DEL CONCRETO REFORZADO	43
5.1	CONCRETO	43
5.2	ACERO DE REFUERZO	56
5.3	ENCOFRADOS	59
6.	DISPOSICIONES GENERALES DE ELECTRICIDAD Y	63
TELECOMUNICACIONES		63
6.1	ELECTRICIDAD	63
6.2	TELECOMUNICACIONES Y CONTROL DE ACCESO	77

7.	DISPOSICIONES GENERALES DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	96
8	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO CUARTO LIMPIO..	104
8.1	ITEMS DE ACTIVIDADES “GESTION AMBIENTAL”	104
8.2	ITEMS DE ACTIVIDADES “DESMONTAJES Y DEMOLICIONES”	116
8.3	ITEMS DE ACTIVIDADES “OBRAS DE ALBAÑILERIA Y SOLDADURA”	122
8.4	ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES HIDROSANITARIAS”	131
8.5	ITEMS DE ACTIVIDADES “ACABADOS”	147
8.6	ITEMS DE ACTIVIDADES “PUERTAS Y VENTANAS”	172
8.7	ITEMS DE ACTIVIDADES “MUEBLES Y ACCESORIOS”	185
8.8	ITEMS DE ACTIVIDADES “ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES”	189
8.9	ITEMS DE ACTIVIDADES “CUARTO LIMPIO”	206
	“ESTACIÓN TERRENA DE SATÉLITE MORAZAN Y TORRE DE	207
	COMUNICACIONES.”	207
9	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO ESTACION TERRENA Y TORRE DE COMUNICACIONES	208
9.1	ITEMS DE ACTIVIDADES “GENERALES, SEGURIDAD Y AMBIENTE” .	208
9.2	ITEMS DE ACTIVIDADES “EXCAVACIONES Y RELLENOS”	219
9.3	ITEMS DE ACTIVIDADES “CIMENTACIONES”	243
9.4	ITEMS DE ACTIVIDADES “ESTRUCTURA”	245
9.5	ITEMS DE ACTIVIDADES “TECHO”	247
9.6	ITEMS DE ACTIVIDADES “ACABADOS”	250
9.7	ITEMS DE ACTIVIDADES “PUERTAS Y VENTANAS”	273
9.8	ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES HIDROSANITARIAS”	286
9.9	ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES ELECTRICAS”	309
9.10	ITEMS DE ACTIVIDADES “SISTEMA AIRE ACONDICIONADO”	325
9.11	ITEMS DE ACTIVIDADES “TORRE METÁLICA”	325

INTRODUCCIÓN

Las Especificaciones Técnicas presentadas en este documento, normarán los requisitos mínimos de calidad de construcción exigidos por la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura-SEAPI.

Para lograr tal objetivo 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, 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

PROYECTO

“ÁREA DE CUARTO LIMPIO “CLEANROOM” ISO 7 PARA ENSAMBLAJE DE SATELITE MORAZAN.”

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área para intervenir se encuentra en el segundo nivel del edificio B1, espacio que fue asignado por la Facultad de Ingeniería.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la readecuación y mejoramiento de 50m², dentro de este espacio se instalará un cuarto limpio prefabricado con clasificación ISO 7.

La readecuación por realizar abarca entre otras actividades lo siguiente:

- Adecuación del espacio asignado con acabados de acuerdo con las medidas de limpieza para albergar un cuarto limpio funcional con certificación ISO 7.
- Instalación de equipos especializados para el funcionamiento del cuarto limpio.
- Mejoras sustanciales en los acabados generales y apariencia del área asignada en el edificio B1

3. OBJETIVO GENERAL

Poner en órbita el primer satélite espacial que permitirá generar alertas tempranas para la prevención de desastres provocados por fenómenos naturales y a su vez proporcionar un espacio para determinar ensayos especializados a otras carreras de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

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 esta.

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 línea Roja son diagramas, ilustraciones que debe preparar el Contratista, durante la ejecución de las actividades de la Sección Electromecánica del Presupuesto y cuando se le solicite por el Supervisor, en los cuales se indicarán los cambios, cuando los haya y serán entregados al Supervisor y a la SEAPI.
- c) 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 suspender el trámite de aprobación de las estimaciones de pago mientras no se entregue correctamente dicha documentación. Por lo anterior, el Contratista deberá incluir en su oferta el personal encargado de realizar los planos a lo largo del proyecto.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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) Los anillos tienen la separación correcta de los planos taller...
- h) La cantidad de anillos es la indicada en los planos taller...
- i) Están alineados los anillos...
- j) El elemento tiene las alzas correspondientes...
- k) 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.

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 BODEGA

El Contratista deberá adecuar y mantener en la obra la bodega para almacenamiento de herramientas y materiales que requerirán un buen control para evitar que puedan ser dañados por estar expuestos a humedad e intemperie, igual que la documentación referente al control de dichos materiales y equipo en general, así también contará con un área externa techada

para material que por su tamaño no pueda ingresarse en la bodega, en esta misma área externa se debe dejar un espacio para almacenar, en caso que existan, materiales tóxicos y/o volátiles/inflamables.

Se designará un espacio de uso temporal (durante la ejecución del proyecto) en el lugar indicado por la supervisión. El Contratista deberá entregar en condiciones similares o superiores los espacios físicos asignados para la bodega del proyecto.

1.8 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.

1.9 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.

Diariamente se deberá barrer todos los espacios interiores hasta dejarlos limpios. "Limpio" para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.

Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado. Una vez instalados, los acabados de piso deberán

ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles, tales como marcos de puertas, ventanas, muebles, etc.

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

1.10 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.

1.11 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.

FORMATO DE SOMETIMIENTO					
Proyecto:					
Descripción de actividad:					
Ítem No.	Descripción de material, accesorio o equipo	Proveedor, banco de préstamo, procedencia, etc.	Documento (ficha técnica, dibujo, certificado, brochure, etc.)	Código de Remisión de Contratista	Código de Aprobación de Supervisión
Observaciones:					
Código de aprobación: A - Aprobado / B - Aprobado con condición / C - No aprobado					
Nombre y Firma Responsable Contratista			Nombre y Firma Responsable Supervisión		
Fecha de sometimiento:			Fecha de respuesta:		
Sometido en Oficio No.:			Respuesta en Oficio No.:		

3. DISPOSICIONES GENERALES DE GESTION 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 de este, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo con la legislación ambiental vigente de la República de Honduras.

3.1 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.

3.2 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. El Contratista deberá nombrar un ingeniero como el Representante de la Gestión Ambiental del Proyecto, el cual deberá contar con experiencia en la implementación de medidas de mitigación ambientales, así como de seguridad ocupacional.
- 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.
 - iv. El Contratista será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del proyecto en conjunto con la Supervisión y SEAPI.

3.3 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, en la tabla siguiente se presentan los posibles impactos ambientales y sociales identificados según las actividades del proyecto; se describe la medida de mitigación y el ítem asociado a la misma. En la mayoría de los casos, las medidas de prevención y mitigación son consideradas como buenas prácticas ambientales que se deberán cumplirse en su totalidad durante la ejecución del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA DE MITIGACIÓN	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Alteraciones en la calidad del aire: generación de material particulado a partir de las actividades de demolición, excavación y construcción. Generación de ruido producto de las actividades de construcción.	Medida MIT- 1 Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un Programa de Humectación de las zonas de trabajo que lo amerite dentro del Edificio B1. - Instalar una barrera para el control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones. (ITEM 1.4) - Establecer horarios de trabajo con el objetivo de no entorpecer las actividades en el Edificio B1.
	SUELO	Posible contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos comunes y de construcción.	Medida MIT- 2 Control de la correcta gestión de los residuos sólidos urbanos y efluentes líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza general y botado de residuos permanente durante la ejecución del proyecto. Incluye cobertura con lona de plástico de residuos de construcción, suministro de 3 barriles para clasificación de residuos domiciliarios, botado de escombros fuera de los predios. (ITEM 1.5) - Implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el proyecto. - Identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción en la planta baja, en espacios limitados cubiertos con lona plástica, los cuales no pueden permanecer en un plazo mayor a 48 horas.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA DE MITIGACIÓN	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	Molestias en la población universitaria por las actividades de construcción, afectación temporal de accesibilidad.	Medida MIT- 3 Control de señalización en la obra, notificaciones a la población de tareas a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Mantener en buen estado los jardines y aceras colindantes con la obra, libre de desperdicios de construcción, materiales o equipos. - El Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades de la Facultad de Ingeniería en el Edificio B1, de la Facultad de Ciencias Espaciales en el Observatorio Astronómico, 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.
		Generación de empleos durante la etapa de construcción.	NO APLICA	NO APLICA
MEDIO BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Pérdida de vegetación natural en áreas cercanas del proyecto de la Estación Terrena y Torre.	Medida MIT- 4 Control de excavaciones, remociones de suelo y cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en el área del proyecto sean las estrictamente necesarias. - En el caso de remoción de la cobertura vegetal, esta podrá ser seleccionada y almacenada en sitios autorizados por la Supervisión y SEAPI, para su posterior aprovechamiento.

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, quien evaluará el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental.

4. DISPOSICIONES GENERALES DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista en prever y hacer cumplir las medidas que garanticen la Salud, Higiene y Seguridad Laboral, de acuerdo a lo dispuesto en las leyes de la República de Honduras, para lo cual se ha establecido como documentos de referencia: **El Protocolo de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para los proyectos de Construcción**, emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y el **Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP)**, emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y Publicado en el Diario Oficial La Gaceta, vigente a la fecha de ejecución de las obras. Adicionalmente, el Contratista deberá cumplir los requerimientos y medidas de seguridad y a todas aquellas disposiciones que sobre el particular se mencionen en el presente documento.

4.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO

Antes de emitir la Orden de Inicio de la Obra, el Contratista debe presentar a la SEAPI el Programa de Salud, Higiene y Seguridad a ser implementado en el Proyecto, el cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos y aceptados por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social según RGMPATEP.

El Contratista deberá dar fiel cumplimiento a las medidas de prevención de accidentes establecidas en estas especificaciones técnicas, ya que tienen carácter obligatorio en su totalidad 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 o produzca retrasos en las fechas de terminación del proyecto.
3. Brinde el control adecuado de los costos de ejecución sin menoscabo de la disminución en calidad y en 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 las jornadas diurnas y nocturnas, detalladas de la siguiente forma:

- A. Marco Legal:** El Contratista deberá respetar en su totalidad lo dispuesto en El Protocolo de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para los proyectos de Construcción, emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP), emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y Publicado en el Diario Oficial La Gaceta, vigente a la fecha de ejecución de las obras.
- B. Antes de dar inicio de las actividades de construcción,** se debe socializar estas Medidas de Prevención de Accidentes, para mejorar las condiciones de salud e higiene y

seguridad laboral en el sitio, levantando un acta con la firma e identidad de los participantes. Esta disposición se deberá repetir anticipadamente previo a iniciar la realización de una nueva actividad en el proyecto, a fin de que se recuerde e informe al personal involucrado sobre los requerimientos de seguridad ocupacional y los cuidados que se deben observar en la ejecución de las obras.

C. Seguridad Perimetral: Se deberá proceder de inmediato a colocar un cerco provisional en todo el perímetro visible del Proyecto. Dicho cerco dispondrá de las siguientes características mínimas:

- Estructura firme de madera o metal correctamente afianzada en el terreno;
- Forro de lámina acanalada de zinc galvanizado, colocadas con la cara externa en el límite del perímetro debidamente atornilladas. En caso de ser láminas reutilizadas deberán pintarse de color blanco.
- Altura mínima del cerco de 8 pies o 2.43 metros.
- Colocación de portón de doble hoja del mismo tipo de material del cerco, para acceso de vehículos y maquinaria al predio y puerta independiente para acceso del personal del proyecto, los cuales deberán mantenerse cerrados.
- Los materiales utilizados en el forro del cerco podrán ser de superior calidad a los mencionados, siempre y cuando no permitan la visibilidad hacia el interior del proyecto y garanticen la seguridad de los estudiantes y demás peatones que circulan en el área.
- En ningún caso estos cercos podrán ocupar por completo las aceras o espacio de la calle. Si fuese necesario ocupar el espacio de acera con dicho cerco, deberá proveerse un área de circulación para peatones protegida con un barandal de madera o metal y suficientes señales de precaución para evitar accidentes al peatón (Según lo dispuesto por la Ordenanza Municipal para cercados de proyectos de construcción).

D. Hojas de Información Medica: El Contratista deberá colocar la información correspondiente para el uso adecuado de los productos peligrosos almacenados en las bodegas correspondientes, de manera que se asegure su disponibilidad y acceso inmediato o emergente de la información para salvar la vida de los empleados en caso de ingesta o accidentes. Los recipientes de los 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 manifestar el antídoto o principio químico. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección V)

E. Orden y Limpieza: Todas las áreas de trabajo ya sean internas, externas o pasillos de uso común, deben mantenerse limpios y ordenados, no se debe dejar materiales abandonados alrededor de los equipos y maquinaria, los escombros y desechos de construcción siempre deben ser colócalos en el área destinada y donde no estorben el paso del personal para evitar accidentes. Se deben recoger a diario todas las tablas de los desencofrados o escombros, retirar los clavos y trasladarlo a los sitios de estiaje para

hacer los recortes y retiro de cualquier otro objeto que pueda causar accidentes. Se deben mantener almacenado ordenadamente los materiales y herramientas en la bodega correspondiente. no se deben dejar abandonados en lugares inseguros, no se permitirá la obstrucción de los pasillos, escaleras, gradas, puertas o salidas de emergencia, con materiales, herramientas, extensiones eléctricas, etc.

- F. Capacitación Continua:** El Contratista deberá proporcionar a los nuevos empleados, conforme al RGMPATEP, la correspondiente inducción inicial y el entrenamiento continuo en temas de salud e higiene y seguridad laboral, mediante charlas de duración breve (15 minutos) que se deben dar al inicio de cada semana de trabajo, para lo cual se deberá presentar un cronograma con las fechas que propone impartir las charlas de capacitación continua para sus trabajadores y al final del proyecto entregar un listado de las charlas que se brindaron.

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.

- G. 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 con excepción de los tenis o sandalias.

El contratista por su parte deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso obligatorio del EPP por parte de su personal utilizando las sanciones indicadas en la Ley, como, por ejemplo: Amonestación verbal y por escrito, Suspensión temporal o incentivos salariales para mejorar e incentivar un ambiente más sano y seguro, etc.

Todas las áreas de construcción son áreas de uso obligatorio de casco. Tanto a los empleados como los visitantes se les deberá proporcionar y se les requerirá usar equipo protector de la cabeza. El Casco deberá contar con el logo de la empresa. El Chaleco deberá ser refractario y deberá estar identificado con el número de empleado en la espalda. No se permitirá el uso de gorras debajo del casco ni uso de accesorios en cuello, muñeca de las manos, anillos, uso de audífonos, radio, celular, etc.

Se deberá mantener el equipo de seguridad limpio y en buen estado de conservación, cuando se muestre deteriorado se deberá solicitar al Contratista que sea cambiado por otro. El personal está obligado a llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen pudiendo quedar atrapadas y poner en riesgo al trabajador. En caso de trabajos con salpicaduras, deslumbramientos, etc., se deberá

utilizar gafas de seguridad. Si hay riesgos de lesiones para los pies, se debe utilizar el calzado de seguridad. Cuando se realicen trabajos en alturas, los trabajadores deberán utilizar arnés y línea de vida. Siempre debe estar atento de las vías respiratorias y oídos, los cuales también pueden ser protegidos con mascarillas y tapones.

El costo de todos los Dispositivos de EPP deberá estar incluido en cada una de las fichas de costos de cada actividad presupuestada que formen parte del proyecto. Si observa alguna deficiencia en el uso, operabilidad, calidad o cantidad de EPP, se deberá notificar enseguida a la supervisión.

H. 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 EPP antes de iniciar las actividades diarias. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III). Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá colocar cinta 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 del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, para la Señalización de las obras y adicionalmente cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Se deberán colocar adecuadamente señales, letreros, rótulos y avisos para advertir y prevenir la existencia de peligros y proporcionar instrucciones y direcciones a los trabajadores y al público en general, sobre las actividades que se están realizando y las rutas alternas para facilitar el paso.
- b. Los letreros, rótulos y avisos deberán estar visibles en todo momento, mientras exista el peligro o el problema y se quitarán o se cubrirán cuando el peligro o el problema hayan desaparecido.
- c. Todos los empleados deberán estar informados del significado de los diversos letreros, rótulos y avisos que se usen en el lugar de trabajo, indicativos de peligro inmediato y de las precauciones especiales requeridas.
- d. El tipo y dimensiones de las señales o rótulo usados para una situación en particular deberá ser adecuados para el grado de peligro o la intención del mensaje.
- e. Las señales, letreros y rótulos deberán estar colocados tan cerca como sea posible, de manera segura, a los peligros a que se refieran; las señales deberán estar adheridas por un medio efectivo (usando tornillos o materiales adhesivos), para prevenir que se pierdan o sean removidos inadvertidamente, el contratista deberá garantizar el mantenimiento en buen estado de las señales y rótulos utilizados en el proyecto.
- f. Los letreros deberán tener esquinas redondeadas y deberán estar libres de orillas afiladas, astillas, o cualquier resalte con filo; los tornillos, pernos u otros dispositivos de fijación de las señales y rótulos deberán colocarse de modo que no constituyan un peligro y estos deberán estar redactados de modo que sea

fácilmente legible, conciso y exacto; el letrero deberá contener suficiente información comprensible mediante iconos, figuras y texto.

- g. Las áreas de construcción deberán estar señaladas con señales de tráfico que sean legibles en los puntos de peligro, debiendo establecer una ruta de evacuación y punto de reunión.
 - h. Los letreros que se requieran para realizar trabajos en jornada nocturna deberán ser refractarios, siempre visibles, o iluminados con reflectores.
- I. Uso y Almacenamiento de Materiales:** Todo material deberá ser almacenado en recipientes adecuados, deberá estibarse adecuadamente colocado en hileras, tener un límite de altura máximo de unidades, para que el material esté estable y seguro, evitándose deslizamientos o caídas evitando bloquear la salida de emergencia. Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión. Los recipientes de materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la información médica requerida en el inciso D.
- J. 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 los 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).
- K. 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 los 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.
- L. Escaleras:** Las escaleras de mano deben ser revisadas por la supervisión antes de utilizarse, siempre se deberá comprobar que se encuentran en perfecto estado. No se deberá utilizar 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. Se deberá tener mucha atención al situar una escalera en las proximidades de instalaciones con alta tensión eléctrica, se debe suspender el fluido eléctrico antes y tomar todas las precauciones. Al subir o bajar de una escalera, siempre se debe hacer de cara a la escalera y utilizar los tres puntos de fijación o ambas manos.
- M. Andamios:** Se podrá utilizar andamio metálico tubular, previo a las revisiones periódicas que serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI. El montaje y el desmontaje de los andamios será realizados únicamente por personas con demostrada 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. No se permitirá realizar trabajos cuando se presenten condiciones climáticas inseguras, con viento fuerte o con lluvia. No se permitirá modificar o eliminar ningún dispositivo de seguridad del andamio. El uso obligatorio 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. No se permitirá colocar escaleras para trabajar sobre los andamios u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. Solamente se permitirá el acceso al andamio mediante el uso de la escalera adosada a los laterales o mediante gradas integradas a la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre libre de desechos, libre de escombros, 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 de este, evitando el uso de rocas, bloques para lograr nivelar la estructura o alambre de amarre para fijación de esta, tuberías, varillas o cualquier otro material que se pretenda utilizar en sustitución de las bases de apoyo u otro elemento, ya que esta acción puede comprometer la seguridad del andamio. Se deberán colocar estructuras tubulares de estabilización, ubicados en la base de la estructura, por cada tres etapas de altura y por lo menos dos de por medio, anclados a la estructura del edificio para evitar el volcamiento.

N. Trabajos con Electricidad: No se deberá realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión eléctrica, 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 deberá utilizar 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 se observan 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 inundadas, bajo lluvia o descarga eléctrica, todas las herramientas y equipos eléctricos, deberán estar aterrizados.

O. 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 en las puertas de acceso o bodega y se deberá utilizar protección de los ojos y mascarillas para evitar ser perjudicados ante cualquier salpicadura accidental. También, deberán protegerse las otras partes del cuerpo que pueden ser afectadas, por lo que se deberá utilizar el equipo de protección que sea mencionado en las Hojas de Información del Producto y las MSDS requeridas.

Si es necesario hacer mezclas de ácido con agua, se deben hacer utilizando el siguiente procedimiento: En un sitio ventilado verter el ácido sobre agua, nunca al revés pues se podría provocar una proyección sumamente peligrosa. No se deben remover ácidos con

objetos metálicos; puede provocar reacciones peligrosas. En caso de 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 calificada por parte del contratista.

P. 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 disponibles en el proyecto, los cuales deberán permanecer cargados y debidamente presurizados. En caso de manipulación de productos inflamables, se deberán respetar las normas de seguridad representadas en la rotulación y señalización que debe ser proporcionada por el Contratista.

Q. 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. Se deben usar las salidas de emergencia, nunca los ascensores o montacargas, prestando mucha atención a la señalización de evacuación, la cual deberá ayudar a localizar las salidas de emergencia y conducirnos hacia los sitios de reunión donde se realizará el conteo del personal para informar si existen trabajadores atrapados a los que habría que rescatar, la ayuda del personal capacitado es inestimable para todos quienes debemos colaborar de forma voluntaria y humanitaria.

R. En caso de accidentes: Mantener la calma, pero actuar con rapidez, la tranquilidad dará confianza al lesionado y a los demás, pensar antes de actuar y 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 de 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.

S. Medidas Antes, Durante y Después:

En el momento en que el Supervisor note de cualquier incumplimiento de los requerimientos o se presente 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 seguridad que se presente, quedando constancia en bitácora. En caso de que la Supervisión determine que el Contratista no está cumpliendo con la implementación de las medidas dictadas, deberá aplicar las sanciones contractuales correspondientes, a fin de asegurar su cumplimiento y lograr una operación segura, sin perjuicio de las cláusulas contractuales que definen el plazo y monto del proyecto. Dichas sanciones se establecerán en las cláusulas contractuales, comenzando con la interrupción inmediata, parcial o totalmente del trabajo, aislando con cintas de precaución el área afectada y en caso de accidentes se deberá realizar la investigación de sus causas para dictaminar las acciones a ser tomadas en cuenta de inmediato, todo lo anterior sin lugar a reclamos por parte del Contratista por los atrasos causados en la obra. Cuando el Contratista no realice las correcciones de las situaciones de riesgo y peligro indicadas por la Supervisión, se podrá aplicar las Sanciones por la violación de seguridad estipulas en el RGMPATP, hasta que dicha situación sea corregida.

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 de forma inmediata.

Si el Contratista no toma o se rehúsa a 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 ampliación de plazo alguno, por la violación de seguridad que genere una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta sección.

La recurrencia de serias violaciones de la Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional en el Proyecto puede resultar en la rescisión del Contrato de Construcción, con la aplicación de retenciones por el monto total necesario para reposición de los daños o perjuicios causados y valorados por la UNAH.

Cada actividad que forma parte del Programa de Trabajo y del Presupuesto de la Obra, deber ser analizada y presentada utilizando el formato que se muestra en la Tabla No.1, para formar parte de los documentos del Proyecto, debiendo cumplir con los requerimientos de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional estipulado en el RGMPATEP y estas Especificaciones Técnicas a ser aprobado por la SEAPI y la Supervisión.

Tabla No.1.- Formato de Ficha Informativa de Seguridad, Salud e Higiene.

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FICHA: SOHS-SEAPI-01		ACTIVIDAD:
1	Objetivo:	Determinar el Equipo de Protección Personal EPP, requerido para cada actividad de construcción, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.
2	Situación de riesgo a prevenir:	2.1 Exposición a golpes, fracturas o heridas
		2.2 Exposición a quemaduras
		2.3 Exposición a intoxicaciones
		2.4 Exposición a enfermedades profesionales.
3	Nombre del responsable	3.1 Seguridad Ocupacional del Contratista:
		3.2 Sub-Contratista o Maestro de Obra:
4	Medidas de Prevención o Mitigación	4.1 El Supervisor verificará que antes de iniciar la ejecución diaria de cualquier actividad, el Contratista entregue a todo su personal y a visitantes, el equipo de protección personal EPP, mismo que debe estar en buen estado operativo y funcional, de acuerdo con las tareas específicas y a las zonas de riesgo previamente identificadas.
		4.2 Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional. (RGMPATEP)
		4.3 Estos equipos deberán revisarse por la Supervisión de manera periódica (mínimo una vez al mes) y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales, debiendo el Contratista cambiar por uno en buen estado.
		4.4 Cada empleado recibirá su EPP según el área y tipo de actividad y suscribirá un acta de recepción, donde además se estipulará que, de no usar este equipo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales. Además, en caso de deterioro o pérdida no justificada, el empleado se comprometerá a pagarlo.

4.3. DISPOSITIVOS Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

El Contratista es responsable por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que se requieran para realizar los trabajos de forma segura por parte de los trabajadores bajo su dirección y la de sus subcontratistas, los EPP deben permanecer en buen estado funcional y operativo, incluyendo su higiene y apariencia, por lo que serán sometidos a revisión por parte de la Supervisión de forma permanente (Mínimo una vez por semana).

Las medidas de seguridad a ser implementadas por el Contratista para protección de su personal deberán cumplir con las características establecidas para cada Sistema de Construcción y no deberán limitarse a la cantidad del equipo de protección EPP que se describe en este documento.

A continuación, se describe parte de los EPP que se recomienda implementar en el Proyecto:

Tabla N°2. Especificaciones Técnicas del Sistema de Bioseguridad Obligatorio del Proyecto.

1. Equipo y Dispositivos de Bioseguridad:		
Medida de protección	Especificaciones	Detalle
Alcohol en Gel desinfectante de manos	Contenido al 70% de alcohol	
Mascarilla cubre boca	Con filtro anti polución: P100, FFP2 ó N95	
Guantes	De nitrilo, resistentes a perforaciones y productos químicos	
Lentes de protección	Gafas de montura integral que cierren totalmente el entorno de los ojos	
Lavado de manos con jabón	El jabón puede ser en liquido o espuma para evitar hurto	
Limpieza de objetos personales	Utilizar alcohol al 70%, rociar con atomizador todas las superficies, herramientas y objetos y dejar secar al aire libre	
Limpieza de superficies de trabajo, pisos, paredes, puertas, escritorios y otros	Utilice cloro de uso domestico al 5%, diluido 4 cucharaditas en un litro de agua, rociar o frotar y dejar actuar por 10min.	

Tabla No.3- Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Personal:

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	5.1	Casco de seguridad con cinta a la barbilla.	Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.	Alta resistencia a golpes e impactos, Certificado, 4 Puntos de suspensión Los colores deberán servir para identificar al empleado por Área o Frente de trabajo y Mando en la Obra, incluye cinta a la barbilla, arnés ajustable, protección cubre nuca y adaptable a lentes opcional.	Revisar cada mes para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
 	5.2	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.
Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa

	<p>5.3 Calzado de Seguridad</p>	<p>Banderilleros, Peones de excavación, demolición, corte de concreto, Operadores de equipo y maquinaria, Armadores de hierro. Instaladores de vidrio, todo personal que lo necesite por la tarea a realizar.</p>	<p>Punta de hierro, Suela Antiderrapante, Impermeable, Resistente a Hidrocarburos</p>	<p>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.</p>	
	<p>5.4 Botas de Hule</p>	<p>Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia o lodo, etc.</p>	<p>Impermeable, Calidad Certificada, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>	
	<p>5.5 Mascarilla contra polvo</p>	<p>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.</p>	<p>Resistente, Certificada, el filtro será cambiado semanalmente o cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>	
Imagen/Señal	ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa

 	5.6	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 A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado 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.
 	5.7	Protección Auditiva	Trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria	Clase A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado cuando de requiera.	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.
 	5.8	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 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.
Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa

	<p>5.9 Guantes de Hule</p>	<p>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.</p>	<p>Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>	
	<p>5.10. Gafas Protectoras</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo heridas por voladura de virutas. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de Equipo Pesado, Operadores de Pulidoras, esmeriles, cortadoras radiales, circulares, carpintería, etc., etc.</p>	<p>Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>	
	<p>5.11. Capote para protección de la Lluvia</p>	<p>Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia, etc.</p>	<p>Impermeable, Calidad Certificada, Todas las tallas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>	
Imagen/Señal	ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa

 	<p>5.12. Arnés de cuerpo completo</p>	<p>Todo personal expuesto a trabajos en altura.</p>	<p>Resistente a 2,300 kg en caída libre, Tres anillos de herrajes de acero, incluye línea de vida con amortiguador de impacto, ganchos de seguridad, equipo resistente al calor y la humedad, deberá contar con cintas refractivas para mayor visibilidad, Calidad Certificada, deberán ser remplazados cuando de requiera.</p>	<p>Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para trabajo en altura o las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
 	<p>5.14. Casco y Protección Facial</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en labor de corte de material, expuestos a riesgo de heridas por salpicadura. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de Pulidoras, esmeriles, cortadoras radiales, circulares, carpintería, etc.</p>	<p>Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser remplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>
 <p>Máscara de Soldar</p> 	<p>5.15. Mascara para soldar</p>	<p>Trabajadores en labor de soldadura eléctrica.</p>	<p>Material y filtro de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, deberán ser remplazados cuando de requiera.</p>	<p>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.</p>

4.4 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 implementarse en la obra y que no estén contenidas en este documento, según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud establecidas 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 que sugieren su implementación por parte del Contratista, quien deberá estudiar y analizar el correcto desarrollo que complementará las medidas aquí contenidas, en función del sistema de ejecución a emplear y, en su caso, las medidas alternativas de prevención que él proponga como más adecuadas, con la debida justificación técnica formando parte de los procedimientos de ejecución que vayan a ser utilizados en la obra, indicando los niveles de protección previstos. Cada actividad deberá ser evaluada por el contratista, anticipando los riesgos previstos, calificando la gravedad del riesgo y el daño que produciría si llegara a materializarse un evento inesperado.

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

- a) Escaleras
- b) Andamios metálicos o de madera.
- c) Conos refractivos
- d) Barreras
- e) Redes para caída de objetos
- f) Protección en zanjas contra derrumbes
- g) Rotulación y señalización
- h) Agua para consumo y para lavado de ojos
- i) Botiquín e insumos de primeros auxilios
- j) 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 instalación, el contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo ante la no existencia de protección.

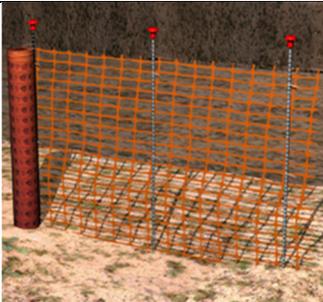
El contratista está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo a realizar, específicamente con líneas eléctricas, trabajos de izaje de materiales con grúa, trabajos de montaje y desmontaje de estructuras y/o cubiertas de techo, trabajos de acabados exteriores en las fachadas del edificio, trabajos de instalación de vidrio en altura, instalación de torre de comunicación y todos los trabajos donde exista un alto índice de siniestralidad.

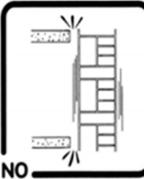
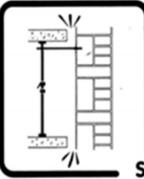
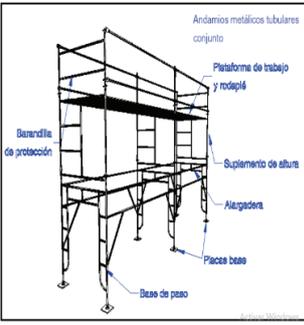
Las especificaciones para las medidas de seguridad colectivas, tienen un carácter de guía informativa de actuación, no limita o sustituye la obligatoriedad que tiene el contratista, ni lo

exime de sus deberes de proporcionar información a los trabajadores y a la supervisión, según la normativa vigente.

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

Tabla No.4: Sistemas y medidas de protección colectiva.

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
1	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 o de materiales	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 cada 3.00 m, con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	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. 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. Amortizable la cinta en 1 uso, los soportes en 10 usos y los tapones protectores en 5 usos.	
2	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,	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 ¾" 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.	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.	

<p>4</p>	<p>Andamio metálico tubular</p>	<p>Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades relacionadas con trabajos en altura como, por ejemplo: repello, pulido y pintura, indicadas en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>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.</p>	<p>Requisitos exigibles al andamio: Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios con 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, las plataformas o superficies de trabajo deben ser metálicas. Se subirá al andamio mediante una escalera instalada en los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, 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 de este, evitándose uso de tuberías, varillas o cualquier otro material bajo las bases de apoyo, ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberá colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes en la instalación de dos andamios de por medio en la base por cada cuatro etapas de altura. No se permitirá el uso de andamios sin pasamano y rodapié.</p>	<p>El criterio de medición y pago deberá estar incluido en el concepto de Herramientas y Equipo de las actividades involucradas en el uso del andamio. Incluye montaje, tubulares, rodapié, plataforma metálica, pasamanos, bases de apoyo, diagonales, rotulación y señalización, DPP, limpieza y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	 <p>Barandilla de seguridad</p> <p>Plataforma Barandilla esquinual Rodapié Marco Barandilla Plataforma Soporte de iniciación Husillo</p>  <p>NO</p>  <p>SI</p> <p>GRAFICO N° 2. ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL</p>  <p>NO</p>  <p>SI</p> <p>GRAFICO N° 3. ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL</p>  <p>Andamios metálicos tubulares conjunto Plataforma de trabajo y rodapié Suplemento de altura Alargadera Placas base Base de peso Barandilla de protección</p>
----------	--	---	--	--	---

5	Escalera fija provisional	La escalera fija provisional deberá ofrecer la adecuada protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 5.40 m entre pisos y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, deberá ser utilizada al menos dos escaleras por nivel en el edificio y una escalera por muro de contención.	La escalera fija provisional puede ser metálica con pasos prefabricados para ser utilizados en varias etapas de andamios metálicos con doble pasarela, el ancho útil debe ser de 1.20m. En caso de utilizar madera rustica de pino de 1,20 m de anchura útil. Las huellas de 0.30 m y contrahuellas de 0.17 m, formados por tablonces de 2", barandillas laterales de 1,00 m de altura, rodapiés de tablón de 6"x2", pasamanos laterales de tabla de 3x2", con travesaño lateral de tablón de 3x2", descanso intermedio de 1.00 m, todo ello sujeto mediante clavazón o tornillos a los postes de madera rustica de 3x3" colocados cada 1.50 m a lo largo de los laterales de la escalera, rotulación y señalización correspondiente.	Longitud de medida horizontal según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye mano de obra, elementos y materiales para el montaje, fijación a la superficie de apoyo, limpieza y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje del conjunto, rotulación y señalización correspondiente. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Amortizable en 6 usos.	
6	Línea de vida Tiene como objeto asegurar una o varias personas durante un trabajo en altura, superiores a 1,50m) permitiendo al mismo tiempo una gran libertad de circulación.	Obligatoria para Trabajos de ascenso y descenso controlado. Para labores de desplazamiento o vertical y horizontal en altura, por escaleras, andamios, torres, trabajos en cubiertas de techo, etc.	Línea de vida con cable de acero equipado de piezas de recuperación intermedia, sistema de pretensión, absorbedor de energía, chapa, platina de extremo y elementos de viraje, elemento móvil y piezas de anclaje intermedio que permiten la circulación sobre el conjunto del sistema, sin que el operador se desconecte de la línea de vida en ningún momento. Línea de vida vertical será en cuerda poliéster de 13mm de diámetro con doble seguro 65mm de gancho de 2½" apertura o 1 gancho doble seguro de 21mm de apertura. con contra peso de 3kg. Compatible con arrestadores de caída	Longitud de medida lineal según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye mano de obra, elementos y materiales para el montaje, fijación a la superficie de apoyo, limpieza y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje del conjunto, rotulación y señalización correspondiente.	

7	Suministro e instalación de extintores de 15 Lb, polvo químico, tipo ABC. con sujeción a pared.	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	
8	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 Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje del rotulo indicativo de las Normas de Seguridad Obligatorias para acceso al Proyecto, con material PVC serigrafiado, de 0.70 m X 0.50 m, con 6 orificios de fijación para bridas de nylon y marco metálico de tubo industrial negro de 1X1" y dos postes de 2x2" de tubo galvanizado. Deberá colocarse en los accesos principales del proyecto, indicando las Medidas de Seguridad y Salud.	Número de unidades de Seguridad y Salud. Incluye el suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	<p>ES OBLIGATORIO CUMPLIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD</p>  <p>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA EMPRESA</p>
9	Señales individuales de seguridad en el trabajo	Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición, obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.25 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.	

9	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. Periódicamente la Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento.</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 acetil salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico,</p> <p>EQUIPO INSTRUMENTAL: Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de 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.</p> <p>Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.</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>	
10	Letrinas	<p>Se colocará al menos una letrina en los frentes de trabajo donde se necesite y en base a la ubicación según el Plan Seguridad y Salud.</p>	<p>Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	<p>Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.</p>	

4.5 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 de cada actividad que forma parte del presupuesto de construcción de la obra, con excepción de las actividades consideradas como Medidas de Protección Colectiva, cuyo criterio de medición y pago se identifican por separado y cuentan con un renglón presupuestario con unidades de medición indicadas en estas especificaciones técnicas de construcción.

Las actividades y medidas de protección colectiva, consideradas bajo el renglón de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional se pagaran de acuerdo a la Evaluación Cualitativa (EC) aplicada a las cantidades de obra ejecutadas y revisadas en la estimación de cada periodo, siguiendo los criterios establecidos en la Matriz de Evaluación Cualitativa generada para este Proyecto, con el objeto de evaluar y certificar a entera satisfacción de la Supervisión y SEAPI sobre el cumplimiento de las Disposiciones Generales de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la correcta implementación de las Medidas de Seguridad allí establecidas.

El valor complementario de las actividades que no cumplen la evaluación cualitativa será retenido y podrá ser pagado si el Contratista mejora al 100% su evaluación cualitativa en el siguiente periodo, de lo contrario y en caso de incumplimiento recurrente, dicho valor será considerado como retención no reembolsable por incumplimiento, el cual será reflejado en cada estimación del Contrato y mencionado en el Finiquito de Obra.

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

Tabla 5. Ejemplo de Matriz de Evaluación Cualitativa

No .	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
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 Colectiva								
	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.								
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo de las Instalaciones, Oficinas, Bodegas, Comedor, 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	1	1	1	1	4	2	8	

No.	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
	Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias								
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	
6	Control y Registro								
	Control de Señalización en la Obra	1	1	1	1	4	1	4	
	Identificación del Personal, Empleados y Sub-Contratistas	1	1	1	1	4	1	4	
	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo	1	1	1	1	4	1	4	
	Documentación y Archivos	1	1	1	1	4	1	4	
	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.6 Parámetro Base para cálculo de los Dispositivos y Equipo de Protección Personal				
Equipo de Protección Personal -EPP-				
No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Observaciones / Actividad en que se debe incluir
1	Carné de Registro	Unidad	15	Identificación y control de acceso al proyecto.
2	Cascos	Unidad	20	Resistente al impacto por caídas de objetos.
3	Chalecos Refractivos	Unidad	20	Identificación y control del personal de campo.
4	Lentes/ Careta Facial	Unidad	7	Protección contra material proyectil de campo.
5	Tapones /Orejas	Par	5	Disminución de pérdida de auditiva del trabajador.
6	Mascarilla	Unidad	500	Reducción de riesgo de enfermedades respiratorias
7	Guantes	Par	15	Protección para evitar heridas o cortaduras
8	Calzado de Seguridad	Par	10	Protección ante golpes y humedad.
9	Impermeables	Unidad	5	Protección del personal en tiempos de invierno.
10	Arnés	Unidad	6	Para trabajos en altura

Nota: La cantidad está calculada en base al número máximo estimado de trabajadores involucrados en el proyecto.

Tabla No.7 Medidas de Protección Colectiva para Evaluación Cualitativa

Equipo Para Trabajo en Alturas		
No.	Descripción	Observaciones / Actividad en que se debe incluir
1	Cables y accesorios para línea de vida	Cable acerado para sujetarse y evitar el riesgo de caída
2	Lazos para manejo de carga vertical	Para la manipulación de cargas suspendidas.

3	Andamio metálico tubular	Para trabajar de forma segura de un nivel a otro y a lo largo de las fachadas.
4	Cinta de Protección con varilla de hierro	Bordes de excavaciones de zanjas a cielo abierto
5	Escaleras Metálicas Extensibles	Para realizar trabajos en excavaciones y en lugares de riesgo de caída
Señalización y Delimitación		
6	Cintas de precaución y advertencia	Delimitación de zanjas o excavaciones.
7	Señalización soportada en varilla de hierro	Advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo con maquinaria o almacenamiento
Inducción		
8	Agua para consumo humano	Según lo establecido en las especificaciones técnicas
9	Charlas de capacitación	Según lo establecido en las especificaciones técnicas.

5 DISPOSICIONES GENERALES DEL CONCRETO REFORZADO

5.1 CONCRETO

5.1.1 DEFINICION

- a) Esta sección cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio.
- b) 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 REVISIONES

- a) 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.

5.1.3 ALMACENAJE

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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 debería 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.

- d) No deberán emplearse aditivos que hubiesen estado almacenados en el proyecto 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.
- e) 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.

5.1.4 COMPONENTES DEL CONCRETO

5.1.4.1 CEMENTO

- a) El cemento por usarse será el tipo Portland Standard, de acuerdo con las normas ASTM C- 157 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.

5.1.4.2 AGREGADOS

- a) 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.
- b) En caso de que el supervisor solicite pruebas de los agregados el costo de estos ensayos será cubierto por el Contratista.

- i. Arena:

La arena por 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.

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

Donde fuese posible, será aprovechada arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74A Reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.

- a) Requisitos de Calidad.

Granulometría.

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.

ii. 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.

5.1.4.3 AGUA

El agua por 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.

5.1.5 CONSISTENCIA

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

5.1.6 ELABORACIÓN DEL CONCRETO

- a) 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.
- b) El concreto se mezclará hasta lograr una distribución uniforme de los materiales, y se descargará completamente antes que la mezcladora sea cargada nuevamente.
- c) Para concreto mezclado en obra, el mezclado se hará en una mezcladora aprobada por La Supervisión. 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.
- d) La mezcladora debe mantenerse limpia, lavándola después de usarla.
- e) No se permitirá el concreto mezclado a mano, solo en casos de emergencia y con aprobación previa de la Supervisión.

5.1.7 CLASE DE CONCRETO

Para las diferentes estructuras el concreto a usarse, a menos que se indique lo contrario en planos, deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 3,000 psi, peso volumétrico normal.

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

- a) batientes, cargadores, paredes, firmes, losas, jambas, y donde se indique en los planos.

La resistencia por 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.

5.1.8 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 y 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:

- i. El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para uso inmediato.
- ii. 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.
- iii. 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 les 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.

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

d) 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.

e) 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 1.5 metro.

5.1.9 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 de 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.

5.1.10 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.

5.1.11 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

- a) El concreto deberá descargarse dentro de 1-1/2 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 concreta 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.

5.1.12 VIBRADO

- a) 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 2.00mts. 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:
 - i. 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.
 - ii. 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 y 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.
Con la aprobación escrita del Supervisor, podrá vaciarse el concreto por medio de bombas aprobadas y otros dispositivos similares aprobados.

5.1.13 REQUERIMIENTOS 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.

5.1.14 ACABADOS EN 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.
- c) Todas superficies con acabado concreto visto, a menos que se indique lo contrario en planos, se les aplicará una capa de sellador similar o superior al ADMIX WR.
- d) 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 materiales o proporciones para cualquier estructura.
- e) 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.
- f) El acabado concreto visto incluye el resanar las superficies de concreto eliminando rebabas y resanado las segregaciones con producto similar o superior a Laticrete fino y grueso de Latirender de acuerdo con las instrucciones de la Supervisión.
- g) Para la limpieza del concreto visto nunca se deberá usar ácido muriático.

5.1.14.1 MORTERO GRUESO

a) 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.

b) 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.

c) 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.

5.1.14.2 MORTERO FINO

a) Descripción:

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

b) 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.

c) 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.

5.1.15 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.

5.1.15.1 EPOXICO DE CONCRETO FRESCO CON CONCRETO ENDURECIDO

- a) Descripción:
Tiene que ser un adhesivo epóxico; libre de solventes, que garantice una perfecta adherencia entre concreto fresco y concreto endurecido.
- b) Preparación:
La superficie debe estar sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, lechada de cemento u otras sustancias extrañas.
- c) Aplicación:
Se aplicará por medio de brochas o rodillo. En caso de aplicación sobre superficies húmedas, se debe frotar el epóxico fuertemente con una brocha de cerdas cortas.

5.1.16 CURADO Y PROTECCIÓN

- a) 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.
- b) 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 (v.g. por soldadura) cerca o en contacto directo con el concreto.

- c) El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.

5.1.16.1 TIPOS DE CURADO

a) Curado con humedad

- i. Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado.
- ii. 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.
- iii. 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.

b) Curado con compuestos formadores de membrana

- i. 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.
- ii. 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.
- iii. 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.
- iv. 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.

- v. 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.

c) Curado por inundación o inmersión

- i. 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.

5.1.16.2 INSPECCIÓN DEL CURADO

a) Inspecciones a curados por humedad

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

b) Inspección del curado con compuestos formadores de membrana

- i. 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.
- ii. 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.

5.1.17 TOLERANCIAS DEL 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).

5.1.18 CONCRETO FLUIDO

Es un concreto fluido con agregados gruesos de $\frac{1}{4}$ o sin agregados gruesos. La función de esta "lechada" es estructural, las celdas de block. Su resistencia compresivo-mínima a los 28 días será de 210 Kg. /Cm².

Para anclaje de pernos y fijación de herrajes, se requirió una resistencia de 350 Kg. /Cm. Se utilizará agregados con la misma calidad que para el concreto.

5.1.19 RECUBRIMIENTOS

Los recubrimientos requeridos serán conforme lo especifica ACI 7.7.1 (318-95):

- a) Losas, Vigas y Columnas. 4cms.

5.1.20 LONGITUD DE DESARROLLO

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

- a) Hierro No. 3 16" 40 cms.
 b) Hierro No. 4 20" 50 cms.
 c) Hierro No. 5 24" 60 cms

5.1.21 ENSAYOS

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

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

Máximo Revenimiento (slump)

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	COLOCADO A MANO	COLOCADO CON VIBRADOR
Cimientos, Muros de Contención	(5") 12 cms.	(4") 10 cms.
Losas.		
Vigas, Muros de concreto reforzado,	(6") 15 cms.	(4") 10 cms.
Columnas.		
Cimientos	(4") 10 cms.	(3") 7 cms.
Relleno de Celdas	(9") 23 cms.	(6") 15 cms.

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados.

Una vez sacada 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 el Laboratorio de Resistencia de Materiales de mayor prestigio y aprobado por el Supervisor, 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 15 días pueden usarse para relacionar los 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 la conveniente sobre la estructura ya fundida, siendo por cuenta del Contratista los gastos que esto ocasionare.

Además, cuando hay 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.

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:
 - i. Varillas de acero de refuerzo corrugadas, con esfuerzo de fluencia $F_y=2,800$ Kg/cm², grado 40 (diámetros de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales).
 - ii. Alambre de amarre calibre 18.

iii. 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 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 BARRAS 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 40 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)

Tamaños de varillas	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso (Kgs/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

5.2.4.1 ESPECIFICACIONES POR CUMPLIR

Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones para varillas de acero de lingote para refuerzo en concreto" (ASTM A-15).

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).

5.2.4.2 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 cms. 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 cms. al extremo libre de la varilla. Este tipo de gancho se permite únicamente para anclaje de estribos y anillos.

5.2.4.3 RADIOS MÍNIMOS

El radio del doblado 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 doblado

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

5.2.4.4 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

5.2.4.5 TRASLAPES LONGITUDINALES

Tabla de traslapes:

MATERIALES		CALIBRES	DIÁMETROS	ANCLAJES O TRASLAPES (La)
F'c 3,000 psi Concreto	F'y 60,000 psi Acero	2	1/4 "	30 cms.
		3	3/8 "	40 cms.
		4	1/2 "	40 cms.
		5	5/8 "	50 cms.
		6	3/4 "	63 cms.
		8	1 "	116 cms.

5.3 ENCOFRADOS

5.3.1 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, columnas, soleras, vigas, cargadores, batientes, losas u otros.

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

5.3.2 ALCANCE

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

- Elaboración e instalación de paneles de madera o metal (tablas 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.

5.3.3 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- El diseño y construcción de moldes y encofrados será responsabilidad y obligación del Contratista.
- Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero.

- 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 librá a 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

5.3.4 MATERIALES

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, vigas, soleras, firmes, los encofrados serán construidos en madera de primera calidad, 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.

5.3.4.1 MADERA

- a) 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.

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

5.3.4.2 MÓDULOS METÁLICOS

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

5.3.5 EJECUCIÓN

5.3.5.1 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.

5.3.5.2 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) Ese utilizará una desmoldante similar o superior a Sika SEPAROL.
 - e) 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.
 - f) 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 nunca de por lo menos 72 horas después de la colocación del concreto.
 - g) 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 nunca de por lo menos 48 horas después de la colocación del concreto.
 - h) 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.
 - i) La resistencia deberá ser demostrada por elementos 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 en relación con estas resistencias y la resistencia del sistema de encofrado y apuntalado.
 - j) 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.

5.3.5.3 DESMOLDANTE

- a) Descripción:
Tiene que ser un aceite emulsionable, que impide la adherencia de concretos y morteros a las formaletas de metal o madera. No mancha el concreto.
- b) Preparación:
Las formaletas de madera deben estar limpias, las metálicas deberán además estar secas.
- c) Aplicación:
Se aplicará con brocha, rodillo, estopa o pistola en una capa que cubra completamente la superficie de la formaleta.
- d) 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.

6. DISPOSICIONES GENERALES DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

6.1 ELECTRICIDAD

6.1.1 CONDICIONES GENERALES

- a) Estas especificaciones para las instalaciones de: Energía, telecomunicaciones, datos, seguridad y control, se explican en sentido general por cuanto los casos especiales, propios de los trabajos a ejecutarse estarán especificados detalladamente en los planos, en las hojas de cantidades de obra y en las fichas de costos de cada actividad. Los planos, estas especificaciones, las cantidades de obra y los cálculos respectivos de diseño son los que constituyen la base para ejecutar y entregar en operación los sistemas eléctricos por construir y poner en eficiente operación.
- b) La empresa contratista o subcontratista responsable de la obra eléctrica debe estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH). Asimismo, deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y habilitación para ejecutar la obra en referencia.
- c) El contratista de la obra eléctrica instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas esquematizados en los planos, listados en las cantidades de obra y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado completamente nuevos y con las certificaciones indicadas en esta sección.
- d) Asimismo, y de común acuerdo con la Supervisión y/o el propietario del proyecto, suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle. Estará sujeto a los términos y condiciones del contrato, entendiéndose que cualquier equipo, material o mano de obra no explícitamente mencionado o demostrado en los dibujos, pero necesarios para complementar la obra, también serán suministrados e instalados cumpliendo con todas

las normas de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica y del Código Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).

6.1.2 ALCANCE DEL TRABAJO

Todas las actividades descritas en las cantidades de obra y en planos incluyen la dirección técnica del contratista, mano de obra especializada en trabajos de electricidad; suministro e instalación de equipos, dispositivos, materiales y todos sus accesorios asociados utilizando las herramientas apropiadas para la ejecución correcta de la instalación eléctrica.

6.1.3 NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES

Todos los equipos y materiales eléctricos y los procedimientos de trabajo para la instalación de estos cumplirán fielmente lo establecido en las leyes, normas, códigos y reglamentos vigentes de:

- La República de Honduras,
- La Empresa Nacional de Energía Eléctrica - ENEE (Reglamento de Extensión de Líneas, Normas de Construcción de Líneas, Normas de Medición y Reglamento de Servicio Eléctrico
- La Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
- El Código Eléctrico Nacional de Los Estados Unidos (National Electrical Code – NEC; NFPA 70) en su última edición.
- Normas de cableado Estructurado ANSI/TIA/EIA.

6.1.4 CERTIFICACIONES DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

El contratista estará obligado a utilizar elementos eléctricos y mecánicos con al menos una de las siguientes certificaciones de calidad funcional: UL (Underwriters Laboratories), CE (Standards or European or internationally harmonized standards) o ENEC (European Norms Electric Certification), o CSA o INTERTEK o FM, según se indique de manera expresa en las cantidades de obra.

Antes de que el contratista someta a la aprobación del supervisor los elementos que constituyen todos los sistemas e instalaciones del edificio o equipos, deberá asegurarse que en los listados publicados por Underwriters Laboratories en su página WEB, aparece el fabricante y el tipo o modelo de ese elemento como certificado para utilizarse en Estados Unidos o Canadá, y como prueba de ello imprimirá la hoja en la cual aparece la certificación para mostrársela al Supervisor.

En el caso de que algunos elementos componentes de los sistemas no sean encontrados dentro de las bases de datos de Underwriters Laboratories (UL), éstos serán verificados en las bases de datos de instituciones como la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) con el fin de obtener detalles de especificaciones, modelos y marcas de fábricas aceptadas por la CFE.

6.1.5 TRÁMITES CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

El contratista se obliga a tramitar ante la ENEE la aprobación y autorización de las facilidades eléctricas temporales, tanto el trámite técnico como el comercial, y pagará las cantidades requeridas por la ENEE en depósitos de garantía de pago y consumos de energía.

Para las instalaciones definitivas en media tensión, transformadores, líneas secundarias y acometidas, El Contratista hará los trámites ante la ENEE hasta donde sea su obligación técnica, haciendo los pagos pertinentes, dejando a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras el trámite comercial final y los pagos de depósito de garantía por el pago del consumo mensual.

Antes de efectuar el pedido de los transformadores de la subestación principal del proyecto en ejecución deberá solicitar al Departamento de Distribución – Según la Zona de Trabajo – de la ENEE, o a las autoridades regionales, las especificaciones relativas a las pérdidas internas, y demás requerimientos técnicos vigentes en ese momento; y se encargará de la logística necesaria para que la ENEE emita su certificación de pruebas y su aceptación final y autorización antes de proceder con su instalación.

El Contratista deberá tomar las provisiones de tiempo necesarias para los trámites descritos; no se aceptarán los retrasos de tiempo en estos trámites para argumentar retrasos en sus obligaciones.

Para los trámites técnicos de las facilidades eléctricas definitivas, el Contratista entregará al Supervisor la documentación respectiva emitida por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica en la que se haga constar la aceptación de las instalaciones y los permisos para su operación técnica. Planos autorizados, oficios de autorización de diseño y recepción de líneas y el documento que muestra a la Universidad el valor del depósito de garantía de servicio.

Si se solicitara el suministro e instalación de generadores de emergencia, éstos afectarán el medio ambiente con la emisión de gases derivados de la combustión y con el ruido de la evacuación de estos, el Contratista procederá con los trámites y obtendrá la autorización de instalación y operación con las autoridades gubernamentales respectivas.

El contratista también se encargará de realizar todos los trámites y pagos que corresponden como parte técnica ante HONDUTEL y el SANAA o el organismo que maneje la administración del suministro público de agua en el municipio en donde se construya el bien para la UNAH, dejando el trámite comercial final a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

6.1.6 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos que componen los siguientes sistemas:

Energía e Iluminación – Líneas en media tensión, transformadores de potencia, equipo de montaje y de protección asociados, entrada de servicio, complementos asociados al equipo de medición, paneles de alimentadores y paneles de distribución, circuitos de Iluminación y fuerza. Sensores de control de iluminación.

Telefonía Analógica – Soportería de acometida, entrada de servicio, canalización, paneles y borneras, conexiones a la PBX, salidas para el usuario, incluyendo cable telefónico y jacks.

Fibra óptica – Canalización desde la Red pública o Privada de la Fibra hasta el panel con el equipo de data.

Red de cable estructurado (UTP) – Canalización desde el cuarto de IT hasta las salidas con cajas de 2" x 4", cumpliendo las normativas ANSI/TIA/EIA.

DetECCIÓN y alarma de Incendio – sensores, canalización, estaciones manuales, sirenas, luces estroboscópicas y paneles de control. También suplirá la capacitación respectiva a los operadores designados por la UNAH.

Extintores contra incendio – Si es indicado en los planos y en las cantidades de obra. Soportes, depósitos, rótulos, indicaciones de uso, medidores de presión.

Sistemas de seguridad – sensores de presencia, equipo de control de acceso, sensores de rotura de vidrio, canalización y paneles de control.

Redes de Tierra – Especificaciones están indicadas en las cantidades de obra y en los planos.

6.1.7 PLANOS DE DISEÑO

Los planos eléctricos simbolizan los diferentes componentes de los sistemas, ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general para que puedan apreciarse visualmente, pero, al contener únicamente dos dimensiones espaciales, no indican los detalles del equipo y la ubicación exacta de todos los componentes. Con excepción de las medidas que se indiquen en los planos de planta y según la escala indicada en los mismos, la localización exacta de todos los componentes se determinará en la obra con la aprobación del Supervisor, la que estará de acuerdo en general, con lo indicado en los planos descriptivos.

Tanto en los planos como en las listas de cantidades de obra se indicarán especificaciones de equipos, materiales y accesorios como referencia. Si se indicaren equipos, materiales y accesorios como referencias no certificadas, será obligación del oferente presentar ofertas de equipo que cumpla o supere las especificaciones técnicas y que sea certificado por al menos uno de los entes citados anteriormente.

En el caso de que el oferente proponga equipos que no son de las marcas indicadas en las cantidades de obra o que no sea de la marca y modelo de la referencia indicada en las cantidades de obra, el oferente debe indicar las marcas y modelos propuestos.

6.1.8 PLANOS TALLER

La elaboración de los planos de taller no será un simple requisito solicitado en estas especificaciones, ellos serán un fiel reflejo documentado de cómo se realizará la construcción de todos los sistemas. En ellos se representarán de forma total el conjunto y las relaciones entre sí de todos los elementos que se montarán en los espacios. Se representarán de manera detallada, si es posible tridimensionalmente, todos aquellos espacios con instalaciones que pueden generar conflicto de ocupación de espacios o interferencias entre sí. Las previsiones y prevenciones deben hacerse antes de que se ejecuten las obras civiles para que los ingenieros estructuralistas puedan generar soluciones efectivas.

Antes de iniciar los trabajos de electricidad, el Contratista dibujará un juego de los planos de taller del proyecto indicando todos los detalles del cómo se ejecutará la obra y lo someterá a consideración y autorización del supervisor y/o del propietario. En estos planos se indicarán las rutas de todos los conductos a través de la edificación, con su número y capacidad de cables, posiciones de las cajas de registro, halado y de dispositivos. Los detalles de conductos superficiales, empotrados y subterráneos. Resolverá los conflictos que surjan con las ubicaciones, posiciones y rutas de otros sistemas. Durante la ejecución de obras previas a las fundiciones de vigas, losas, viguetas y otros elementos estructurales los planos de taller deben aprobarse por el Supervisor en todos aquellos aspectos relativos a los pasos de los conductos

a través de los elementos estructurales. Durante el proceso de construcción registrará las modificaciones hechas en los mismos.

Los planos adicionales o de detalles que se necesiten para la construcción adecuada de las instalaciones, correrán por cuenta del Contratista y su ejecución se solicitará por medio del Supervisor. Queda claramente establecido que las modificaciones y los planos adicionales a los que se hizo referencia serán aprobados en forma escrita por el Supervisor antes de la ejecución de la instalación respectiva, la obra puede ser detenida en caso de no presentar planos de Taller al Supervisor y los costos del retraso correrán por cuenta del Contratista.

No será permitido que los instaladores de los sistemas ejecuten actividades sin mantener en el sitio de trabajo los planos de taller aprobados por el Supervisor.

6.1.9 PLANOS COMO CONSTRUIDO (AS BUILT)

Terminada la construcción 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 utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones. La entrega de estos planos será un requisito indispensable para la suscripción del acta definitiva de recepción del proyecto.

6.1.10 MATERIALES Y EQUIPOS

Las especificaciones de los equipos y materiales que propondrá el oferente deben cumplir o superar todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el formato de oferta. Cuando no se especifique una marca de referencia o un conjunto de marcas para un equipo o un material, en las cantidades de obra, el oferente podrá seleccionarlo libremente siempre que esté de acuerdo con las características indicadas, en las cantidades de obra o en los planos; pero cuando, en las cantidades de obra se solicite que se oferte una marca de referencia o de un conjunto de marcas indicadas y el oferente desee proponer otra distinta, lo indicará de manera expresa en su ficha de costo y deberá demostrar por separado, en una hoja de comparación del artículo o material, el cumplimiento igual o superior de las especificaciones técnicas establecidas en las cantidades de obra o en los planos.

Si por alguna razón justificable, durante el proceso de construcción, cualquier material o equipo es cambiado por el constructor con relación al de la ficha de la oferta, el contratista deberá solicitar autorización al supervisor antes de proceder con su adquisición, y si éste fuere autorizado y fuere de mayor precio, el contratista no hará ningún costo adicional por este concepto.

Todos los materiales, equipos, accesorios, dispositivos y complementos que se utilizarán para construir los diferentes sistemas serán del tipo aprobado por las certificaciones descritas en el numeral 4. No se permitirá la instalación de los elementos mencionados sin que tengan las certificaciones indicadas, y si se encontrare alguno durante la inspección, éste deberá ser retirado y sustituido por el requerido en este artículo, con costos imputables al contratista.

El Contratista solicitará la aprobación de materiales y equipos durante el primer mes de contrato.

6.1.11 CANALIZACIÓN

Todos los conductos metálicos serán EMT y sus accesorios se instalarán de acuerdo con el artículo 348 del Código Nacional Eléctrico de los EE. UU. salvo las modificaciones impuestas por el listado de cantidades de obro o los planos de diseño.

En general los conductos metálicos se utilizarán para canalización en cielo raso, cielo falso y superficialmente en paredes y pisos en las cuales el supervisor autorice. Debajo de los pisos y dentro de las paredes el contratista utilizará PVC eléctrico cédula 40 y en el proceso de ranuración y resane cuidará las superficies existentes. La unión entre el PVC eléctrico y el conducto metálico se hará con el adaptador apropiado y certificado.

Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al estipulado en el NEC hechos con dobladoras para estos propósitos. No se permitirá la instalación de conductos aplastados o deformados y mucho menos calentados. En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos cajas sean mayores al equivalente de tres curvas de 90 grados. Estas curvas se harán de tal manera que el conducto no se lastime ni se reduzca su diámetro interior. Para los conductos con diámetro mayor al 1" se utilizarán curvas de fábrica.

Las salidas de los diferentes sistemas que estén en los niveles bajos de las paredes podrán canalizarse desde el piso. Durante la construcción, deberán tomarse las siguientes precauciones: Instalar la tubería: sellar la tubería por medio de tapones de PVC pegados con pegamento PVC., las menos expuestas taponearle los extremos de la tubería con bolsas plásticas y ligas. En el suelo proteger la tubería por medio de una capa de concreto pobre de 5 centímetros de espesor al menos. Cuando la canalización esté finalizada a nivel de conducto y caja, esta caja deberá llenarse con papel resistente o bloque de poliestireno que no permita la introducción de arena, tierra u otro agente obstructivo.

Todos los conductos se soportarán por lo menos a cada 1.50 metros. Los conductos se fijarán en forma adecuada por medio de grapas si solo es un único conducto menor o igual a 1" de diámetro y con strut channel en caso de que se soporten más de un conducto. Se utilizarán pernos de fijación, varillas roscadas, tornillo, anclajes de expansores y grapas de acero inoxidable, certificados por UL. No se permitirán anclajes de plástico. Antes de establecer los sitios de anclaje que requerirán perforación de losas, vigas u otros elementos estructurales se debe consultar y solicitar autorización al Supervisor de obra para que en conjunto con el propietario se establezcan los sitios y los métodos de perforación.

Las salidas de las canalizaciones hacia los exteriores del edificio se harán en conductos metálicos de pared rígida (RMC) con uniones (camisas y curvas) roscadas y selladas en sitios expuestos; bajo piso o dentro de paredes se construirá la canalización con conductos de PVC cédula 40. La junta entre el conducto metálico y el conducto de PVC se hará utilizando los accesorios apropiados. En los planos y en las cantidades de obra se indicará el uso de PVC cédula 80 o 120.

En exteriores la tubería deberá tener una pendiente mínima de 2% hacia las cajas. Estas a su vez deberán tener un fondo de drenaje de gravín de 40 cm de espesor en zonas con vegetación y 60 cm en zonas de tránsito. El tendido de la tubería deberá hacerse en medio de arena fina compactada de 10 cm de espesor. Encima de la arena se colocará concreto pobre de al menos 5 cm de espesor.

En las conexiones en todos los motores se usará conducto metálico flexible del diámetro apropiado sin forro en instalaciones interiores y con forro en instalaciones exteriores. Para las terminaciones se instalarán los conectores apropiados.

6.1.12 CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIÓN Y SALIDAS

La distancia máxima entre cajas de registro será de 6 metros, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones.

Los planos indican la localización aproximada de algunas de las cajas y su agrupación en los circuitos al que van conectados, su colocación exacta se estudiará en la obra por el Contratista, de acuerdo con el Supervisor.

CAJAS ELÉCTRICAS:

Iluminación:

Para cielo raso:

Caja octogonal de 4" x 1-1/2" de profundidad, metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, Catálogo No. 110. Con tapa metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, Catálogo No. 722.

Para apagador:

Caja de 4" x 2" x 2-1/8", metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, Catálogo No. 8670.

En caso de que el montaje de la caja sea en panel W, se utilizará caja con soporte metálico adosado a la caja. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 678.

Energía:

Canalización en cielo raso:

Caja de 4" x 4" x 2-1/8" de profundidad, metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 239, con tapa metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 762.

Caja para salida de energía:

Caja de 4" x 2" x 2-1/8", metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, Catálogo No. 8670.

Cable estructurado

Canalización en cielo raso:

Caja de 4" x 4" x 2-1/8" de profundidad, metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 239, con tapa metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 762.

Para salida de red de datos en cielo raso:

Caja de 4" x 4" x 2-1/8" de profundidad, metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 239, con tapa metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, Catálogo No. 808.

Para salida de red de datos en pared de bloque:

Caja de 4-11/16" x 4-11/16" x 2-1/8" de profundidad, con knockouts laterales 4 x 3/4" ϕ , 4 x 1" ϕ , metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 265. Con tapa para único dispositivo (2" x 4"), son sobre elevación de 1/2", de tal manera que la caja

quedará en ½" bajo la superficie del repello. La tapa será metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 837.

En los casos en los cuales el número de conductores sea superior a 5 cables, de acuerdo también a su calibre, el volumen de la caja se seleccionará de conformidad con la siguiente tabla:

Requerimientos de volumen en pulgadas cúbicas de cajas según número de conductores

AWG	VPC* PULG ³	Número de conductores							
		6	7	8	9	10	11	12	13
14	2.00	12	14	16	18	20	22	24	26
12	2.25	13.5	15.8	18	20.3	22.5	24.8	27	29.3
10	2.50	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5
8	3.00	18	21	24	27	30	33	36	39
6	5.00	30	35	40	45	50	55	60	65

(*) VPC: Volumen por conductor.

Todas las cajas de salidas empotradas de columnas o muros, su borde deberá estar al ras de la pared terminada; contrariamente si no se logra el ras, el contratista estará obligado, sin pretexto alguno, de utilizar extensiones fabricadas y certificadas para tal propósito. Las alturas de montaje de aparatos serán las siguientes: apagadores en pared: 1.20 a 1.60 metros Tomacorrientes en pared: 0.40 a 0.60 metros; salidas para teléfono y para datos: 0.50 a 0.70 metros; dispositivos de timbre: 2 .50 a 2.60 metros. Salidas para secadores de manos de 1.00 a 1.20m. Las salidas para videoconferencia, sensores de presencia, sensores de humo y temperatura se decidirá su posición de conformidad con lo descrito en los planos y con la aprobación del Supervisor.

Las cajas para dispositivos o para halado, derivaciones o giros de los cables que se instalen dentro de las paredes de tabla yeso o material similar serán cajas con accesorios de soporte apropiados y certificados por UL, montados y atornillados firmemente en soportería metálica apropiada para instalar en conjunto con las paredes. En ningún caso se aceptarán soportes de madera, tabla yeso o material que no sea metálico, apropiado y certificado.

6.1.13 UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN

Los acoples o uniones (couplings) y los conectores (connectors) serán de tipo presión. No se admitirán accesorios de tornillo. La unión de tubos con cajas será usando conectores de tuercas o contratueras. El borde del conector será cubierto con un bushing de plástico para proteger el aislamiento (forro) del cable al momento de su instalación.

6.1.14 CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO

Si existiere acometida externa, a la intemperie, ésta será del tipo utilizado por la ENEE. Tríplex de aluminio, con neutral desnudo, para suministro en servicio monofásico y Cuádruplex de aluminio con neutral desnudo para suministro en servicios trifásicos, para servicios cuya corriente sea inferior a los 150 amperios.

Las uniones entre la acometida y las líneas internas se harán con conectores de compresión de aluminio y se protegerán con cinta aislante 3M.

Sólo se instalará base de medidor clase 200 en el caso de que las corrientes de las fases sean inferiores a 150 amperios. Si fueren superiores se instalarán medidores con transformadores de instrumentos, de conformidad con las especificaciones técnicas descritas en las Normas de Medición de la ENEE o según lo estipule la UNAH en las cantidades de obra o en los planos.

6.1.15 CONDUCTORES INTERNOS

Las líneas de baja tensión, internas, se instalarán con conductores de cobre con aislamiento tipo THHN o THWN para 600 voltios, de acuerdo con los calibres y tipo de forro indicados en los planos. En toda la extensión de la cubierta de los conductores estarán debidamente marcados su calibre, voltaje y tipo de aislamiento. No se permitirá ningún cambio en las características de los conductores especificados ni la instalación de conductores en conductos destinados a otros equipos, aparatos o servicios. No se admite el retorcido de alambre o cables, ni la ejecución de empalmes dentro de los conductos. De ser necesario hacer empalmes, éstos se harán en cajas de registros apropiadas al calibre y número de conductores según la normativa del NEC. Antes de instalar los conductores se limpiarán cuidadosamente los ductos con fibras de tela. Las herramientas para el halado de los conductores consistirán en mordazas o mallas patentadas u otros dispositivos apropiados con los cuales el supervisor esté de acuerdo. No se permite el uso de lazos ni de otros elementos en polvo u otro lubricante inerte seco en el tendido de los cables, como tampoco el uso de grasa u otro material que pueda dañar el aislamiento. Se evitarán dobleces bruscos sobre las boquillas y el radio de las curvas en los conductores no será inferior al recomendado por el fabricante. Los conductores dañados se reemplazarán y los que queden fuera de lugar se acomodarán a su posición correcta. Las determinaciones y conexiones de los conductores se harán estrictamente de acuerdo con los diagramas aprobados.

En derivaciones se utilizará cinta adhesiva aislante marca 3M, dos capas iniciando del centro de la derivación hacia el lado derecho, luego hacia el izquierdo y finalmente hacia el lado derecho para finalizar en el inicio. También se aceptará el uso de wirenuts.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores. 1. Blanco: todos los neutros. 2. Negro, rojo, azul, o amarillo: Las fases, o cables de control. 3. Desnudo o verde: todos los cables de conexión a tierra. Los colores de los forros de los cables para voltajes 277/480 voltios, serán diferentes a los colores utilizados para las líneas en voltajes 208/120 voltios; el contratista pondrá a consideración del supervisor el código de colores. Podrá utilizarse directamente los conductos como conexión a tierra en el sistema de iluminación. Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente.

6.1.16 EQUILIBRIO DE LAS FASES

El contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecte los circuitos de los tableros según los previstos en el juego de planos. El desequilibrio total no podrá excederse de un 10% según cálculos de diseño y debe ser verificado por el Supervisor.

6.1.17 SISTEMA DE TIERRA

El contratista instalará y conectará todos los materiales para puesta a tierra, incluyendo las conexiones a las estructuras, tableros, equipos, conductos, instrumentos, dispositivos, etc. Las conexiones a tierra del equipo y estructuras se harán por medio de conectores de bronce

con partes metálicas no ferrosas a menos que se indique lo contrario. Donde se hagan conexiones, el cable de tierra, los conectores y la estructura se estañarán en los puntos de conexión. La capa limpia de zinc de una estructura o equipo, se considera protección adecuada de tal estructura o equipo. Todas las estructuras y bases del equipo, mecanismo de control de sistemas de cómputo, motores, tableros, y sus estructuras de soporte, gabinetes metálicos, sistemas de conductos metálicos, corazas metálicas de los cables, artefactos de iluminación, cercos y puertas, etc. se conectarán al sistema de puesta de tierra.

La malla de puesta a tierra se instalará en forma adecuada de acuerdo con normas. Los cables de conexión a las varillas de tierra se enterrarán no menos de 20 cm bajo la superficie del terreno. Todos los conductores y conexiones a tierra se instalarán en cuanto sea posible en forma que ofrezca el camino más corto y directo a tierra. Las conexiones a tierra de los instrumentos se harán tan cerca de las partes que llevan corriente como sea posible y no a soportes separados, bases o elementos metálicos donde las superficies sucias y pintadas pudiesen ofrecer una resistencia adicional. Las varillas y mallas a tierra serán recubiertas en cobre y su diámetro y longitud dependerán de la carga instalada. Las varillas a tierra serán similares a la marca CooperWeld de 5/8" de diámetro y de 10 pies de longitud como mínimo de acero recubiertas con cobre. Todas las uniones del cable a las varillas se harán con soldadura exógena. Se deben hacer pruebas de resistencia óhmica del terreno en presencia del Supervisor designado. Los resultados de los ensayos se anotarán y se someterán a la consideración de la UNAH-SEAPI, antes de conectar las varillas a la malla. La máxima resistencia admisible será de 5 ohmios, el contratista deberá asegurarse mediante mediciones de la extensión y elementos necesarios para alcanzar este valor. En caso de que con el procedimiento anterior no se obtenga la resistividad especificada, el contratista instalará más electrodos de conexión a tierra con su respectiva soldadura o agregará más kg de químico, adicionales a las establecidas en las cantidades de obra. La UNAH pagará los electrodos o el químico, y su respectiva mano de obra, adicionales de conformidad con los valores contenidos en la ficha de costos. El contratista informará al Supervisor sobre la programación de las mediciones de la resistividad para que éste pueda presenciárlas. El acta de recepción final no será suscrita por el supervisor sino existe fiel constancia de la última medición de la resistencia de tierra y se compruebe que ésta es inferior o igual al valor establecido.

6.1.18 LUMINARIAS Y ACCESORIOS

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de lámparas a instalarse en las diferentes zonas. El modelo, acabado y tipo de lámpara, antes de realizar la compra, deberán ser aprobadas por el Supervisor. La ubicación exacta será definida en la obra de conformidad con el diseño y la instalación del cielo. La conexión de la caja de octogonal a la lámpara se hará con cables No. 14 AWG TSJ CON LA SALVEDAD QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN LOS CIRCUITOS DE PANELES. No se permitirán empalmes en ramales a menos que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El contratista montará el sistema de luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. La caja de las luminarias será anclada a las losas directamente o a la estructura metálica del techo con alambre galvanizado. No se permitirá que las estructuras de los cielos soporten el peso de las lámparas. La estructura de cada lámpara deberá quedar suspendida dejando un espacio de un milímetro entre la estructura de la lámpara y la estructura del cielo falso. Antes del montaje del cielo falso el supervisor verificará este requisito de instalación. Las luminarias por emplearse tendrán las siguientes características principales:

Las lámparas fluorescentes para instalarse en cielo falso, o superficiales, adicionalmente serán equipadas de lámina especular reflexiva de aluminio anodizado totalmente continuo

sobre los tubos, no se permitirá la instalación de sectores reflexivos. El difusor será de aluminio con el número de celdas indicado en los planos o en las cantidades de obra. Las dimensiones de las luminarias será la indicada en los planos o en las cantidades de obra. Todos los tornillos que se utilicen serán de acero inoxidable.

En lo posible, todas las demás lámparas, escogidas por arquitectura, serán equipadas con bobillos ahorradores de energía del tipo y potencia indicados en los planos, o en las cantidades de obras o por el supervisor.

De conformidad con lo indicado en los planos o en las cantidades de obra, se instalarán sensores de presencia para controlar el encendido y apagado de las luminarias y sensores de ultrasonido y de presencia en los baños, también serán equipados con fotocelda, con relevador y fuente propia. El constructor hará el ajuste de todos los sensores y los tiempos de apagado en cada uno de los sensores.

6.1.19 APAGADORES DE ILUMINACIÓN

Su capacidad será de 15 amperios 125 voltios, o 277 voltios según se indique en las cantidades de obra, serán de grado comercial. Instalará conectores y coupling de presión, UL, con contratuerca y bushing plástico. Tapa y tornillos de acero inoxidable. Tornillos con cabeza tipo TORX con pin contra vandalismo, si esto es indicado en las cantidades de obra.

6.1.20 TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes serán dobles, polarizados, 15 Amperios, 125 Voltios CA. NEMA 5-15R, grado comercial o NEMA 5-20R, si esto es indicado en los planos. En conjunto con el supervisor se decidirán los colores de los tomacorrientes alimentados desde los paneles de energía normal y los alimentados desde las fuentes de energía con voltaje regulado. Tapa y tornillos de acero inoxidable. Tornillos con cabeza tipo TORX con pin contra vandalismo, si los tornillos torx es indicado en las cantidades de obra. Su instalación será horizontal, si el Supervisor no indica lo contrario. El cable de tomacorrientes será #12 AWG THHN para fase y neutral, para línea de tierra se utilizará #14 AWG desnudo o con forro. Para fuentes trifásicas en estrella 120Y/208 voltios, podrá utilizarse un único neutral para distribución de tomacorrientes en las tres fases.

6.1.21 SALIDAS DE FUERZA SUPERIORES A 20 AMPERIOS

Las salidas para equipos especiales como secadores de manos, aires acondicionados, motores, ventiladores, calentadores y otros, serán indicadas en los planos o en las cantidades de obra, detallando los calibres, número de fases y capacidad de conducto; o por el Supervisor durante la construcción de la obra. La conexión de los compresores de aire acondicionado se hará a través de interruptores de seguridad sin fusibles NEMA 3R de la capacidad indicada en los planos.

6.1.22 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Todo tablero, panel o centro de Carga, será suministrado para poder instalar un interruptor principal, y cuando se indique, el interruptor deberá ser suministrado con la capacidad que se muestre en los planos. Todos los tableros eléctricos serán tipo comercial y serán tipo industrial si esto es indicado en las cantidades de obra. Una Placa de datos, indicando tipo de panel y valores nominales deberá suministrarse mientras no se indique de otra manera, serán incluidas barras para neutral y tierra aisladas y separadas de tamaño completo. Los paneles

se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos, para su soporte. Los Paneles deberán instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán mantener los espaciamientos requeridos por el NEC, con especial atención al espacio de trabajo alrededor de los paneles la colocación de los paneles deberá coordinarse con el resto de las actividades de construcción del edificio. Todos los paneles tendrán colocadas en las puertas, que se indicarán el tipo de panel y su voltaje. Todos los paneles para iluminación y potencia tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y ambiente servido.

6.1.23 TABLEROS PARA ALIMENTADORES

Los tableros de alimentadores, tanto el principal como los secundarios, deberán ser para interiores, en gabinetes metálicos, barras de neutral y tierras independientes, según voltajes, fases, número de espacios indicados en los planos. Si así se indica en los planos, el interruptor principal deberá equiparse con microprocesador para coordinar los parámetros de disparo según estudio y rediseño del sistema de potencia de la UNAH. El panel se sujetará con amplios márgenes de soporte para la potencia instantánea generado por valores nominales de cortocircuito; Todas Las Barras serán de cobre y todas las terminales para entradas de cable, también de cobre. El contratista, al inicio de las obras, y como parte integrante de los planos de taller, deberá presentar al Supervisor un plano detallado, con distancias y alturas, de la distribución de paneles y de conductos en los cuartos eléctricos.

6.1.24 ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEO

El cable subterráneo se tenderá en un ducto con dimensiones indicadas en los planos o en las cantidades de obra, Una vez tendido el cable, el ducto se tapaná con recebo compactado. El tendido del cable se hará con especial cuidado a fin de no causar daño al aislamiento. Cuando se efectúa cambio de tipo de ducto se debe construir una caja de inspección para hacer el empalme.

6.1.25 EQUIPO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN

En caso de que las instalaciones sean para edificios que se construyan fuera de la Ciudad Universitaria, previa solicitud del Contratista y pagos imputables de depósito a cargo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, la ENEE procederá con la instalación de equipo de medición en baja tensión. Antes de hacer la instalación del alimentador principal que arranca desde los terminales secundarios del transformador hacia el interruptor termomagnético principal, la ENEE deberá instalar transformadores de corriente. El Contratista deberá proveer un conducto del sitio en donde la ENEE instalará los transformadores de corriente hasta el sitio en el exterior del edificio en donde la ENEE instalará el medidor digital. El contratista deberá consultar al Departamento de Medición de la ENEE sobre el tipo y diámetro de este conducto.

En el caso de que la instalación del equipo de medición sea para edificios dentro de la Ciudad Universitaria, el suministro e instalación de los equipos de medición será efectuado por el contratista. Para ello tomará como guía de instalación las "Normas de Medición" de la ENEE, cuya copia existe en las oficinas de la SEAPI. Será entendido que el medidor digital tendrá las siguientes mediciones programadas: kWh, kW, kVA, kVAR, voltajes y corrientes para cada una de las fases, armónicos, variaciones de tensión. La lectura de demanda máxima kW deberá muestrearse cada 15 minutos. El medidor deberá estar equipado para salida RJ45 para red Ethernet.

6.1.26 ACOMETIDAS, ENTRADA Y EQUIPO DE SERVICIO

La instalación de acometidas, entradas de servicio, equipo de servicio se construirán de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE. Las distancias, alturas, resistencia de soportes, ubicación de equipos, capacidades de conducción, se regirán de conformidad con estas normas.

6.1.27 LINEAS EN MEDIA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDAS EN MEDIA TENSIÓN.

Para la construcción de líneas de media tensión, instalación de equipo de transformación y de protección de transformadores, protecciones de ramales, se construirán de conformidad a las Normas de Construcción de Líneas Primarias de la ENEE vigentes. Las subestaciones de transformación y las acometidas en media tensión y los arreglos de estructuras para la instalación de equipos de medición en alta y en baja tensión serán construidas de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE vigentes.

6.1.28 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

En acuerdo con lo indicado en los planos se suministrará e instalará un sistema de protección contra descargas atmosféricas diseñado de conformidad con el sistema Franklin o se solicitará la instalación de un sistema de pararrayos aprobado por las normativas europeas y también con componentes certificados por UL. Con aplicación de conformidad a las estadísticas de caída de rayos en las diferentes zonas del país. El tipo de sistema será indicado en los planos y en las cantidades de obra.

6.1.29 ROTULADO Y ETIQUETADO

El Contratista con la aprobación del supervisor considerarán el tipo de rotulado y etiquetado de los diferentes componentes de cada uno de los sistemas.

En la salida secundaria del transformador y en el interruptor termomagnético general deberán identificarse plenamente cada una de las fases, neutral y tierra. De igual manera se identificarán en los dos extremos cada uno de los cables de todos los alimentadores. En los paneles de distribución de carga se identificarán cada uno de los circuitos. Esta identificación y rotulación será totalmente congruente con la descripción de los sistemas en los planos "Cómo Construido" que deberá elaborar el contratista para hacer entrega de estos al supervisor previo a la etapa de pruebas de los sistemas. En papel plastificado adosado a las puertas de los tableros en la cara interna se indicará la distribución de los circuitos: No. de circuito, ambiente servido y descripción de la carga. La puerta del tablero, en la cara externa, y con caracteres de 1-1/2" de altos se grabará el nombre del tablero, con pintura metálica, en negro.

6.1.30 IMPREVISTOS

Cualquier situación, condición o faltante en estas especificaciones, en las bases de licitación o en los planos serán resueltas por el Supervisor en primera instancia, por la SEAPI en segunda instancia por la UNAH en última instancia.

6.1.31 PROHIBICIONES

La energía eléctrica que se utilice para la construcción del edificio, para operar herramientas, para iluminación, para soldadura, para equipos de transporte horizontal y vertical, para cargar baterías de maquinaria, deberá proveerse a través de facilidades e instalaciones propias para la construcción; no se permitirá que se utilicen las instalaciones definitivas del edificio para proveer la energía para la construcción.

No se permitirá que equipos eléctricos, como tableros, alimentadores, transformadores, interruptores de seguridad, motores, bombas, dispositivos de iluminación, sean utilizados para ejecutar el proceso de la construcción del edificio o sus mejoras.

6.1.32 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

En presencia del inspector, el contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas electromecánicos: Iluminación, tomacorrientes, aire acondicionado, manejadoras de aire, teléfonos, sistemas de automatización, aire acondicionado, manejo del agua, etc.

El voltaje de los tomacorrientes debe verificarse sin carga para verificar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará con la carga del equipo indicado para verificar si la regulación de voltaje está dentro de un 3%. Adicionalmente demostrará que cada uno de los conductores está unido a la terminal correspondiente del tomacorriente, a través de probador apropiado para estas pruebas.

Desde los terminales de los interruptores electromagnéticos en los paneles, el contratista de la obra electromecánica hará pruebas de aislamiento entre cada uno de los conductores de fases y la polaridad de tierra. Utilizará para ello un probador de aislamiento de 500 voltios DC o más. En caso de que encuentre cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección.

Las unidades de aire acondicionado, motores, bombas, extractores, lámparas, y cualquier otro equipo instalado por el contratista, deberán permanecer encendidas al menos 24 horas a plena carga sin desperfecto alguno. Si ocurrieren desperfectos, el Contratista procederá con su corrección.

6.1.33 DOCUMENTACIÓN FINAL

Adicionales a los planos de "Cómo construido", el contratista entregará documentación relativa a los siguientes aspectos:

- a) Manuales de operación y de mantenimiento de los equipos.
- b) Documentación certificada de cumplimiento de normas internacionales y nacionales.
- c) Garantías de calidad de los fabricantes.
- d) Diagramas eléctricos de los equipos.
- e) Llaves de todos los gabinetes y de los cuartos eléctricos.
- f) Herramientas especiales inherentes a los equipos.

- g) Repuestos de fábrica en el caso de que éstos hayan sido adquiridos con los diferentes equipos.
- h) Demás documentación recopilada durante la instalación y puesta en marcha de los componentes de los sistemas aquí descritos.
- i) Listado de proveedores mediante los cuales se adquirió cada componente de las instalaciones electromecánicas.

Todas las actividades descritas en las cantidades de obra y en planos incluyen la dirección técnica del contratista, mano de obra especializada en trabajos de telecomunicaciones, control de acceso y seguridad; suministro e instalación de equipos, dispositivos, materiales y todos sus accesorios asociados utilizando las herramientas apropiadas para la ejecución correcta de la instalación electromecánica y telecomunicaciones.

6.2 TELECOMUNICACIONES Y CONTROL DE ACCESO

6.2.1 NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES

Todos los equipos y materiales eléctricos y los procedimientos de trabajo para la instalación de estos cumplirán fielmente lo establecido en las leyes, normas, códigos y reglamentos vigentes de:

- La República de Honduras,
- Normas de Construcción de Líneas, Normas de Medición y Reglamento de Servicio Eléctrico de La Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- El Código Eléctrico Nacional de Los Estados Unidos (Código Eléctrico Nacional – NEC; NFPA 70) en su última edición.
- Normas de cableado Estructurado ANSI/TIA/EIA.

6.2.2 CERTIFICACIONES DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

El contratista estará obligado a utilizar elementos eléctricos y mecánicos con al menos una de las siguientes certificaciones de calidad funcional: UL (Underwriters Laboratories), CE (Standards or European or internationally harmonized standards) o ENEC (European Norms Electric Certification), o CSA o INTERTEK o FM, según se indique de manera expresa en las cantidades de obra.

Antes de que el contratista someta a la aprobación del supervisor los elementos que constituyen todos los sistemas e instalaciones del edificio o equipos, deberá asegurarse que en los listados publicados por Underwriters Laboratories en su página WEB, aparece el fabricante y el tipo o modelo de ese elemento como certificado para utilizarse en Estados Unidos o Canadá, y como prueba de ello imprimirá la hoja en la cual aparece la certificación,

subrayará puntualmente los códigos y/o materiales que someta a aprobación a través de ese documento para mostrársela al Supervisor.

En el caso de que algunos elementos componentes de los sistemas no sean encontrados dentro de las bases de datos de Underwriters Laboratories (UL), éstos serán verificados con los laboratorios y de no estar inscritos se rechazarán los mismos.

6.2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos que componen los siguientes sistemas:

- *Fibra óptica* – Canalización desde la Red pública o Privada de la Fibra hasta el Gabinete con el equipo de data, cumpliendo las normativas ANSI/TIA/EIA.
- *Red de cable estructurado (UTP)* – Canalización desde el cuarto de IT hasta las salidas con cajas de 2" x 4" o según se indique en planos, cumpliendo las normativas ANSI/TIA/EIA.
- *Sistemas de Control de Acceso* – equipo de control de acceso, Lectoras de Proximidad, Biométricos, pulsadores, tarjetas de proximidad y paneles de control. cumpliendo las normativas ANSI/TIA/EIA y NEC.

6.2.4 PLANOS DE DISEÑO

Los planos simbolizan los diferentes componentes de los sistemas, ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general para que puedan apreciarse visualmente, pero, al contener únicamente dos dimensiones espaciales, no indican los detalles del equipo y la ubicación exacta de todos los componentes. Con excepción de las medidas que se indiquen en los planos de planta y según la escala indicada en los mismos, la localización exacta de todos los componentes se determinará en la obra con la aprobación del Supervisor por medio de los planos taller, la que estará de acuerdo en general, con lo indicado en los planos descriptivos.

Tanto en los planos como en las listas de cantidades de obra se indicarán especificaciones de equipos, materiales y accesorios como referencia. Si se indicaren equipos, materiales y accesorios como referencias no certificadas, será obligación del oferente presentar ofertas de equipo que cumpla o supere las especificaciones técnicas y que sea certificado por al menos uno de los entes citados anteriormente.

En el caso de que el oferente proponga equipos que no son de las referencias indicadas en las cantidades de obra o que no sea de la marca y modelo de la referencia indicada en las cantidades de obra, el oferente debe indicar las marcas y modelos propuestos que sean similares o superiores.

6.2.5 PLANOS TALLER

La elaboración de los planos de taller no será un simple requisito solicitado en estas especificaciones, ellos serán un fiel reflejo documentado de cómo se realizará la construcción de todos los sistemas. En ellos se representarán de forma total el conjunto y las relaciones entre sí de todos los elementos que se montarán en los espacios. Se representarán de manera detallada, si es posible tridimensionalmente, todos aquellos espacios con instalaciones que pueden generar conflicto de ocupación de espacios o interferencias entre

sí. Las previsiones y prevenciones deben hacerse antes de que se ejecuten las obras civiles para que los ingenieros estructuralistas puedan generar soluciones efectivas.

Antes de iniciar los trabajos de obra de instalaciones electromecánicas, el Contratista dibujará un juego de los planos de taller del proyecto indicando todos los detalles del cómo se ejecutará la obra y lo someterá a consideración y autorización del supervisor y/o del propietario. En estos planos se indicarán las rutas de todos los conductos a través de la edificación, con su número y capacidad de cables, posiciones de las cajas de registro, halado y de dispositivos. Los detalles de conductos superficiales, empotrados y subterráneos. Resolverá los conflictos que surjan con las ubicaciones, posiciones y rutas de otros sistemas. Durante la ejecución de obras previas a las

fundiciones de vigas, losas, viguetas y otros elementos estructurales los planos de taller deben aprobarse por el Supervisor en todos aquellos aspectos relativos a los pasos de los conductos a través de los elementos estructurales. Durante el proceso de construcción registrará las modificaciones hechas en los mismos.

Los planos adicionales o de detalles que se necesiten para la construcción adecuada de las instalaciones, correrán por cuenta del Contratista y su ejecución se solicitará por medio del Supervisor. Queda claramente establecido que las modificaciones y los planos adicionales a los que se hizo referencia serán aprobados en forma escrita por el Supervisor antes de la ejecución de la instalación respectiva, la obra puede ser detenida en caso de no presentar planos de Taller al Supervisor y los costos del retraso correrán por cuenta del Contratista.

No será permitido que los instaladores de los sistemas ejecuten actividades sin mantener en el sitio de trabajo los planos de taller aprobados por el Supervisor.

6.2.6 PLANOS COMO CONSTRUIDO (AS BUILT)

Terminada la construcción el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada (Rutas de tuberías, ubicaciones finales de cajas de registro, dispositivos y equipos, así como nomenclaturas de circuitos, corridas, salidas de red, código de controlador etc.) y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones. La entrega de estos planos será un requisito indispensable para la suscripción del acta definitiva de recepción del proyecto.

6.2.7 MATERIALES Y EQUIPOS

Las especificaciones de los equipos y materiales que propondrá el oferente deben cumplir o superar todos los requisitos exigidos por el MP de Honduras en el formato de oferta. Cuando no se especifique una marca de referencia o un conjunto de marcas para un equipo o un material, en las cantidades de obra, el oferente podrá seleccionarlo libremente siempre que esté de acuerdo con las características indicadas, en las cantidades de obra o en los planos; pero cuando, en las cantidades de obra se solicite que se oferte una marca de referencia o de un conjunto de marcas indicadas y el oferente desee proponer otra distinta, lo indicará de manera expresa en su ficha de costo y deberá demostrar por separado, en una hoja de comparación del artículo o material, el cumplimiento igual o superior de las especificaciones técnicas establecidas en las cantidades de obra o en los planos.

Si por alguna razón justificable, durante el proceso de construcción, cualquier material o equipo es cambiado por el constructor con relación al de la ficha de la oferta, el contratista deberá solicitar autorización al supervisor antes de proceder con su adquisición, y si éste fuere autorizado y fuere de mayor precio, el contratista no hará ningún costo adicional por este concepto.

Todos los materiales, equipos, accesorios, dispositivos y complementos que se utilizarán para construir los diferentes sistemas serán del tipo aprobado por las certificaciones descritas anteriormente, No se permitirá la instalación de los elementos mencionados sin que tengan las certificaciones indicadas, y si se encontrare alguno durante la inspección, éste deberá ser retirado y sustituido por el requerido en este artículo, con costos imputables al contratista. El Contratista solicitará la aprobación de materiales y equipos durante el primer mes de contrato.

6.2.8 CANALIZACIÓN

Todos los conductos metálicos serán EMT y sus accesorios se instalarán de acuerdo con el artículo 348 del Código Nacional Eléctrico de los EE. UU. salvo las modificaciones impuestas por el listado de cantidades de obra o los planos de diseño.

Todas las tuberías que se instalen en paredes para conexión de dispositivos de controles de acceso, tomas de datos, cámaras IP u otro sistema, deberán instalarse superficialmente con tubería EMT en interiores y tubería IMC en exteriores, para lo cual El Contratista deberá considerar rellenar con concreto, todas las secciones de pared de bloque que se requieran para fijar tuberías y cajas para dispositivos en paredes, deberán considerarlo en sus fichas de costo de acuerdo a las normas NFPA 70,(NEC) y ANSI-TIA 569B respectivamente. La soportería de las canalizaciones donde se utilizase struct chanel, varilla roscada, peras y demás accesorios para soportar, deberá ir pintadas con pintura anticorrosiva en sus extremos que queden desprotegidos a la oxidación o corrosión.

En general los conductos metálicos se utilizarán para canalización en cielo raso, cielo falso y superficialmente en paredes y pisos en las cuales el supervisor autorice. Debajo de los pisos y dentro de las paredes, donde se indique en planos, el contratista utilizará PVC eléctrico cédula 40 y en el proceso de ranuración y resane cuidará las superficies existentes. La unión entre el PVC eléctrico y el conducto metálico se hará con el adaptador apropiado y certificado. Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al estipulado en el NEC hechos con dobladoras para estos propósitos. No se permitirá la instalación de conductos aplastados o deformados y mucho menos calentados. En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos cajas sean mayores al equivalente de tres curvas de 90 grados. Estas curvas se harán de tal manera que el conducto no se lastime ni se reduzca su diámetro interior. Para los conductos con diámetro mayor al 1" se utilizarán curvas de fábrica.

Las salidas de los diferentes sistemas que estén en los niveles bajos de las paredes podrán canalizarse desde el piso. Durante la construcción, deberán tomarse las siguientes precauciones: Instalar la tubería: sellar la tubería por medio de tapones de PVC pegados con pegamento PVC., las menos expuestas taponearle los extremos de la tubería con bolsas plásticas y ligas. En el suelo proteger la tubería por medio de una capa de concreto pobre de 5 centímetros de espesor al menos. Cuando la canalización esté finalizada a nivel de conducto y caja, esta caja deberá llenarse con papel resistente o bloque de poliestireno que no permita la introducción de arena, tierra u otro agente obstructivo.

Todos los conductos se soportarán por lo menos a cada 1.50 metros. Los conductos se fijarán en forma adecuada por medio de grapas si solo es un único conducto menor o igual a 1" de diámetro y con riel strut en caso de que se soporten más de un conducto. Se utilizarán pernos de fijación, varillas roscadas, tornillo, anclajes de expansores y grapas de acero galvanizado pintadas con pintura anticorrosiva en las puntas de la varilla y del struct chanel, certificados por UL. No se permitirán anclajes de plástico. Antes de establecer los sitios de anclaje que

requerirán perforación de losas, vigas u otros elementos estructurales se debe consultar y solicitar autorización al Supervisor de obra para que en conjunto con el propietario se establezcan los sitios y los métodos de perforación.

Las salidas de las canalizaciones hacia los exteriores del edificio se harán en conductos metálicos de pared rígida intermedia (IMC) con uniones (camisas y curvas) roscadas y selladas en sitios expuestos, todas las abrazaderas, pernos de fijación, varillas roscadas, tornillos, anclajes de expansores y riel strut, para fijación de tuberías en exteriores deberán ser de acero inoxidable; bajo piso o dentro de paredes se construirá la canalización con conductos de PVC cédula 40. La junta entre el conducto metálico y el conducto de PVC se hará utilizando los accesorios apropiados. En los planos y en las cantidades de obra se indicará el uso de PVC cédula 80 y 120.

En exteriores la tubería deberá tener una pendiente mínima de 2% hacia las cajas. Estas a su vez deberán tener un fondo de drenaje de gravín de 40 cm de espesor en zonas con vegetación y 60 cm en zonas de tránsito. El tendido de la tubería deberá hacerse en medio de arena fina compactada de 10 cm de espesor. Encima de la arena se colocará concreto pobre de al menos 5 cm de espesor y se deberá colocar una cinta metálica indicando el paso de "cableado de comunicaciones o fibra óptica"

6.2.9 CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS

La distancia máxima entre cajas de registro será de 10 metros en un tramo lineal sin curvas, en un tramo donde hallan curvas a cada 5 metros, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones. Los planos indican la localización aproximada de algunas de las cajas y su agrupación en las corridas de cables al que van conectados, su colocación exacta se estudiará en la obra por el Contratista, de acuerdo con el Supervisor.

6.2.10 CANALIZADO Y CAJAS PARA CABLE ESTRUCTURADO

6.2.10.1 Canaleta para bandeja de hilos porta cable:

Para la salida de todos los cables UTP CAT6 de los gabinetes hacia las diferentes salidas de red, se instalarán los cables en bandeas de 100x400 mm, con el fin de facilitar la instalación de los cables que llevaran las señales de los diferentes equipos que serán conectados a la RED. La Canaleta de hilos o bandeja deberá ser similar o superior a cablofil.

6.2.10.2 Para salida de red de datos en cielo raso:

Caja cuadrada de 4" x 4", 2-1/8" de profundidad, con reductor a 2x4", metálica galvanizada, con certificación UL. Similar o superior a marca Steel City. Con tapa metálica galvanizada, con certificación UL. Similar o superior a marca Steel City.

6.2.10.3 Para salida de red de datos en pared de bloque:

Caja de 4"x 4-1/2", 2" de profundidad, con reductor a 2x4", de aluminio fundido, con certificación UL. Similar o superior a marca Artmark.

6.2.11 UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN

Los acoples o uniones (couplings) y los conectores (connectors) serán de tipo presión. No se admitirán accesorios de tornillo. La unión de tubos con cajas será usando conectores de tuercas o contratuercas. El borde del conector será cubierto con un bushing de plástico para proteger el aislamiento (forro) del cable al momento de su instalación.

6.2.12 PASANTES DE TUBERÍA EN PAREDES, VIGUETAS Y VIGAS.

Para las instalaciones de los diferentes sistemas en el que se utilizará EMT o IMC y que la ruta del plano taller cruce por donde hay paredes, viguetas y vigas, se deberá colocar pasantes con tubería PVC de un diámetro levemente mayor al de la tubería a instalar de acuerdo con la siguiente tabla:

N°	Diámetro de Tubería Por Instalar en EMT	Diámetro de Pasante
1	1/2" Tubería	3/4"
2	3/4" Tubería	1"
3	1" Tubería	1 1/4"
4	1 1/4" Tubería	1 1/2"

6.2.13 SISTEMA DE TIERRA ASILADA PARA SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

El contratista instalará y conectará todos los materiales para puesta a tierra, incluyendo las conexiones a las estructuras, equipos, conductos, instrumentos, dispositivos, etc. Las conexiones a tierra del equipo y estructuras se harán por medio de conectores de bronce con partes metálicas no ferrosas a menos que se indique lo contrario. Donde se hagan conexiones, el cable de tierra, los conectores y la estructura se estañarán en los puntos de conexión. La capa limpia de zinc de una estructura o equipo, se considera protección adecuada de tal estructura o equipo. Todas las estructuras y bases del equipo, mecanismo de control de sistemas de cómputo, gabinetes metálicos, sistemas de conductos metálicos, corazas metálicas de los cables, se conectarán al sistema de puesta de tierra.

La malla de puesta a tierra se instalará en forma adecuada de acuerdo con normas. Los cables de conexión a las varillas de tierra se enterrarán no menos de 20 cm bajo la superficie del terreno. Todos los conductores y conexiones a tierra se instalarán en cuanto sea posible en forma que ofrezca el camino más corto y directo a tierra. Las conexiones a tierra de los instrumentos se harán tan cerca de las partes que llevan corriente como sea posible y no a soportes separados, bases o elementos metálicos donde las superficies sucias y pintadas pudiesen ofrecer una resistencia adicional. Las varillas y mallas a tierra serán recubiertas en cobre y su diámetro y longitud dependerán de la carga instalada. Las varillas a tierra serán similares a la marca ERICO o INGESCO de 3/4" de diámetro y de 10 pies de longitud como mínimo, de acero recubiertas con cobre. Todas las uniones del cable a las varillas se harán con soldadura exotérmica. Se deben hacer pruebas de resistencia óhmica del terreno en presencia del Supervisor designado. Los resultados de los ensayos se anotarán y se someterán a la consideración del MP, antes de conectar las varillas a la malla. La máxima resistencia admisible será de 5 ohmios, el contratista deberá asegurarse mediante mediciones de la extensión y elementos necesarios para alcanzar este valor. En caso de que con el procedimiento anterior no se obtenga la resistencia especificada, el contratista instalará más electrodos de conexión a tierra con su respectiva soldadura o agregará más kg de químico, adicionales a las establecidas en las cantidades de obra. EL MP pagará los electrodos o el químico, y su respectiva mano de obra, adicionales de conformidad con los valores contenidos en la ficha de costos. El contratista informará al Supervisor sobre la

programación de las mediciones de la resistividad para que éste pueda presenciarlas. El acta de recepción final no será suscrita por el supervisor sino existe fiel constancia de la última medición de la resistencia de tierra y se compruebe que ésta es inferior o igual al valor establecido.

6.2.14 ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA

Cuando se hagan las obras correspondientes a las acometidas, el Contratista, en conjunto con el Supervisor, acordarán la instalación de canalización de fibra óptica hasta la sala telecomunicaciones. Será necesario establecer las necesidades y capacidades de la canalización con algún proveedor de servicios de fibra óptica que provea los servicios en la zona.

6.2.15 SALIDAS PARA CABLE ESTRUCTURADO

Las canalizaciones desde los cuartos de IT serán ejecutadas de conformidad a las normas ANSI /TIA/EIA. Cada estación de usuario indicada en los planos será equipada con salidas dobles utilizando cable estructurado, Jack RJ45 y placa, categoría 6 de la marca indicada en las cantidades de obra. En general se suministrará e instalará en tuberías EMT de acuerdo a la densidad de salidas de red, con desde el cuarto de telecomunicaciones, según se muestre en los planos; de la cual partirán conductos de al menos 3/4" de diámetro para cada punto de usuario indicado en los planos, en el caso de que sea necesario hacer la instalación con más de dos curvas de 90 grados desde la canaleta hasta el punto de salida de usuario, se instalará caja de registro de 4" x 4"x 2-1/8" CON REDCUTOR PARA 2X4". Más de dos cables UTP requerirán la instalación de conducto con diámetro superior a 3/4", en planos se detalla los diámetros mayores, de acuerdo a la cantidad de cables a instalarse. Los costos de certificación de cada salida se indicarán en el cuadro de cantidades de obra y si el renglón no se especifica, éstos serán absorbidos por el contratista, ya que se solicita a través de este documento de especificaciones técnicas la certificación con el fabricante la solución de cableado estructurado.

6.2.16 CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIÓN

El sistema de cableado deberá dar soporte físico para la transmisión de las señales asociadas a los sistemas de voz, telemáticos y de control existentes en el edificio. Para realizar esta función el sistema de cableado incluye todos los cables, conectores, repartidores, módulos, tubería, y accesorios necesarios. El sistema de cableado debe soportar de manera integrada o individual los siguientes sistemas:

1) Sistemas de Datos para sistema de Voz, Data e Internet.

- Centrales Telefónicas (TCP/IP)
- Teléfonos analógicos y digitales, (TCP/IP) Redes locales
- Conmutadores para acceso de Datos e Internet
- Color de cable UTP Azul Celeste o Marino.

2) Sistemas de Control de Acceso

- Alimentación remota de terminales
- Control de acceso, vigilancia.
- Señales analógicas de 12 voltios.
- Protocolos de comunicación Wiegang o RS-485

- Color de cable UTP Gris.

En caso de necesitarse un sistema de cableado para cada uno de los servicios, al sistema de cableado se le denominará específico al servicio que proporcione; si, por el contrario, es un mismo sistema que soporta dos o más servicios, entonces se habla de cableado estructurado para red de datos.

6.2.17 CABLEADO BACKBONE

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios al edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos del edificio. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable par trenzados o Fibra Óptica de acuerdo con el diseño), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

6.2.18 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Deberá tener una jerarquía lógica que adapta todo el cableado existente, y el futuro, en un único sistema. El cableado estructurado se dividirá en una serie de subsistemas. Cada subsistema tendrá una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar el servicio o la comunicación adecuada para cada caso. Los distintos elementos de forma general que lo componen son los siguientes:

- Acometida o servicio de red de entrada (Fuera del edificio a través de fibra óptica)
- Cable de distribución (Backbone) del edificio (dentro del Edificio, puede ser Fibra óptica o cable UTP de acuerdo con el diseño) este es Cableado vertical del Edificio.
- Distribuidor de Edificio DE, Cuarto Principal de Comunicaciones MER.
- Cableado Horizontal
- Salida de Red o Toma ofimática, TO
- Punto de acceso a conexión inalámbrica.

El sistema de cableado estructurado se dividirá en cuatro Subsistemas básicos.

- Subsistema de Administración
- Subsistema de Distribución de Edificio
- Subsistema de Cableado Horizontal

Los dos últimos subsistemas estarán formados por:

- Medio de transmisión (Fibra Óptica o Par Trenzado)
- Terminación mecánica del medio de transmisión, regletas, paneles o tomas
- Cables de interconexión o cables puente. (Par Trenzado de 4 pares)

Los dos subsistemas de distribución y el de cableado horizontal son los que se construirán en el edificio y están ligados mediante cables de interconexión y puentes de forma que el sistema de cableado pueda soportar diferentes topologías como bus, estrella y anillo, realizándose estas configuraciones a nivel de distribuidor de cada planta.

6.2.19 TOPOLOGÍA

El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella redundante. Cada salida de Datos debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC).

No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal.

6.2.20 MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Todos los elementos, equipos y accesorios utilizados para la construcción del sistema de cableado estructurado deberán ser mono marca y deberá cumplir con todos los requisitos solicitados en este documento, además dentro de la marca elegida la solución deberá ser la de más alta calidad y se deberá entregar los documentos de garantía de calidad del fabricante como mínimo 25 años.

Antes de comprar cualquier material o equipo deberá de presentarse al supervisor o propietario toda la información correspondiente sobre las características técnicas, certificaciones requeridas, para ser aprobado.

6.2.21 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES Y/O CUARTO DE EQUIPOS

Un cuarto de telecomunicaciones o de Equipo será el área utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones, debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio, control de iluminación y otros sistemas de telecomunicaciones. Se deberá cumplir con la siguiente:

- Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.
- De acuerdo con el NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.
- Todos los andenes, gabinetes, armarios y Racks deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.
- La tornillería debe ser métrica M6.
- Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.
- En los cuartos de comunicación MER y SER deberá de instalarse un aire acondicionado de precisión.

ESTANDARES RELACIONADOS:

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-607 de Requerimientos para Instalaciones de Sistemas de Puesta a Tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- Manual de Método de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service International.
- ISO/IEC 11801 Generic Cabling for customer Premises.
- National Electrical Code 1996(NEC).
- Código Eléctrico Nacional (CODEC).

6.2.22 ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN (RACKS, GABINETES)

- Los armarios Distribuidores de planta (FD, SER) deberán situarse, lo más cerca posible de la(s) vertical(es). En la instalación de los Distribuidores de edificio (DE, MER) y de campus (CD) debe considerarse también su proximidad a los cables exteriores.
- Los Distribuidores de planta (SER) deberán estar distribuidos de manera que se minimicen las distancias que los separan de las salidas de Datos, a la vez que se reduzca el número de estas.
- Los módulos de regletas (Patch Panel) se deben etiquetar en el momento del montaje que permita la identificación de los puntos de acceso, de los cables y de los equipos, además deberán permitir especialmente:
 - La interconexión fácil mediante cables conectores (patch cords) y cables puente o de interconexión entre distintas regletas que componen el sistema de cableado estructurado
 - La integridad del apantallamiento en la conexión de los cables caso de utilizarse sistemas apantallados.
 - La prueba y monitorización del sistema de cableado.
- La forma jerárquica deberá proporcionar al sistema un cableado de un alto grado de flexibilidad necesario para acomodar una variedad de aplicaciones, Se deberá poder configurar las diferentes topologías por la interconexión de los cables puentes y los equipos terminales.

6.2.23 CABLEADO HORIZONTAL

- El cableado horizontal se extenderá desde el Distribuidor de planta (SER) hasta el punto de acceso o conexión pasando por la toma ofimática. Está compuesto por:
 - Cables horizontales UTP, STP CAT6 de 4 Pares.
 - Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables horizontales (en repartidores Planta)
 - Cables puentes en el Repartidor de Planta.
 - Punto de acceso
- El cableado horizontal ha de estar compuesto por todos los cables individuales y continuos que conecta cada uno de los puntos de acceso y el distribuidor de Planta.
- Las Salidas de datos se instalarán según los requerimientos dictados en las cantidades de obra (cajas/placas/conectores/accesorios de tubería) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Works Area Outlets (WAO).
- La máxima longitud para un cable horizontal ha de ser de 90 metros con independencia del tipo de cable. La suma de los cables puente, cordones de adaptación y cables de equipos no deben sumar más de 10 metros; estos cables pueden tener diferentes características de atenuación que el cable horizontal, pero la suma total de la atenuación de estos cables ha de ser el equivalente a estos 10 metros.

Se recomiendan los siguientes cables y conectores para el cableado horizontal:

- Cable de par trenzado no apantallado (UTP) CAT 6 de cuatro pares de 100 ohmios terminado con un conector hembra modular de ocho posiciones para EIA/TIA 570, conocido como RJ-45.
 - Cable de par trenzado apantallado (STP) CAT 6 de 4 pares de 100 ohmios terminado con un conector hermafrodita para ISO 8802.5, conocido como conector LAN.
 - Cable de fibra óptica de 50/125 micras OM3 con conectores normalizados de Fibra Óptica para cableado horizontal (conectores LC).
- Los ductos para el cableado horizontal deberán ser EMT de 3/4" y PVC eléctrico cedula 40 de 3/4" para las salidas de datos con un máximo de 40% de ocupación, sino se indica lo contrario en planos.
 - Los ductos utilizados para llegar al cuarto de telecomunicaciones desde el Backbone del proveedor de servicios de telecomunicaciones cumplirán con lo estipulado en las cantidades de obra para la acometida de fibra óptica.
 - En el Cuarto de Telecomunicaciones o de equipos los ductos pueden ser bajo piso elevado, Ductos aparentes, Bandejas aéreas, Ductos sobre cielo raso Ductos perimetrales.
 - No puede tener más de 30 m y dos codos de 90 grados entre cajas de registro o inspección.
 - Radio de curvatura de la tubería: Debe ser como mínimo 6 veces el diámetro de la canalización para cobre y 10 veces para fibra, Si la canalización es de más de 50 mm de diámetro, el diámetro de curvatura debe ser como mínimo 10 veces el diámetro de la canalización.
 - Para los sistemas de Cableado Estructurado se utilizará el siguiente código de colores:
 - a. Azul Celeste o Marino para sistema de Datos y Acceso a Internet.
 - b. Amarillo para Sistema de Video Vigilancia CCTV.
 - c. Gris para el Sistema de Control de Acceso.
 - Deberá cuidar la posible interferencia electromagnética en el cableado de cobre evitando la cercanía hacia algunas fuentes de radiación electromagnética tomando en cuenta las siguientes distancias:
 - Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
 - Cables de corriente alterna
 - Mínimo 13 cm. Para cables con 2KVA o menos
 - Mínimo 30 cm. Para cables de 2KVA a 5KVA
 - Mínimo 91 cm. Para cables con más de 5KVA
 - Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
 - Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
 - Equipo de soldadura

- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

6.2.24 NORMAS Y ESTÁNDARES

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico.

Para la instalación del cableado Estructurado se seguirán Cinco de estos estándares de ANSI/TIA/EIA que definen cableado de telecomunicaciones en edificios. Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos.

Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones y los cuales se deberán cumplir son los siguientes en edificios son:

ANSI/TIA/EIA-568-A Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios.

ANSI/TIA/EIA-569 Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios.

ANSI/TIA/EIA-570 Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano

ANSI/TIA/EIA-606 Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificio.

ANSI/TIA/EIA-607 Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios.

Adicionalmente se deberá cumplir con el estándar ANSI/TIA/EIA para infraestructuras de telecomunicaciones en Centros de Datos:

ANSI/TIA/EIA-942 Estándar de Infraestructura de Telecomunicaciones Para Centros de Datos.

6.2.25 CERTIFICACIÓN

Toda la red datos deberá ser certificada utilizando un equipo diseñado especialmente para realizar esta tarea, debidamente calibrado recientemente y se deberá mostrar la documentación debida que indique la trazabilidad de la calibración del equipo y su periodicidad.

Se deberá presentar un informe de la certificación con los siguientes parámetros:

- a. MAPA DE CABLEADO: Comprueba que el mapa de cableado coincida con el estándar de comprobación de la instalación realizada y que esta puncha de manera correcta en ambos extremos.
- b. LONGITUD: La longitud en todos los pares del cable comprobado en función a la medida de propagación, en su retraso y la media del valor NVP. 7
- c. Un cableado estructurado de cobre no podrá superar los 99m por la atenuación que hay en el medio y las pérdidas que este presenta para la señal eléctrica.
- d. PERDIDA POR INSERCIÓN: También denominada ATENUACIÓN, comprueba la perdida de señal de los enlaces por su inserción.

- e. PÉRDIDA POR PARADIAFONIA: Se especifica como NEXT y mide la interferencia debida a los campos magnéticos que hace un par sobre otro en el mismo extremo cercano. Comprueba par a par con sus respectivos cercanos esta interferencia o inducción. Se mide en el total de rango de frecuencias.
- f. TOTAL, DE PERDIDAS DE PARADIAFONIA: Denominada PSNEXT, realiza una comprobación de cómo le afecta a un par la transmisión de datos combinada por el resto de los pares cercanos, por tanto, se deberá realizar para cada par con los 8 pares que componen el cable. Se mide en el total de rango de frecuencias.
- g. PERDIDA POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO PAR A PAR: FEXT mide la interferencia que un par de hilos en el extremo lejano causa sobre el par de hilos afectado en ese mismo extremo. ELFEXT mide la intensidad de la para diafonía en el extremo remoto relativa a la señal atenuada que llega al final del cable.
- h. TOTAL DE PERDIDAS POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO (PSELFEXT): El parámetro ELFEXT es un parámetro combinado que combina el efecto del FEXT de tres pares respecto a uno solo, PSELFEXT realizará la suma de todas estas combinaciones.
- i. PERDIDA DE RETORNO: La pérdida de retorno (RETURN LOSS) mide la pérdida total de energía reflectada en cada par de hilos. Se mide en los dos extremos y en cada par, y todo para el total de rango de frecuencias.
- j. CERTIFICACIÓN DE RETARDO SESGADO (DELAY SKEW): Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación menor es la referencia 0 del retardo sesgado.

Todos estos parámetros fueron revisados y certificados que están dentro de los valores estándar de calidad que exigen las normas ANSI/TIA/EIA-568-A.

6.2.26 GARANTÍAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CABLEADO ESTRUCTURADO Y EXPERIENCIA DEL INTEGRADOR DEL PROYECTO

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años para el cableado estructurado UTP Categoría 6, dada por el fabricante del sistema de conectividad, operación simplificada y centralizada con características de requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad. El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe otorgar dos cupos para el curso de certificación de cableado estructurado dictado directamente por el fabricante, el curso debe incluir laboratorio práctico en categoría 6. Adicionalmente deberá otorgar dos cupos para la certificación de Openstack.

PARA ACEPTAR EL INTEGRADRO DEBERAN, el Integrador propuesto deberá Anexar Mínimo 2 certificados de garantías expedidas por el fabricante a proyectos similares de no menos de 350 puntos, desarrollados en el país por el proponente o el fabricante. Anexar Certificado de garantía y obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años. Experiencia del proponente: Se debe acreditar experiencia mediante copia de la ejecución de un contrato que involucre mínimo 350 puntos Categoría 6 o superior y que se encuentre ejecutado al 100% y recibido a satisfacción.

6.2.27 GARANTÍAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE QUIPO ACTIVO PARA EL SISTEMA DE RED DE DATOS

- Todos los dispositivos y equipos de comunicaciones, que serán adquiridos para el proyecto en mención, deberán ser suministrados por un Partner que brinde soporte

técnico en la más alta categoría del fabricante del equipo, en la localidad de la Región Centro Americana.

- Se deberá entregar carta de procedencia de los equipos por el fabricante indicando las garantías de calidad de los mismos; de acuerdo a las características solicitadas en los modelos de referencia que se utilizaron en el formato de oferta.
- Los equipos para suministrar deberán cumplir con todas las características de hardware (Puertos Físicos), software (Sistema Operativo de Interconexión) y soporte técnico solicitados en los modelos de referencia que se indican en el formato de oferta.

6.2.28 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

El sistema deberá ser canalizado de acuerdo con las normas antes referidas, para los equipos de control de acceso, se requiere que estos cumplan con alguna de las certificaciones ANCE, UL, CE y el requisito de cumplir las características mínimas requerido por el MP, en su documento de especificaciones técnicas, formato de oferta y planos.

Los dispositivos del sistema de control de acceso deberán poder trabajar de forma aislada, si tener necesidad de mantener conectividad con el servidor de administración de control de la plataforma de control de acceso.

El sistema de administración de control de acceso controlará las lectoras y magnetos de las diferentes puertas del edificio, y se otorgaran las licencias necesarias para que las puertas que requieren del servicio como parte del control tengan la facilidad de su control remoto.

Las controladoras deberán estar equipadas con su batería de respaldo en caso de que no se tenga suministro del sistema de energía eléctrica normal.

Para el sistema de Control de acceso debe instalarse una solución llave en mano que soporte el acceso con la identificación biométrica y automática de huella dactilar y como respaldo tarjeta de proximidad. La administración de los controladores debe realizarse a través de la red con cable cat.6 por medio del servidor junto con el registro de todos los usuarios, ambos deberán ser centralizados en el software del servidor.

6.2.29 ROTULADO Y ETIQUETADO

El Contratista con la aprobación del supervisor considerarán el tipo de rotulado y etiquetado de los diferentes componentes de cada uno de los sistemas que no se indiquen en este documento.

Para los sistemas de Cableado Estructurado se utilizará el siguiente código de colores:

- a. Azul Celeste o Marino para sistema de Datos y Acceso a Internet.
- b. Gris para el Sistema de Control de Acceso.

6.2.30 IMPREVISTOS

Cualquier situación, condición o faltante en estas especificaciones, en las bases de licitación o en los planos serán resueltas por el Supervisor en primera instancia y por el MP en última instancia.

6.2.31 DOCUMENTACIÓN FINAL

Adicionales a los planos de “Cómo construido”, el contratista entregará documentación relativa a los siguientes aspectos:

- Manuales de operación y de mantenimiento de todos los equipos y dispositivos.
- Documentación certificada de cumplimiento de normas internacionales y nacionales.
- Garantías de calidad de los fabricantes.
- Diagramas electrónicos de los equipos.
- Llaves de todos los gabinetes y de los paneles de controles.

- Planos as Built de todos los Sistemas con las nomenclaturas respectivas
- Herramientas especiales inherentes a los equipos.
- Repuestos de fábrica en el caso de que éstos hayan sido adquiridos con los diferentes equipos.
- Demás documentación recopilada durante la instalación y puesta en marcha de los componentes de los sistemas aquí descritos.
- Listado de proveedores mediante los cuales se adquirió cada componente de las instalaciones de telecomunicaciones, control de acceso, cámaras y elevadores.

6.2.32 SWITCH 48 PUERTOS GIGABIT, ADMINISTRABLE CAPA 2

- Switch de tipo rackeable standalone
- 48 puertos 10/100/1000 BaseT
- Equipado con mínimo 08 puertos PoE - Power over Ethernet IEEE 802.3af clase 3.
- Soporte de 04 puertos SFP, 2 puertos de SFP para transceivers de cobre. Estos puertos pueden ser shared con los puertos de servicios.

Capacidad

- Interfaces UTP Gigabit Ethernet 10/100/1000 que soporten la detección automática de la velocidad y duplex (IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab y 802.3af).
- Capacidad de forwarding rate de mínimo 101Mpps
- Capacidad de Switch fabric de mínimo 136Gbps non blocking
- Sensor de temperatura interno o externo con notificación en caso de sobrepasar un umbral predefinido.
- Protocolo de enrutamiento RIPv1, RIPv2, OSPF v2 incluidos
- Soporte de OSPF v3, BGP-4, MPLS, RIPng, y IS-IS sin modificar el hardware y software instalado y con la sola adición de licencias.
- Mínimo de 4,096 VLANS soportadas
- Mínimo de 12,000 direcciones MAC soportadas
- Mínimo de 2,000 listas de acceso ACL (cantidad de entradas ACL en hardware).

Multicast

- IGMP Snooping, IGMP v1 v2 y v3

- PIM (Protocol Independent Multicast) en modo Sparse.
- Mínimo 2,000 entradas Multicast en IPv4

Calidad de Servicio

- 8 colas de prioridad
- Clasificación a nivel de Layer 2 - Layer 4:
 - Por interfase, por MAC address, por Ethertype, por 802.1p, por VLAN, por IP address, por DSCP/IP Precedence y por TCP/UDP port numbers.
- VLAN de Voz
- Configuración por políticas de Calidad de Servicio asociando y marcando el tráfico a una determinada Clase de Servicio:
 - Por Interfase
 - Por dirección MAC
 - Por campo 802.1p
 - Por VLAN
 - Por dirección IP origen y/o Destino
 - Por campo DSCP/IP precedente
 - Por puertos TCP/UDP

Seguridad

- Debe poderse limitar la cantidad de Direcciones MAC por puerto
- Debe permitir o negar direcciones MAC configurables por puerto.
- Deberá soportar Local Proxy ARP
- Deberá soportar DHCP Snooping
- Deberá soportar Static ARP

Control de Acceso y autenticación

- ACL basadas en el puerto aplicadas al ingreso de los paquetes.
- ACL basadas en el VLAN aplicadas al ingreso y egreso de los paquetes.
- ACL basadas en el encabezado de TCP/IP aplicadas al ingreso y egreso de los paquetes
- Funcionalidad de 802.1x en cada por puerto.
- Múltiples suplicantes en un mismo puerto físico validándolos en forma independiente.
- Integración con sistemas de control de acceso por medio del protocolo RADIUS y 802.1x para autenticación de usuario.
- Autenticación del usuario debe realizarse antes que los dispositivos conectados reciban una dirección IP de un Servidor DHCP.
- El estándar 802.1X está basada en EAP (Extensible Authentication Protocol). Los switches deberán soportar los siguientes métodos de EAP:
 - EAP-MD5
 - EAP-TLS
 - EAP-TTLS
 - EAP-PEAP
- Deben bloquear todo el tráfico generado por cualquier dispositivo conectado a la red y no autenticado.
- Una vez que los dispositivos son autenticados podrán recibir parámetros, vía atributo de RADIUS, de la VLANs y de las ACLs correspondientes.
- Para los equipos que no posean el suplicante 802.1X o dispositivos que fallan en la autenticación el Switch permitirá la conexión a una VLAN especial.

Funciones de Alta disponibilidad

- Deberá soportar LAG (Link Aggregation Group) bajo la norma 802.3ad
- Cantidad mínima de 32 grupos LAG por sistema y 8 puertos pertenecientes a

- grupos LAG.
- Soporte de 802.1D (Spanning Tree), 802.1w (Rapid Spanning Tree) y 802.1s (Multiple Spanning Tree)
- Fail over o Switch over a través de RTG o similar para alta resiliencia en caso de fallas de enlaces.

Administración

- Configuración por la línea de comandos vía Telnet, SSHv2 y Puerto Serial
- Configuración vía http/https
- SNMP v2c, v3
- Soporte NTP y SNTP
- Logging remoto utilizando syslog
- Autenticación de usuarios Local, RADIUS y TACACS+
- Botonera con Display LCD interno o externo para configuraciones manuales.
- Configuración de scripts o similar, que permitan chequear cumplimientos, administrar cambios de configuraciones, aplicar configuraciones predefinidas, visualizar conjuntos de comandos para el diagnóstico, analizar y administrar eventos, y generar respuestas predefinidas a eventos.
- Definición de complejidad y longitud mínima para la contraseña de administrador almacenado en la base de datos local.
- Creación de perfiles de administrador con facultadas específicas de modificar la configuración o solo acceder a vistas de esta y listado de comandos disponibles para ejecutar por cada perfil.
- Soporte de aplicaciones XML en el Switch.
- Soporte de RMON, SFLOW o NETFLOW
- Montaje en rack de 19" y 1RU

Garantía del Equipo:

- 12 meses Soporte técnico. incluido.

Energía:

- Nema 5-15R, 120VAC

6.2.33 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

a) Lector de huella y lector de proximidad:

Características:

Algoritmo biométrico

- Algoritmo biométrico de identificación de alto desempeño.
- Tecnología comprobada en pruebas internacionales independientes: FVC2004, FVC2006 y NIST MINEX.

Arquitectura de hardware

- DSP de 400MHz.
- Memoria RAM de 8 MB.
- Memoria Flash de 8 MB.
- Firmware actualizable.

Sensor biométrico

- Tecnología óptica de alta durabilidad.

- Resolución de 500dpi. Área activa de 16 x18 mm.
- Calidad de imagen optimizada.

Tolerancia de posición del dedo

- Rotaciones del dedo en $\pm 90^\circ$.
- Translaciones del dedo hasta sólo ocupar el 50% de la superficie registrada del dedo.

Velocidad de procesamiento biométrico:

- Identificación automática 1: N en menos de 1 segundo (empleando configuración estándar para un universo de 2.000 huellas).

Cantidad de personas soportadas

- 5.000 huellas dactilares almacenadas internamente.
- Permite la identificación automática 1: N para 5.000 huellas dactilares

Mecanismos de validación soportados

- Sólo huella digital (identificación 1: N).
- Tarjeta
- Tarjeta y huella (autenticación 1:1)

Memoria interna para eventos

- 50,000 transacciones registradas en la memoria interna
- Registra todos los eventos sucedidos (identificaciones satisfactorias, identificaciones fallidas, accesos negados, apertura de puerta, registro de usuarios, encendido, etc.).

Reloj

- Reloj de tiempo real respaldado por batería.

Indicadores visibles led

- Multicolor configurable.

Sonido

- Sonido configurable.

Lector de tarjetas incorporado

- Lector de tarjetas de proximidad EM (125kHz) incorporado.
- Lectura típica a 3 cm. de distancia.
- Similar o superior a IClass

Interfaces de comunicación

- Ethernet TCP/IP, RS-485.y WIENGAG

Interfaces de control

- Relay NC/NO para controlar cerradura eléctrica, cerradura magnética o puerta automática.
- Dos entradas programables tipo TTL (para botón pulsador de salida, sensor de puerta).
- Opción de relays y entradas adicionales mediante el módulo de expansión Secure

I/O.

Mecanismos de seguridad especiales

- Definición de dedos de emergencia (dedos que activan señal de alarma).
- Sensor de alarma ante desmontaje del dispositivo.
- Encriptación de templates biométricos.
- Módulo de expansión Secure I/O.

Certificaciones

- CE (EMC Directive 89/336/EEC), FCC (Part 15 Class A), MIC (registro EMC)), UL 294.

Rango de operación

- Temperatura de 0° a 70° C

Alimentación eléctrica

- 12V DC

Especificaciones técnicas del software

- Sistema BMS de Administración de Edificios, para control de Acceso. Software de integración de los siguientes sistemas: Control de acceso, cámaras de seguridad, alarmas contra incendio, alarmas contra intrusión, sistemas de sonido, control de variables de sistemas de iluminación, climatización, de potencia, de generación, de energía.
- Sistemas operativos soportados: Windows: Server 2003, 2008, 2012
- Base de datos empleada: SQL Server o MySQL.
- Arquitectura
- Administración vía web. Pueden instalarse múltiples clientes.

Eventos almacenados en base de datos

- Todos los eventos deben replicarse a la base de datos.
- Capacidad ilimitada de almacenamiento.

Funciones de control de acceso

- Deben permitir establecer grupos de control de acceso en función de zonas físicas, días y rango de horas.

Funciones de control de ingreso

- Deben permitir definir horarios de ingreso.
- Reportes pueden exportarse en formatos Excel, HTML, PDF, XML, CSV, etc.

b) Tarjetas de proximidad:

- Deben de tener la capacidad de ser leídas hasta a 3 centímetros de distancia del equipo de lectura biométrica.
- Para lectura de tarjetas de proximidad EM (125kHz)
- El diseño de identificación a colocarse en las tarjetas de proximidad deberá ser coordinado y validado previamente con la Oficina de Informática de MINCETUR y será de responsabilidad del postor.

c) Cerradura electromagnética

- Dos cerraduras electromagnéticas (600 lb.) para las puertas de ingreso data center propuesto.

7. DISPOSICIONES GENERALES DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

7.1 GENERALES

Para el proyecto Morazán se requiere el suministro e instalación de un Cuarto Limpio ISO 7 con un sistema de aire filtrado realizado a través de una manejadora de aire.

El contratista es el responsable del diseño del sistema de filtración, la selección de los equipos y la red de distribución de aire para cumplir la calificación del cuarto limpio. El contratista utilizara como referencia lo indicado en este documento.

El sistema debe constar de los siguientes elementos:

- **Equipo de Aire Acondicionado:** El equipo deberá estar compuesto por una Manejadora de aire tipo paquete al cual se le deberá incorpora un Brower tipo caracol para vencer la cascada de filtración y así cumplir las especificaciones de limpieza ISO. El equipo será de alta eficiencia energética, que a su vez operará con refrigerante ecológico. La instalación del equipo será de tal forma que no se transmitan vibraciones a la estructura de la edificación.
- **Sistema de Control:** Para el control del equipo se requiere un Termostato Digital Programable con capacidad de controlar la temperatura de la zona, el apagado y encendido del equipo en forma programable.
- **Gabinete de Filtros** El gabinete de Filtros se deberá fabricará con lamina lisa galvanizada y previo a la inyección de aire se suministrará radiación con luz Ultra Violeta.
- **Sistema de Distribución de aire:** Los conductos deberán ser construidos de acuerdo a lo indicado en SMACNA de lámina lisa galvanizada y estarán herméticamente sellados en todas sus juntas y uniones. Los puntos de inyección y extracción de aire, se ubicarán de forma tal que garanticen un adecuado barrido del aire. Los difusores estarán empotrados en el cielo falso, del tipo rotacional. Para el balanceo de aire se utilizarán compuertas de regulación manual ubicados en los difusores de aire. La conexión entre difusores y conductos se hará con ducto flexible con foil de aluminio
- **Clasificación del aire:** La Clasificación del aire luego del proceso de filtración será ISO 8 y las áreas ISO 7 tendrán una filtración terminal HEPA para alcanzar ese nivel de limpieza.

7.2 INSTALADORES

Para este tipo trabajo se requiere de un contratista especialista en sistemas de **Cuartos Limpio**, con una experiencia de instalación y comprobada de al menos 5 años, acreditándolo a través de actas de recepción o referencias de los propietarios de las obras.

De acuerdo con este documento y tal como se muestra en los planos, el contratista será responsable de la instalación, entrega y puesta en marcha de los **Equipos de Aire Acondicionado y Ventilación para el Cuarto Limpio**.

Cualquier accesorio necesario para el correcto funcionamiento del sistema, que no haya sido nombrado en las especificaciones, formato de oferta o planos, debe ser considerado por el

contratista e incluido en su oferta para garantizar que el sistema ha quedado instalado y operando según los requerimientos del fabricante.

7.3 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Documentos de Contrato

- Planos de Contrato
- Términos de Referencia, Condiciones Generales y Suplementarias

7.4 REFERENCIAS/CODIGOS/NORMAS/CALIDAD

Las siguientes normas, códigos y especificaciones internacionales, tienen el propósito de especificar y describir calidades mínimas aceptables para el propietario.

ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Conditioning Engineers Standard 62 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Suppliers National Association HVAC Duct Construction Standards –Metal and Flexible HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing
NFPA	National Fire Protection Association NFPA70 National Electrical Code NFPA 90 Air Conditioning and Ventilation System
NEMA	National Electrical Manufacturers Association NEMA MG1 Motors and Generators
ASTM	American Society of testing and materials

7.5 UNIDAD TIPO PAQUETE

7.5.1 GENERAL

El contratista suministrará e instalará los equipos que cumplan con las características que se dan a continuación y además deberán cumplir con el certificado de calidad de la fábrica. Donde los componentes no se indiquen proveer los componentes estándar del fabricante.

Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes. El equipo se ubicará en la parte exterior donde se muestra en planos, en el 2do Nivel.

El montaje de los equipos hasta el punto final de instalación será por cuenta y riesgo del contratista, el cual debe proveer la grúa con que se realizará el montaje. El equipo será instalado directamente sobre la Plataforma.

7.5.2 ENTREGAS / SUBMITTALS

El contratista deberá suministrar la siguiente información a la supervisión para su correspondiente revisión y aprobación.

7.5.3 INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Antes de la compra de los equipos, el contratista deberá presentar a la supervisión la información que se solicita a continuación. La no presentación de esta información aprobada

por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para la no aceptación del equipo por parte del cliente:

- Capacidad nominal de todos los equipos
- Peso de transporte y peso en operación
- Dimensiones de los equipos
- Espacio libre para mantenimiento
- Componentes y accesorios
- Características eléctricas
- Instrucciones de instalación y arranque de cada modelo

7.5.4 PLANOS TALLER

Antes de la instalación de los equipos, el contratista deberá presentar a la supervisión la información que se solicita a continuación. La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para la no aceptación del equipo por parte del cliente:

- Detalles de anclaje a la plataforma
- Diagramas de cableado de energía
- Diagramas de cableado de control

7.5.5 MANUALES DE MANTENIMIENTO

Antes del último pago de estimación de obra, el contratista deberá presentar a la supervisión la información que se solicita a continuación. La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para el no pago de la última estimación por parte del cliente:

Manuales de Mantenimiento entregados de la siguiente manera: En las primeras páginas se incluirá una lista con el nombre, dirección número de teléfono, correo electrónico del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes y una breve descripción de los equipos y su operación.

El orden de los manuales en la carpeta será de acuerdo con la forma establecida en las especificaciones técnicas. Y se agregara en cada caso los documentos técnicos de equipos, accesorios, controles, brochures, submittals aprobados, garantías y los planos como construidos.

Después de la aprobación de los manuales, el contratista deberá entregar al cliente una copia digital y dos copias en físico de estos.

7.6 PRODUCTOS

Características del Equipo

- a) El Equipo estará Compuesto por una Manejadora de aire tipo paquete construido con material interno y externo de Zintroaluminio de 0.8mm de capacidad 90,000BTU/hr, 208-230V-3ph-60Hz. El modelo de referencia es DAIKIN MPS007.

- b) Se incorporar un blower tipo caracol de 3HP de 1750rpm y 1500CFM. El blower se requiere para vencer la cascada de filtración y así cumplir las especificaciones de limpieza ISO. Se requiere dos variadores de frecuencia para el uso del blower a 240V y 60Hz con protector de motores para bajos y altos voltajes.
- c) El equipo será de alta eficiencia energética, que a su vez operará con refrigerante ecológico.
- d) El equipo deberá ser ensamblado y probado por sus respectivos fabricantes. Los equipos deberán estar certificados por UL y AHRI STANDARD.
- e) El equipo deberá ser para instalaciones a la intemperie con todos los componentes ensamblados en una base común. Debe tener compresores de alta eficiencia, protegidos por alta presión y temperatura, serpentín de condensación con tubos de cobre y aletas de aluminio, abanicos con motores de lubricación permanente de bajo nivel de ruido con ajuste automático de la velocidad; válvulas de carga y todos los controles.
- f) La tubería para drenaje será de cloruro de polivinilo (PVC) diseñada para una presión de trabajo de 160 LBS/PULG2. La tubería deberá llegar hasta nivel de piso.

Cableado

Todo el cableado, tanto componentes como materiales instalados en sitio, deben cumplir con las normas del NEC. Utilice únicamente conductores de cobre. Por seguridad, se debe instalar un interruptor de falla del circuito de tierra. La unidad debe ser aterrizada de acuerdo con las normas del NEC. Para cada equipo se debe instalar el interruptor y los fusibles a las líneas de la acometida de fuerza. Se debe instalar un interruptor principal que sea capaz de interrumpir toda la acometida de fuerza en una forma integrada porque el sistema consiste en equipos utilizando múltiples acometidas de fuerza.

Se debe proveer e instalar localmente un protector de voltaje con monitor de fases, para proteger el equipo por alto y bajo voltaje, por desbalance de fases, por pérdida de fases, por reversión de fases. La variación máxima de voltaje entre fases es 2%.

7.7 GARANTÍAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso de que al efectuar la revisión de estos esto no sucediera así, el propietario obligará al contratista a cambiar las piezas que adolezcan de defectos o estén usadas o bien a sustituir el equipo por uno nuevo.

La garantía de calidad de los equipos será de un año calendario para los compresores y las partes del equipo **a partir de la fecha de arranque de los equipos y la recepción a conformidad de parte del supervisor**, lo cual se hará mediante un acta de entrega. No será de otra manera, por lo cual el contratista deberá incluir todos los costos necesarios para la cobertura de la garantía.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o intencionalmente por personas, así como los derivados por mala operación o abuso en la utilización del equipo.

7.8 INSTALACIÓN

Almacenamiento: Los equipos permanecerán almacenados, protegidos y limpios, lejos de los depósitos de basura de la construcción y lejos de los talleres mecánicos. Se trasladarán al punto de instalación hasta que existan las condiciones apropiadas en la construcción.

Montaje: El contratista es responsable de instalar los equipos sobre la plataforma, por lo tanto, tiene que estar incluido en su oferta el uso de grúa para tal fin.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos sobre la plataforma es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible. Si el equipo viene con su protección de madera, no retirarlas hasta el momento de las pruebas de arranque.

Aisladores de Vibración: Se instalarán aisladores de vibración tipo Neopreno de ancho 13/16" en cada esquina de cada unidad Paquete.

7.9 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

7.9.1 GENERAL

El contratista suministrará la clasificación de la Instalación que incluye el procedimiento de la calificación, los protocolos de la calificación, el informe y dictamen. Esta clasificación deberá ser realizada por una institución calificada con 5 años de experiencia.

7.9.2 CLASIFICACIÓN

La recepción de la obra se hará de acuerdo con los valores dados por las normas ISO 14644.1, según se indica a continuación.

Clasificación	Presión Diferencial	Cambios de Aire por Hora	Temperatura y Humedad	Número máximo permitido de partículas totales /m3 de aire		
				Condiciones estáticas/dinámicas		Frecuencia de Monitoreo
				>= 0.5mm	>=5.0mm	
ISO Clase 7	>10Pa	20 a 50	18 a 25C 30 a 65 HR%	352,000/ 3,520,000	2,930/29,300	Cada 6 meses
ISO Clase 8	>5Pa	10 a 20	18 a 25C 30 a 65 HR%	3,520,000/n a	29,300/na	Cada 6 meses

7.9.3 ENTREGAS/SUBMITTALS

El contratista deberá suministrar la siguiente información a la supervisión para su correspondiente revisión y aprobación.

7.9.4 INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS

- a) Antes de proceder con la calificación, el contratista deberá presentar a la supervisión la información que se solicita a continuación.
- Protocolo de calificación

- Instrumentos de la calificación
- b) El contratista deberá presentar a la supervisión el Informe y resultados de la calificación donde se certifica que el cuarto cumple con la calificación ISO7. De no llegar a cumplir la calificación el contratista se compromete a realizar las modificaciones necesarias y volver a realizar la calificación, todo esto sin costo alguno para la UNAH.

7.10 CUARTO LIMPIO PREFABRICADO

7.10.1 GENERALES

El cuarto limpio debe estar provisto de áreas específicas que serán diseñadas, construidas, adaptadas y mantenidas según las operaciones que se realicen y en un ambiente tal que ofrezca el mínimo riesgo de contaminar materiales o productos. Es preferible que las instalaciones estén ubicadas de tal forma que se lleve a cabo en un orden lógico y concordante con la secuencia de las operaciones a realizar, con el objeto de reducir al mínimo el riesgo de peligro causado por la contaminación cruzada.

7.10.2 REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

7.10.2.1 PISO

- a) Pisos monolíticos y con revestimientos epóxico y uretano con calidad de uso para Industrias Farmacéutica. Los sistemas de pisos en formulaciones epóxicas y uretanos sin juntas, de larga duración y excelente desempeño, resistencia y de fácil mantenimiento.
- b) El laboratorio es un área estrictamente limpia, estas deberán revestirse con productos 100% sólidos a base de polímeros de larga vida y alto desempeño; que sean especialmente formulados para resistir alta corrosión química.
- c) Un sistema ideal con características monolíticas, sin juntas, debe evitar la acumulación de suciedad y partículas, conservar niveles altos de asepsia, brindar facilidad de limpieza; por ello es importante la utilización de curva sanitaria integral entre piso y paredes, además, resistente a la abrasión, al tráfico constante; teniendo en cuenta también la parte estética manejando atractivos y decorativos acabados.

7.10.2.2 PANEL PREFABRICADO PARA PAREDES

- a) Paneles lisos en acero pre-pintado con revestimiento aluminio y Zinc (0,65mm) y pre-pintado en el color blanco y aislamiento en Poliuretano inyectado (PUR), espesor 50mm, 70mm o 100mm.
- b) Cada panel está constituido por dos revestimientos metálicos interconectados por un núcleo aislante de PUR (Poliuretano), teniendo un coeficiente de conductividad térmica de 0,018 Kcal/mh°C. El núcleo aislante de PUR tiene una masa específica aparente moldeada entre 37 y 42 kg/m³ y es inyectado entre el revestimiento metálico. Las caras laterales están moldeadas en forma de perfiles enclavados tipo macho/hembra, proporcionando un mejor rendimiento térmico y un óptimo efecto de sellado en el montaje de los paneles.
- c) Revestimiento: Ambas caras de acero y pre-pintadas en el color blanco, con 0,65mm de espesor nominal, galvanizadas por inmersión a caliente y tiene como acabado externo primer epoxi en 5 micras más poliéster en 20 micras, con protección de película de polietileno de 0,050 mm y acabado interno en primer epoxi en 5 micras.

- d) Dimensiones: Ancho de 1.149mm y largo conforme proyecto.
- e) Sellados: Silicón grado farmacéutico, color blanco.

7.10.2.3 PLAFONERIA

- a) Estos techos son utilizados si se requiere un techo técnico, al no ser el caso del cuarto limpio se puede utilizar el de los muros (panel) divisorios.
- b) Los techos son paneles lisos en acero pre-pintado con revestimiento aluminio y Zinc (0,65mm) y pre-pintado en el color blanco y aislamiento en Poliuretano inyectado (PUR), espesor 50mm, 70mm o 100mm.
- c) Cada panel está constituido por dos revestimientos metálicos interconectados por un núcleo aislante de PUR (Poliuretano), teniendo un coeficiente de conductividad térmica de 0,018 Kcal/mh°C. El núcleo aislante de PUR tiene una masa específica aparente moldeada entre 37 y 42 kg/m³ y es inyectado entre el revestimiento metálico. Las caras laterales están moldeadas en forma de perfiles enclavados tipo macho/hembra, proporcionando un mejor rendimiento térmico y un óptimo efecto de sellado en el montaje de los paneles.
- d) Revestimiento: Ambas caras de acero galvalume y pre-pintadas en el color blanco, con 0,65mm de espesor nominal, galvanizadas por inmersión a caliente y tiene como acabado externo primer epoxi en 5 micras más poliéster en 20 micras, con protección de película de polietileno de 0,050 mm y acabado interno en primer epoxi en 5 micras.
- e) Dimensiones: Ancho de 1.149mm y largo conforme proyecto.
- f) Sellados: Silicón grado farmacéutico, color blanco.

7.10.2.4 PUERTA SENCILLA Y DOBLE CON VISOR

- a) Hoja: 1 o 2 hojas, espesor de 50mm, con estructura en perfil especial en aluminio y cerramiento en la parte inferior con chapa de acero galvanizado (0.65mm) y aislamiento interno en PUR (Poliuretano) teniendo un coeficiente de conductividad térmica de 0,018 Kcal/m.h.°C y una masa específica aparente de 37 y 42 kg/m³, totalmente liso con pintura electrostática en el color blanca o conforme proyecto y visor con vidrio doble en la parte superior (solamente en puertas con visor).
- b) Visor: Vidrio incoloro doble de 4mm, fijado con tira autoadhesiva doble cara de alta resistencia en perfil especial en aluminio anodizado y sellado con silicón grado farmacéutico blanco y N2, con sílica gel en el interior del perfil (solamente en puertas con visor).
- c) Batiente: Estructura en perfil especial en aluminio con pintura electrostática en color blanco o conforme proyecto con doble encaje para juntas de sellado.
- d) Bisagras: En 2 elementos fundidos y con 1 pin central para el movimiento de giro con 3 unidades en aluminio anodizado para el área clasificada.
- e) Cerradura: Cerradura con cilindro oval, 2 llaves y manijas para área clasificada en aluminio anodizado con manija totalmente lisa
- f) Sellado: Doble junta en la lateral y en la pared inferior con perfil especial sello retráctil.

7.10.2.5 VENTANA CON VIDRIO DOBLE

- a) Tipo: Vidrio doble en con recuadro interno de aluminio.
- b) Espesor: 50mm de vidrio doble.
- c) Estructura Ventana: En perfiles especiales en aluminio anodizado con sílica gel en el interior del perfil, inyectado con N2.

- d) Vidrio: Templado incoloro doble de 4mm.
- e) Fijación: Película autoadhesiva doble cara ceniza de alta adherencia.
- f) Sellado: Con aplicación silicón grado farmacéutico en las juntas y manta de adherencia.

8 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO CUARTO LIMPIO

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.

8.1 ITEMS DE ACTIVIDADES “GESTION AMBIENTAL”

8.1.1 ITEM 1.1 Limpieza preliminar general

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Previo a realizar los trabajos en las áreas asignadas, se deberá realizar una limpieza general del sitio, esto incluye movilización de mobiliario existente hacia el lugar donde indique el supervisor o encargado de obra

8.1.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La limpieza por realizar consiste en dejar el sitio en condiciones adecuadas para poder iniciar los trabajos subsiguientes.

Todo insumo, mano de obra, etc. Que genere esta actividad correrá por cuenta del contratista y deberá apegarse al monto establecido en el formato de oferta.

8.1.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La actividad será medida como Global, por lo cual estará sujeta a la aprobación del Supervisor. No se podrán iniciar las actividades dentro del área del proyecto sin que se haya completado esta actividad.

8.1.2 ITEM 1.2 Suministro e instalación de cerco provisional de lámina con 1 acceso (puerta), lámina de zinc de 10' con estructura de madera rústica.

UNIDAD DE MEDIDA metro

8.1.2.1 DESCRIPCION

Este concepto se refiere al cerramiento del sitio de la obra con materiales fácilmente desmontables, en este proyecto se debe utilizar lámina de Zinc (o Aluzinc).

8.1.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista deberá construir con lámina de Aluzinc nueva alrededor del perímetro expuesto de la obra, a una altura de 10 pies como mínimo, de acuerdo con las indicaciones de la supervisión.

La lámina será sostenida por parales de madera y firmemente sujeta a ellos con los elementos de soporte que sean necesarios. El cerco provisional deberá conservarse en buen estado hasta la terminación de la totalidad de la obra, siendo pertinente la sustitución de láminas que se llegasen a dañar durante la ejecución por indicación de la supervisión.

Se deberá incluir una puerta de acceso que será construida con los mismos materiales del cerco con suficiente amplitud para poder ingresar los materiales a usar durante la construcción.

8.1.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) de cerco debidamente instalado y aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra de construcción y desmontaje. Al final de la construcción los materiales utilizados en el cerco provisional deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.1.3 ITEM 1.3 Topografía para nivelación de pisos. Incluye marcaje con clavos de acero cada 0.30m en ambas direcciones para determinar deformación en losa ya que la instalación del cuarto limpio incluye nivelación de hasta 3mm

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado

8.1.3.1 DESCRIPCIÓN

Se refiere al marcaje y nivelación del área a intervenir, debido a los márgenes de error esta actividad se deberá realizar con equipo topográfico de alta precisión. Actividades de nivelación de piso dependerán de la finalización de esta actividad.

8.1.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Deberán determinarse los puntos de referencia y niveles del proyecto, tomando en cuenta las medidas necesarias para conservarlos. Esta labor se realizará en campo y en conjunto con la Supervisión.

Una vez localizados los puntos se deberá contar con la aprobación del Supervisor para proseguir con los trabajos subsiguientes. La omisión de dicha aprobación será por cuenta y riesgo del Contratista, quien estará obligado a corregir cualquier falla que se determine posteriormente, el Supervisor revisará que el marcado realizado este dentro de los márgenes de error admisible. Al localizar las marcas de referencia se deberá tomar en cuenta que las mismas no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

Los trabajos comprenden el trazado de precisión en la planta, cuidando de cumplir con el plano de emplazamiento, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, por medio de la ubicación de todos los ejes y niveles.

Asimismo, incluye el replanteo de las líneas de tuberías y otros ductos. Incluye la instalación de señales provisionales o definitivas; la identificación y señalización adecuada, así como su reposición cuando sea necesaria, hasta la terminación y recepción de los trabajos.

El Contratista deberá basarse en los puntos de referencia y nivel (puntos de control horizontal y vertical) indicados en los planos de conjunto, para establecer sus propios puntos auxiliares de referencia.

Error admisible:

- a) Error en niveles hasta 3.00 mm.
- b) Error angular hasta 0.10 minutos
- c) Error en trazo longitud 1.00 mm/m.

8.1.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo y se pagará por metro cuadrado (m²) de marcaje con clavos de acero a cada 0.30m en ambas direcciones debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de cuadrilla de topografía, insumos, materiales, mano de obra y herramienta menor.

8.1.4 ITEM 1.4 Limpieza general y botado de residuos permanente durante la ejecución del proyecto. Incluye cobertura con lona de plástico de residuos de construcción, suministro de 3 barriles para clasificación de residuos domiciliario, botado de escombros fuera de los predios.

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.1.4.1 DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la limpieza general en las áreas de trabajo internas y externas durante todo el proceso de ejecución del proyecto. Consiste en la implementación de

buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos, también se establecen los lineamientos para el botado de todo desperdicio del proyecto.

8.1.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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.

- a) 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.
- b) Se deberán 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 Domiciliarios” y “Residuos Peligrosos”. Se deberá contar con **tres (3) barriles para el almacenamiento seguro de los residuos** producidos durante la obra.
- c) El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción en la planta baja, en **espacios limitados cubiertos con lona plástica**, 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 48 horas**). Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.
- d) 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 como ser pasillos, aceras, estacionamientos, gradas, áreas verdes, etc. Las cuadrillas de limpieza deberán ser calculadas de acuerdo con las actividades que lo requieran a lo largo del desarrollo del proyecto, inspeccionando permanentemente el sitio del proyecto.
- e) Diariamente se deberá barrer todos los espacios hasta dejarlos limpios. “Limpio” para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.
- f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.
- g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles.
- h) Todos los gastos de limpieza deberán ser incluidos dentro de los costos del proyecto, ya que es una actividad constante y poco medible. Se recomienda al contratista contratar personal para realizar específicamente esta función durante la duración del proyecto.
- i) El sitio de acopio debe ser revisado periódicamente por el supervisor.
- j) Para el acarreo de materiales (o desperdicios de obra) el contratista **NO UTILIZARÁ** los

accesos del edificio, sino cualquier método mecanizado instalado por fuera del edificio, el cual se incluirá dentro de los costos del contratista. El contratista usará en el acarreo la debida protección de los materiales para evitar derrames en el sitio.

8.1.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se cuantificará como Global, ya que está presente en todo el transcurso del proyecto. El Supervisor aprobará un porcentaje del total ofertado de acuerdo con su cumplimiento en cada una de las estimaciones de obra presentada. La sumatoria total de los presentados en las estimaciones no podrá de ninguna forma superar el valor ofertado en el formato de oferta.

8.1.5 ITEM 1.5 Suministro e instalación de rótulos y Señales individuales.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.5.1 DESCRIPCIÓN

Los Rótulos y Señales individuales de seguridad en el trabajo, se colocarán en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección con pictograma sobre fondo amarillo, verde o azul, texto color negro o blanco, con 4 orificios para fijación con bridas de nylon, para: información, advertencia, prohibición, obligación y evacuación.

8.1.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.

Las señalización y rotulación de seguridad son elementos informativos que brinda información relativa a una indicación o una obligación en forma pictográfica referida a una medida de seguridad o la salud específica, que puede mitigar el riesgo de accidentes en el ambiente de trabajo.

El Contratista debe proporcionar inducción pertinente a sus empleados sobre el significado de los signos utilizados en la señalización, ya que los mensajes e indicaciones deben ser comprensibles para todos.

El uso, la ubicación, colocación, significado y ámbito de aplicación de las señales de seguridad, responde a las siguientes indicaciones:

- **Señales de Obligación:** Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes. Se presentan en forma circular, con fondo de color azul que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal y los elementos pictóricos y la tipografía serán de color blanco, pueden contener texto y borde también de color blanco.



- **Señales de Peligro o Advertencia:** Avisan y dan a conocer los posibles peligros que puede conllevar la utilización de herramientas, materiales o sustancias peligrosas. Se presentan en forma triangular, fondo amarillo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, dibujo y texto será de color negro.



- **Señales de Auxilio:** Ayudan y proporcionan información acerca de los equipos de auxilio, rutas de evacuación y contingencia. Se presentan de forma rectangular o cuadrada, con fondo de color verde que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, texto y dibujo será de color blanco.



- **Señales de Prohibición:** Estas señales prohíben conductas o comportamientos susceptibles de provocar peligro, impidiendo ciertas actividades que ponen en peligro la salud propia o de otros trabajadores. Tienen forma redonda y pictograma negro sobre fondo blanco con borde rojo y una banda roja transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45 grados respecto a la horizontal. Cabe resaltar que, el color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.



- **Señales de Equipo Contra incendios:** Relativas a los equipos contra incendio y se presentan de forma rectangular, con un pictograma blanco sobre fondo rojo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Puede contener texto color blanco.



8.1.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales, en material de PVC Serigrafiado, con dimensiones de 0.35x0.25 m. La forma de pago será en base a la cantidad de señales y rótulos instalados en el proyecto, contados por unidad.

8.1.6 ITEM 1.6 Suministro e instalación de rótulos de 2x1.60m en accesos del proyecto. Será impreso en vinil y soportado mediante estructura metálica

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.6.1 DESCRIPCIÓN

El Contratista se obliga a colocar un rótulo informativo del Proyecto durante el tiempo de duración, cuyas dimensiones mínimas serán de 1.60 m de alto por 2.00 m de ancho, con la leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor.

8.1.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione El Propietario (UNAH), se deberá colocar en un lugar visible al público a más tardar 10 días después de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Esta actividad incluye la estructura para sostener el rótulo, la cual será elaborada en tubo industrial cuadrado de 2x2" galvanizado y su respectiva fijación de acuerdo donde ese estime conveniente su ubicación.

Tanto el diseño final como la propuesta de fijación deberán ser aprobadas por El Supervisor.

8.1.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará esta actividad por Unidad, El Contratista correrá todos los gastos relacionados con el rótulo del proyecto y el mantenimiento del tránsito, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones. No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado el rótulo

En caso de que el rótulo reciba daños producto de condiciones medio ambientales, producto de terceros o debido a cualquier circunstancia, El Contratista deberá reponerlo de forma inmediata, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

La cantidad de rótulos a colocar será indicada en el Formato de Oferta.

8.1.7 ITEM 1.7 Suministro e instalación de extintores de 15Lb, polvo químico tipo ABC, con sujeción de pared.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.7.1 DESCRIPCIÓN

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.

8.1.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se instalará al menos una unidad por nivel dentro del 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, con 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-UNAH, cargado y presurizado, con etiqueta de mantenimiento vigente, mediante acta, al finalizar el Proyecto.

8.1.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El número de unidades previstas y pagadas será según lo indicado en el formato de oferta. 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 su correspondiente desmontaje.

8.1.8 ITEM 1.8 Letrina portátil, instalación y servicio de mantenimiento por toda la duración del proyecto

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.8.1 DESCRIPCIÓN

La letrina o sanitario portátil con lavamanos integrado, consiste en la utilización de una unidad de saneamiento portátil con solución química para reducción de malos olores, cuyo uso a disponibilidad de los trabajadores debe permanecer en buen estado de mantenimiento durante el tiempo de duración del proyecto.

8.1.8.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se colocará al menos una letrina para cada 15 personas en los frentes de trabajo donde se necesite. La actividad incluye la instalación y el servicio de mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que lo requiera dentro del plazo contractual de las obras. La ubicación de la letrina deberá permanecer en sitios nivelados y bajo sombra, con buen acceso para facilitar su limpieza y no estar cerca de las aulas o salones de clases, ya que emana malos olores al realizar el mantenimiento.

El contratista se obliga a realizar la limpieza, mantenimiento, descarga y la disposición final de las excretas fuera del proyecto y del campus universitario.

La caseta de la letrina debe contar con una puerta con manija para apertura y cierre interno de fácil manejo, suficientes rejillas para ventilación interna, un asiento elongado con tapa,

tanque integrado con capacidad de 80 galones, sustancia química para digestión de excretas y reducción de olores, urinario, porta rollo sanitario, porta gel en alcohol líquido para manos, piso antiderrapante y paredes de material plástico que permita limpieza.

8.1.8.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Número de unidades previstas, según la cantidad de trabajadores (una para cada 15 personas).

8.1.9 ITEM 1.9 Suministro, instalación y mantenimiento de Botiquín de Primeros Auxilios e insumos de emergencia y salud ocupacional

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.9.1 DESCRIPCIÓN

El botiquín de primeros auxilios es un gabinete metálico de 0.50X0.35 m. color blanco con el símbolo de la Cruz Roja en la parte frontal. Incluye el suministro e instalación del gabinete, elementos de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento de insumos en buenas condiciones, vigentes y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera dentro del plazo contractual del Proyecto.

8.1.9.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El botiquín deberá estar ubicado en sitio seguro, administrado por el personal nombrado por el contratista y deberá contener los siguientes elementos esenciales:

- **ANTISÉPTICOS:** Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.
- **ANALGESICOS:** Acetaminofén: Ácido acetil salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico.
- **MATERIAL DE CURACIÓN:** Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo, Algodón.
- **EQUIPO INSTRUMENTAL:** Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Gotero, Toallitas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas desechables, etc.

Se recomienda tener impreso un manual o folleto de Primeros Auxilios y la lista de Teléfonos de Emergencia, correspondientes al hospital y clínica médica más cercana, ambulancia, policía, bomberos, etc.

Cada mes, la Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda identificarse claramente el nombre del medicamento.

Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.

8.1.9.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Número de unidades previstas, será según lo indicado en el formato de oferta. La cantidad de elementos esenciales dependerá del número de trabajadores en el proyecto, administrado durante el plazo contractual de las obras.

8.1.10 ITEM 1.10 Suministro e instalación de rótulo de 0.70x0.50m de Normas Obligatorias de Seguridad en el Acceso del Proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.1.10.1 DESCRIPCIÓN

El Contratista se obliga a colocar al menos un rótulo informativo de las Normas Obligatorias de Seguridad en el Acceso del Proyecto, el cual será impreso en vinil y soportado mediante estructura metálica y deberá permanecer en buen estado de mantenimiento por el tiempo de duración o plazo contractual del mismo, las dimensiones mínimas serán de 50cm de alto por 50cm de ancho, con la pictografía, leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor.



8.1.10.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione la SEAPI-UNAH y se deberá colocar en el portón de acceso principal del Proyecto, en un lugar visible al público a más tardar 10 días después de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación de este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Esta actividad incluye el suministro, instalación del rótulo en marco de tubo negro industrial de 1"X1", montaje con estructura para fijación al suelo, la cual será elaborada en tubo industrial cuadrado de 2x2" galvanizado y su respectiva fijación de acuerdo donde ese estime conveniente su ubicación.

Tanto el diseño final como la propuesta de fijación deberán ser aprobadas por El Supervisor.

8.1.10.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará esta actividad por Unidad. El Contratista correrá todos los gastos relacionados con el suministro e instalación del rótulo para Normas de Seguridad Obligatoria del proyecto y el mantenimiento de este.

En caso de que el rótulo reciba daños producto de condiciones climáticas, producto de daño ocasionado por terceros o debido a cualquier circunstancia, El Contratista deberá reponerlo de forma inmediata, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

8.1.11 ITEM 1.11 Limpieza general y botado de residuos permanente durante la ejecución del proyecto. Incluye cobertura con lona de plástico de residuos de construcción, botado de escombros fuera de los predios.

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.1.11.1 DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la limpieza en las áreas de trabajo durante todo el proceso de ejecución, también se establecen cuáles son los lineamientos para el botado de todo desperdicio del proyecto

8.1.11.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) 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.
- b) Tres veces por semana y más a menudo si es necesario, el Contratista deberá remover completamente del sitio del Proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales y trasladarlos fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.
- c) 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.
- d) Diariamente se deberá barrer todos los espacios hasta dejarlos limpios. "Limpio" para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido

- con diligencia razonable usando una escobilla de mano.
- e) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.
 - f) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles.
 - g) Producto de la actividad diaria de la mano de obra, diariamente se deben recoger los sobrantes de comida, vasos desechables, botellas, bolsas, platos y otros, los cuales deben de quedar almacenados en depósitos de metal o plástico para evitar que los roedores tengan acceso a la basura.
 - h) Todos los gastos de limpieza deberán ser incluidos dentro de los costos del proyecto, ya que es una actividad constante y poco medible. Se recomienda al contratista contratar personal para realizar específicamente esta función durante la duración del proyecto.
 - i) El material será depositado en un sitio escogido y aceptado por el supervisor en la planta baja, luego será botado por el contratista fuera de los predios de la Universidad.
 - j) No deberán acumularse desperdicios, los mismos deberán sacarse fuera de los predios universitarios en un plazo de 24 horas como máximo. Los acopios de material deberán cubrirse con lonas de material plástico. Los costos por acarreo se incluyen dentro de cada actividad de demolición Y desmontaje.
 - k) El sitio de acopio debe ser revisado por el supervisor periódicamente.
 - l) Para el acarreo de materiales (o desperdicios de obra) el contratista NO UTILIZARÁ los accesos del edificio, sino cualquier método mecanizado instalado por fuera del edificio, el cual se incluirá dentro de los costos del contratista. El contratista usará en el acarreo la debida protección de los materiales para evitar derrames en el sitio.

8.1.11.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se cuantificará como Global, ya que está presente en todo el transcurso del proyecto El Supervisor aprobará un porcentaje del total ofertado de acuerdo con su cumplimiento en cada una de las estimaciones de obra presentada. La sumatoria total de los presentado en las estimaciones no podrá de ninguna forma superar el valor ofertado en el formato de oferta.

8.2 ITEMS DE ACTIVIDADES “DESMONTAJES Y DEMOLICIONES”

8.2.1 ITEM 2.1.1 Desmontaje de instalaciones eléctricas existentes. Incluye tubería EMT 1/2" sujeta a piso, canal metálico para cable de red y terminales

UNIDAD DE MEDIDA metro

8.2.1.1 DESCRIPCIÓN

La actividad abarca el desmontaje de instalaciones eléctricas existentes en el área donde se construirá el proyecto.

8.2.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista realizará el desmontaje tuberías y otros, al realizar estos trabajos deberá tener precaución al desmontar aquella obra que pueda ser reutilizada debiendo tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas, agua potable, drenajes y los ventanales y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

El material desmontado en buen estado deberá ser entregado y trasladado al Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento de la UNAH. Al realizar las actividades de demolición y desmontaje se deberá procurar de no dañar las estructuras aledañas, ya que su reparación se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de desmontaje serán suministrados por el Contratista

8.2.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo previo al desmontaje y se pagará por metro lineal (m) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, almacenaje temporal y traslados. Los materiales en buen estado deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.2.2 ITEM 2.1.2 Desmontaje Paredes de machimbre y estructura de madera. La actividad incluye resanes en superficies

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.2.2.1 DESCRIPCIÓN

La actividad abarca el desmontaje paredes y estructura de pared existente en el área donde se construirá el proyecto.

8.2.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista realizará el desmontaje de paredes, estructura y otros, al realizar estos trabajos deberá tener precaución al desmontar aquella obra que pueda ser reutilizada debiendo tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas, agua potable, drenajes y los ventanales y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

El material desmontado en buen estado deberá ser entregado y trasladado al Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento de la UNAH. Al realizar las actividades de demolición y desmontaje se deberá procurar de no dañar las estructuras aledañas, ya que su reparación se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

En caso de que la madera se encuentre contaminada con plagas, previo visto bueno de la supervisión, se procederá a considerar como residuo de construcción y desecharlo de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de desmontaje serán suministrados por el Contratista

8.2.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo previo al desmontaje y se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, almacenaje temporal y traslados o desecho fuera de los predios de la UNAH. Los materiales en buen estado deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.2.3 ITEM 2.1.3 Desmontaje de puerta de madera 1.60mx2.00m abatible 2 hojas, incluye contramarco

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.2.3.1 DESCRIPCIÓN

La actividad abarca el desmontaje de puerta de madera 2 hojas y contramarco existente en el área donde se construirá el proyecto.

8.2.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista realizará el desmontaje de puertas, ventanas y otros, al realizar estos trabajos deberá tener precaución al desmontar aquella obra que pueda ser reutilizada debiendo tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas, agua potable, drenajes y los ventanales y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

El material desmontado en buen estado deberá ser entregado y trasladado al Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento de la UNAH. Al realizar las actividades de demolición y desmontaje se deberá procurar de no dañar las estructuras aledañas, ya que su reparación se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

En caso de que la madera se encuentre contaminada con plagas, previo visto bueno de la supervisión, se procederá a considerar como residuo de construcción y desecharlo de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de desmontaje serán suministrados por el Contratista

8.2.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo previo al desmontaje y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, almacenaje temporal y traslados o desecho fuera de los predios de la UNAH. Los materiales en buen estado deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.2.4 ITEM 2.1.4 Desmontaje de estructura metálica tipo barrotes. Tubo cuadrado industrial no mayor a 1 1/2".

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.2.4.1 DESCRIPCIÓN

La actividad abarca el desmontaje paredes y estructura de pared existente en el área donde se construirá el proyecto.

8.2.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista realizará el desmontaje de paredes, estructura y otros, al realizar estos trabajos deberá tener precaución al desmontar aquella obra que pueda ser reutilizada debiendo tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas, agua potable, drenajes y los ventanales y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

El material desmontado en buen estado deberá ser entregado y trasladado al Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento de la UNAH. Al realizar las actividades de demolición y desmontaje se deberá procurar de no dañar las estructuras aledañas, ya que su reparación se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de desmontaje serán suministrados por el Contratista

8.2.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo previo al desmontaje y se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, almacenaje temporal y traslados o desecho fuera de los predios de la UNAH. Los

materiales en buen estado deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.2.5 ITEM 2.1.5 Desmontaje de pizarra de 4' x 8'.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.2.5.1 DESCRIPCIÓN

La actividad abarca el desmontaje de pizarra de pared existente en el área donde se construirá el proyecto.

8.2.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista realizará el desmontaje de pizarra y accesorios, al realizar estos trabajos deberá tener precaución al desmontar aquella obra que pueda ser reutilizada debiendo tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas, agua potable, drenajes y los ventanales y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

El material desmontado en buen estado deberá ser entregado y trasladado al Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento de la UNAH. Al realizar las actividades de demolición y desmontaje se deberá procurar de no dañar las estructuras aledañas, ya que su reparación se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de desmontaje serán suministrados por el Contratista

8.2.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo previo al desmontaje y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, almacenaje temporal y traslados o desecho fuera de los predios de la UNAH. Los materiales en buen estado deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

8.2.6 ITEM 2.2.1 Pasante para tubería potable 1/2". perforación en losa aligerada. Incluir resanes en losa

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.2.6.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la perforación de losa existente para alimentar con tubería pvc para agua potable y drenaje el espacio a intervenir según lo que se observa en planos.

8.2.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La perforación de agujeros de diferentes diámetros en elementos de concreto (losas de entepiso, paredes, etc.) para el paso de tubería, debe realizarse con equipo electromecánico especializado para perforación que no provoque daños al elemento estructural. La pieza de tubo metálico utilizado como pasante de la tubería deberá ser como mínimo de un diámetro comercial inmediato superior con respecto al diámetro de la tubería a instalar.

La longitud del manguito de perforación será igual o mayor al espesor del elemento que atraviese, salvo cuando este pueda estar sometido a la humedad, en cuyo caso sobresaldrá no menos de 1 cm, por cada lado.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de perforación serán suministrados por el Contratista

8.2.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor.

8.2.7 ITEM 2.2.2 Pasante para tubería de drenaje 2", perforación en losa aligerada. Incluir resanes en losa

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.2.7.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la perforación de losa existente para alimentar con tubería pvc para agua potable y drenaje el espacio a intervenir según lo que se observa en planos.

8.2.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La perforación de agujeros de diferentes diámetros en elementos de concreto (losas de entepiso, paredes, etc.) para el paso de tubería, debe realizarse con equipo electromecánico especializado para perforación que no provoque daños al elemento estructural. La pieza de tubo metálico utilizado como pasante de la tubería deberá ser como mínimo de un diámetro comercial inmediato superior con respecto al diámetro de la tubería a instalar.

La longitud del manguito de perforación será igual o mayor al espesor del elemento que atraviese, salvo cuando este pueda estar sometido a la humedad, en cuyo caso sobresaldrá no menos de 1 cm, por cada lado.

Todas las herramientas, materiales y equipo para labores de perforación serán suministrados por el Contratista

8.2.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor.

8.3 ITEMS DE ACTIVIDADES “OBRAS DE ALBAÑILERIA Y SOLDADURA”

8.3.1 ITEM 3.1 Suministro e instalación de columnas metálicas para mezanine. Perfil W 8X18 ASTM A572 incluye placa de base de 3/8" de espesor ASTM A36, soldadura con electrodo 7818 y anclaje químico en losa de concreto. Incluye 2 manos de pintura anticorrosiva color blanco satinado. incluye resanes a la obra existente posterior a la instalación

UNIDAD DE MEDIDA metro

8.3.1.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

8.3.1.2 ALCANCE

Los trabajos que realizar en esta categoría comprenden:

- a) Columnas del mezanine según planos estructurales.
- b) Vigas del mezanine según planos estructurales.
- c) Placas de base y de conexión entre vigas y columnas según planos estructurales.
- d) Soldadura de filete en todos los elementos de conexión.
- e) Pernos de conexión en la placa de base de las columnas.

8.3.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final,

- en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
 - h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
 - i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
 - j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
 - k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
 - l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

8.3.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que en Honduras no se cuenta con laboratorios especializados para ensayar acero, NO se realizarán ensayos destructivos. El control de calidad se limitará a solicitar al vendedor, la hoja de control de calidad certificada según fábrica de los perfiles W comprados, así como la inspección visual de los elementos las soldaduras. Se deberá utilizar líquidos penetrantes de la marca Wurth, Weldine o similar para evaluar la calidad de la soldadura final y verificar que no exista porosidad o fisuras ni en las soldaduras ni en los elementos estructurales. El espesor de la pintura anticorrosiva deberá medirse con un dispositivo de medición de espesor de pintura.

8.3.1.5 MATERIALES

Perfilería estructural rolada en caliente de secciones W, HSS y L de aceros ASTM A572, ASTM A500 y ASTM A36. Electrodo E7018 para las secciones estructurales W y E6013 para los angulares L y tubulares HSS. Se permite el uso de soldadura MIG con bobina de alambre.

8.3.1.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO

El acero grado estructural y sus accesorios, serán almacenados evitando el contacto directo con el suelo, esto se puede lograr mediante el uso de plataformas de madera u otro material que evite que los elementos de acero se oxiden al contacto con la tierra.

8.3.1.7 EQUIPO

Equipos de soldadura de electrodo o MIG, andamios, tecles elevadores, compresor, mangueras y boquillas para pintar, taladros, equipos de corte con plasma u oxiacetileno.

8.3.1.8 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de viga, columna, escalera o barandal instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

8.3.2 ITEM 3.2 Suministro e instalación de vigas metálicas principales para mezanine. Perfil W8X18 ASTM A572, nodos rígidos de conexión del mismo perfil y placa de 3/8" ASTM A36. Soldadura con electrodo 7018. Incluye 2 manos de pintura anticorrosiva color blanco satinado. incluye resanes a la obra existente posterior a la instalación

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.3.2.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

8.3.2.2 ALCANCE

Los trabajos que realizar en esta categoría comprenden:

- a) Columnas del mezanine según planos estructurales.
- b) Vigas del mezanine según planos estructurales.
- c) Placas de base y de conexión entre vigas y columnas según planos estructurales.
- d) Soldadura de filete en todos los elementos de conexión.
- e) Pernos de conexión en la placa de base de las columnas.

8.3.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.

- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

8.3.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que en Honduras no se cuenta con laboratorios especializados para ensayar acero, NO se realizarán ensayos destructivos. El control de calidad se limitará a solicitar al vendedor, la hoja de control de calidad certificada según fábrica de los perfiles W comprados, así como la inspección visual de los elementos las soldaduras. Se deberá utilizar líquidos penetrantes de la marca Wurth, Weldine o similar para evaluar la calidad de la soldadura final y verificar que no exista porosidad o fisuras ni en las soldaduras ni en los elementos estructurales. El espesor de la pintura anticorrosiva deberá medirse con un dispositivo de medición de espesor de pintura.

8.3.2.5 MATERIALES

Perfilería estructural rolada en caliente de secciones W, HSS y L de aceros ASTM A572, ASTM A500 y ASTM A36. Electrodo E7018 para las secciones estructurales W y E6013 para los angulares L y tubulares HSS. Se permite el uso de soldadura MIG con bobina de alambre.

8.3.2.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO

El acero grado estructural y sus accesorios, serán almacenados evitando el contacto directo con El suelo, esto se puede lograr mediante el uso de plataformas de madera u otro material que evite que los elementos de acero se oxiden al contacto con la tierra.

8.3.2.7 EQUIPO

Equipos de soldadura de electrodo o MIG, andamios, tecles elevadores, compresor, mangueras y boquillas para pintar, taladros, equipos de corte con plasma u oxiacetileno.

8.3.2.8 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de viga, columna, escalera o barandal instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

8.3.3 ITEM 3.3 Losa de mezanine tipo steel deck. Incluye: Lámina similar o superior a Galvadeck ASTM A653 de 63mm de altura de cresta, calibre 24, topping de concreto de 4.7cm sobre la cresta para hacer un grosor total de losa de 10cm, malla electrosoldada de #2@15cm o similar, concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con tratamiento de endurecedor de piso

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m^2)

8.3.3.1 ALCANCE

Provisión e instalación del sistema estructural de entrepiso. El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

- a) Láminas metálicas estructurales y accesorios para el sistema de entrepiso, incluyendo tapaderas retenedoras de concreto y moldes perimetrales donde se indiquen.
- b) Fijaciones y perforaciones en sitio de cajas eléctricas, pasos de tubería y ductos.
- c) Fundición de topping o patín de concreto reforzado

8.3.3.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Las propiedades de la sección deberán ser calculadas de acuerdo con los procedimientos establecidos en la última edición de "Specification for the Design of Cold Formed Steel Structural Member" del American Iron and Steel Institute (AISI).
- b) Las vigas metálicas y viguetas compuestas deben ser diseñadas de acuerdo con la última edición de las especificaciones para el diseño de vigas compuestas y deck metálicos del American Institute of Steel Construction (AISC) C. Referencias aplicables del American Welding Society Code a provisiones AISC y AISI.

8.3.3.3 REVISIONES

- a) Deberán presentarse las especificaciones de fabricante e instrucciones para instalación de cada producto.
- b) Dibujos de taller Dibujos detallados que muestren la distribución y tipos de unidades, forma, calibre, dimensiones, retenedores perimetrales, entramado suplementario, aperturas, juntas y otros accesorios.
- c) Muestras y catálogos a solicitud.

8.3.3.4 MATERIALES

Las láminas de acero para entepiso y sus accesorios deberán ser fabricados con hojas de acero conforme a ASTM A446, Grado A con un mínimo de resistencia de 33KSI.

8.3.3.5 FABRICACIÓN

- a) Las unidades deberán ser en longitudes que cubran un mínimo de cuatro apoyos estructurales (tres claros) excepto donde no sea posible por la distribución del edificio.
- b) El revestimiento de protección deberá cumplir con ASTM A525 G-60 mínimo.
- c) Los calibres de las láminas deberán ser 20/20 para unidades celulares y diseñadas para cumplir con el claro, carga y deflexión.
- d) El piso celular deberá ser rolado para asegurar su resistencia y uniformidad dimensional. Los relieves deberán soportar el corte horizontal basado en un factor de seguridad mínimo de 2.0 para la carga última. La profundidad mínima de los relieves o indentaciones será 1.5 mm.
- e) Los elementos planos a compresión serán considerados como “rigidizados” por otros elementos si dichos elementos están conectados o soldados a 152 mm máximo en la dirección del claro. Dichas conexiones o soldaduras deberán ser adecuadas para soportar el cortante en la interfaz soldada con un factor de seguridad de 2.0
- f) Cuando los conectores son utilizados en el diseño de marcos compuestos, el espaciamiento máximo de los conectores no deberá exceder 406 mm según especificaciones de AISC.

8.3.3.6 DISEÑO

- a) El esfuerzo de flexión permisible máximo para el entepiso metálico es $0.6 F_y$ para diseño no compuesto.
- b) La deflexión del acero no deberá exceder $1/180$ del claro de 19 mm, en relación con los apoyos bajo la carga uniformemente distribuida del concreto (todos los claros cargados simultáneamente).

8.3.3.7 EJECUCIÓN

- a) La instalación de las láminas y accesorios se hará conforme a los dibujos aprobados del proyectista y el manual de instalación del fabricante.

b) Instalación de las láminas:

- i. Las láminas deberán ser colocadas en las estructuras de apoyo y ajustadas a su posición final. Deberán tener suficiente soporte o en sus extremos y alineamiento preciso antes de ser fijadas permanentemente. Las unidades no serán estiradas ni contraídas transversalmente. Deberán ser colocadas en estricto seguimiento de los dibujos de erección con el fin de mantener el módulo transversal.
- ii. El entepiso de acero no deberá ser empleado para almacenamiento o como plataforma de trabajo hasta que haya sido fijado permanentemente. Las cargas grandes deberán apoyarse sobre tablones de madera colocados perpendicularmente a las estrías de la lámina.
- iii. El daño excesivo a las unidades de piso antes o durante la fase de construcción puede reducir significativamente la capacidad de carga del entepiso y crear condiciones de peligro para los trabajadores. Deberán tomarse las acciones necesarias para asegurarse que cualquier lámina dañada sea adecuadamente reforzada, apuntalada o reemplazada.
- iv. Las unidades para entepiso deberán ser fijadas permanentemente al soporte de acero con soldadura de fusión de $\frac{3}{4}$ " o con pernos de anclaje de $\frac{3}{4}$ " en los apoyos extremos e intermedios según se muestre en los dibujos de construcción.
- v. La lámina será recortada alrededor de las columnas y reforzada según se muestre en los dibujos estructurales, o recomiende el supervisor.
- vi. Deberán colocarse cerramientos en obra alrededor de columnas y perímetro de las celdas o en aquellos puntos donde la celda cambie de dirección.
- vii. Los cortes en el entepiso deberán hacerse sólo cuando el concreto haya curado. Deberá consultarse al ingeniero estructural antes de hacer cualquier corte. El refuerzo, si es requerido, deberá ser proporcionado por el contratista general.
- viii. Las marcas de soldadura o abrasiones en las láminas o en las solapas deberán ser pintadas sólo cuando la instalación esté expuesta permanentemente a la intemperie.
- ix. No deberá emplearse concreto que contenga cloruros en láminas galvanizadas.

8.3.3.8 LOSA DE CONCRETO

- a) Para las especificaciones generales de actividades relacionadas con el concreto referirse al numeral 3 "Disposiciones Generales de Concreto Reforzado"
- b) Se construirán con una resistencia de 4000PSI, espesor del toping 4.7cm y refuerzo malla electrosoldada 6/6 tal como se corrobora 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.
- c) 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.

8.3.3.9 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.3.4 ITEM 3.4 Suministro e instalación de barandal metálico de tubo de 2" circular ASTM A500, soldadura con electrodo 6013 y 2 manos de pintura anticorrosiva color blanco satinado

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.3.4.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

8.3.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la

manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.

- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

8.3.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de barandal instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado). El color será definido en obra

8.3.5 ITEM 3.5 Suministro e instalación de escalera, Platina 1/2" espesor y tubo redondo negro de 1 1/2" ASTM A500 peldaños a cada 0.30m, soldadura con electrodo 6013 y 2 manos de pintura anticorrosiva color blanco satinado

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.3.5.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

8.3.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final,

- en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
 - h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
 - i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
 - j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
 - k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
 - l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

8.3.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de esclera instalada. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado). El color será definido en obra

8.4 ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES HIDROSANITARIAS”

- 8.4.1 ITEM 4.1.1 Suministro e instalación de Tubería y accesorios de PVC de 2" SDR-26 según norma ASTM D-3034 y D-1784, para red de aguas residuales bajo losa. Incluye accesorios ASTM D-1785 , sujetadores metálicos horizontal similar o superior a Marca Hilti tipo "Loop hanger" para tubería de 2"Φ. Separación máxima: 0.80 m, según lo indica la especificación técnica. prueba hidrostática general, a presión estática, de funcionamiento, limpieza y desinfección; limpieza y acarreo de material sobrante en sitio indicado por la Supervisión.**

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.4.1.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección amplia sobre las consideraciones mínimas para la instalación de tubería residual de acuerdo con lo siguiente:

- a) Para el drenaje de las aguas residuales de los ambientes de la edificación se utilizará tubería PVC SDR-26, que cumpla normativa ASTM D2241, de junta cementada según norma ASTM 2672. Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D2665.
- b) La resistencia química será determinada de acuerdo con el método tentativo de

pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543

8.4.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El Contratista suministrará e instalará los ademes que se requieran para ejecutar las instalaciones de tubería bajo las condiciones de calidad y seguridad establecidas y/o especificadas por el Supervisor.
- b) Las tuberías por instalarse con pendiente mínima del 1%. Incluye la instalación de los accesorios, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.
- c) Para el mantenimiento de la tubería de aguas negras, se instalarán tapones de registro de 2" Ø (TR2) bajo piso del primer nivel. En la tubería colgada bajo losa se instalarán tapones de registro de 2" (TR1).
- d) Los tapones de registro TR2 poseen una boca de inspección (Cleanouts) de 2" Ø, similar o superior al modelo 55000-1-series (type 55002-1). Incluye un recubrimiento de concreto simple en la tubería de drenaje, niple de PVC SDR-26 de 2" y accesorios de PVC 2" Ø ASTM D2665.
- e) Los tapones de registro TR1 constan de un adaptador hembra de PVC 2"Ø y una tapa 2"Ø de PVC roscado según el diámetro de tubería.
- f) Para la ventilación de los gases emanados de los colectores de aguas negras se instalará una red de tubería de 1-1/2"Ø a 3" Ø PVC SDR-41, conectado a los diferentes aparatos sanitarios (ver planos hidrosanitarios), con la cual se evacuarán los gases a la atmósfera. El ítem de suministro e instalación de tubería de ventilación de gases incluye los accesorios y demás insumos para su instalación. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.
- g) El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.
- h) En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.
- i) Salvo que el Supervisor especifique lo contrario, el Contratista trabajará en frentes no mayores de 30 m, los cuales deberán estar totalmente terminados antes de continuar con el tramo siguiente.
- j) El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.
- k) Se entenderá por "instalación", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos u ordene el Supervisor, las tuberías que se requieran en la construcción bien sea del sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial. Estas operaciones comprenden entre otras

las siguientes actividades: suministro, transporte y acarreo de tuberías desde la fábrica o almacén del proveedor, hasta el sitio de instalación, selección y manejo de tubería para la instalación, alineamiento de la tubería (horizontal y vertical), el acoplamiento de tubería, la fijación de accesorios acoples y/o uniones, la limpieza de tubería, la protección de tubería, identificación y ubicación de instalación (amarres).

- l) En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de esta.
- m) El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.
- n) El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista.
- o) El acarreo de los tubos hasta el sitio de instalación se efectuará haciéndolos rodar sobre madera o utilizando medios apropiados para el transporte. Estará prohibido arrastrarlos o rodarlos sobre roca o suelo abrasivo. El descenso de los tubos al fondo de la zanja deberá hacerse con grúas o equipos adecuados según el tamaño de los tubos. La caída libre no será permitida.
- p) Una vez colocada la tubería deberá ser alineada y colocada de acuerdo con los planos, planillas y especificaciones. La campana debe colocarse contra la dirección del flujo. Antes de colocar el tubo la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana se limpiarán con cepillo de fibra sintética no abrasiva y se finalizará la limpieza con un trapo mojado.
- q) Durante la colocación, se verificará cuidadosamente el alineamiento de las tuberías. Si fuera necesario subir o bajar tubos, para su correcto alineamiento, se deberá agregar o quitar material selecto debajo del tubo, de manera que todo su cuerpo descanse sobre la cama de arena.
- r) Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.
- s) Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.
- t) La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.

- u) Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.
- q) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
- i. Material homogéneo
 - ii. Sección circular
 - iii. Espesor uniforme
 - iv. Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
 - v. No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.
- r) Se consideraran satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).
- s) El contratista instalará, **probará**, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.
- t) Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.
- u) Las tuberías del interior del edificio NO formaran parte de las paredes ni de la losa de entresijos, ni de columnas, ni vigas. Se instalarán sostenidas con soportes metálicos, salvo casos especiales aprobados por la Supervisión de Obras. Las tuberías verticales, deben sujetarse a la pared con abrazaderas metálicas. Para el pase de las tuberías a través de los elementos estructurales, se colocarán camisas o manguitos de metal, preferentemente de hierro forjado o acero.
- v) Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.
- w) La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
- x) La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.
- y) **Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical**

Diámetro del Tubo (mm)	Separación (mm)
13	50
25	64
38	75

51	75
76	100
100	100
150	100
200	150
250	200

- z) Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.
- aa) La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.

8.4.1.3 PRUEBAS

8.4.1.3.1 ACTIVIDADES PREVIAS

- a) Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice examen por medios indirectos.
- b) El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.
- c) Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

8.4.1.3.2 SUMINISTRO DE AGUA

- a) El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.
- b) El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.
- c) El Supervisor vigilará el buen uso y reúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en el área de trabajo.

8.4.1.3.3 CONFORMIDAD DE LA PRUEBA

- a) El Contratista deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de la Supervisión del Proyecto.

8.4.1.3.4 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

- a) En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:
- i. Tipo de Prueba
 - ii. Número de orden del ensayo.
 - iii. Fecha.
 - iv. Identificación del tramo ensayado.
 - v. Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado.
 - vi. Duración de la prueba.
 - vii. Presión de prueba en psi o bares.
 - viii. Resultados conseguidos.
 - ix. Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
 - x. Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.
- b) El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

8.4.1.3.5 PRUEBA GENERAL DE LA TUBERIA

- a) Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable, y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.
- b) Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.
- c) La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea.

8.4.1.3.6 PRUEBA DE PRESIÓN ESTÁTICA

- a) La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la

tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.

- b) Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.
- c) Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.
- d) La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.
- e) Para que esta prueba sea aprobada la pérdida de presión debe ser 0.00%.

8.4.1.3.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

- a) Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.
- b) Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.
- c) Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.
- d) El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.
- e) En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.
- f) Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.
- g) De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.
- h) Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

8.4.1.3.8 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

- a) La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática y la limpieza y desinfección de la tubería, accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea de bombeo a una presión de 60.0 psi.

8.4.1.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La tubería instalada se pagará metro lineal instalado. Dichos elementos incluyen accesorios y estructura de fijación bajo losa. El costo incluye las pruebas de la tubería, limpieza y desinfección de la tubería según especificaciones indicadas.

8.4.2 ITEM 4.1.2 Construcción de caja de aguas residuales de ladrillo rafón de 0.40 x 0.40 m (libres). Con base de concreto de 210kg/cm² de 10cm de espesor y armado VRS #3 @ 30cm. Incluye excavación, tapa y suministro de materiales para construcción.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.4.2.1 DESCRIPCIÓN

Se describe el proceso constructivo para la ejecución de las cajas de registro para aguas residuales

8.4.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Se construirán cajas de registro en los puntos señalados en los planos (cambios de dirección, encuentro de dos o tres ramales, etc.)
- b) Se hará la excavación necesaria para alojar el registro, de acuerdo con los niveles indicados.
- c) Se consolidará el fondo de la excavación, luego el cimiento de diez (10) centímetros de espesor $f'c=210$ kg/cm² y posteriormente se levantarán las paredes de mampostería de boque de concreto ladrillo 6" de espesor, fundido con concreto $f'c=210$ kg/cm² y reforzadas con varilla #3 @ 40 cm.
- d) La superficie interior de las paredes se repellarán de mortero de un (1) centímetro de espesor. Para aplicarlo se mojarán previamente las paredes y una vez aplicado se alisará con una regla y se impermeabilizará con un fino de cemento de 4 mm de espesor. El brocal y tapadera serán de concreto. La tapadera quedará a nivel del nivel piso terminado o según lo indique el Supervisor.
- e) Todos los materiales usados en la construcción de las cajas de registro deberán cumplir con lo establecido en los planos y especificaciones técnicas. Para profundidades mayores de 1.40 m se utilizará Pozo de Inspección o Pozo de Visita.

8.4.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir su respectiva tapadera y únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.4.3 ITEM 4.1.3 Conexión con red de aguas residuales UNAH.

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.4.3.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la conexión del drenaje del lavamanos a la red general de aguas negras de la UNAH

8.4.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se ubicará en el sitio la ruta más adecuada para evacuar la tubería de drenaje. Se deberá incluir todos los insumos, accesorios y mano de obra para completar dicha actividad.

Se deberán seguir los lineamientos expuestos en los ítems de 4.1.1 de estas especificaciones de acuerdo con los procedimientos generales de la tubería.

8.4.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará global, se podrán realizar desembolsos de acuerdo con la compra de insumos y porcentaje de avance según criterio de la supervisión.

8.4.4 ITEM 4.2.1 Suministro e instalación de tubería colgada pvc de 1/2" SDR 13.5 para red de agua potable. Incluye soportes metálicos de tubería @ 1.00m similar o superior a marca Hilti tipo "Loop Hanger" o clamp hanger similar o superior a cooper industries modelo B2400, accesorios de instalación y pruebas hidrostáticas y suministro e instalación de válvula de bola 1" en la red de agua potable en el interior del edificio. Incluye instalación de dos uniones universales de pvc por cada válvula y accesorios de instalación.

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.4.4.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección amplía sobre las consideraciones mínimas para la instalación de tubería residual de acuerdo con lo siguiente:

- a) La alimentación del grifo para lavabo se hará con tubería de 1/2" Ø.
- b) El ítem de suministro de tubería y accesorios comprende además de la tubería, todos los accesorios necesarios para su instalación, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc., independientemente el tipo de tubería (PVC o HG).

8.4.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Las tuberías colgadas de las estructuras del techo o losa de concreto deberán contar con soportes metálicos espaciados conforme al diámetro de la tubería. Los soportes deben contar con certificación UL, fabricados de acero al carbono tipo B, acabado

galvanizado y cumplir con las siguientes especificaciones:

Especificaciones de los Soportes de Tubería Colgada

Soportes para Tubería con Ø (pulgadas)	Ancho y Grosor Transversal (bxs) (mm)	Carga Máxima Newton (N)	Altura centro del tubo a Superficie (mm)	Ø de varilla (pulgadas)
1/2"	16 x 1.2	2000	62	3/8"
3/4"	16 x 1.2	2000	63	3/8"
1"	16 x 1.2	2000	67	3/8"
1 1/4"	16 x 1.2	2000	71	3/8"
1 1/2"	16 x 1.2	2000	77	3/8"
2 "	16 x 1.2	2000	79	3/8"
2 1/2"	19 x2	4500	98	3/8"
3"	19 x2	4500	117	3/8"
4"	19 x2	4500	131	3/8"
6"	19 x 2.5	8000	190	1/2"
8"	23 x 3	8000	198	1/2"

b) Para tuberías de PVC de distintos diámetros se recomiendan las siguientes distancias máximas entre soportes.

Espaciamiento de los Soportes de Tubería Colgada

Diámetro Nominal en Pulgadas	Distancias máximas entre Soportes en metros para Tuberías de PVC			
	SDR 41 (*)	SDR 32.5 (*)	SDR 26 (*)	SDR 11(**)
1/2"				90

3/4"				90
1"			1.00	0.90
1 1/4"	1.00	1.00	1.00	1.20
1 1/2"	1.00	1.20	1.20	1.20
2"	1.00	1.20	1.20	1.20
2 1/2"	1.20	1.50	1.50	
3"	1.20	1.50	1.50	
4"	1.5	1.50	2.00	
6"	2.00	2.00	2.00	
8"	2.00	3.00	3.00	
10"	2.00	3.00	3.00	

(*) Para temperaturas mayores de 23 °C consultar con el fabricante de la Tubería

(**) Tuberías CPVC A 82 °c.

8.4.4.2.1 ANCLAJES

- a) Los cambios de dirección en el trazado vertical y horizontal en las tuberías bajo presión (sistema de agua potable), provocan esfuerzos adicionales que deben ser absorbidos por anclajes de concreto en el caso de tubería enterrada y soportes metálicos fijados a la losa en el caso de tubería aérea.
- b) De este modo, los codos, tees, reducciones, tapones y tramos de gran inclinación, deben anclarse o fijarse para impedir su desplazamiento por la acción del empuje, lo cual podría ocasionar el desacople de las uniones. Además, las válvulas deben apoyarse sobre bloques o soportes para que su peso no sea soportado por la tubería.
- c) Las dimensiones de los anclajes de concreto se indican en los planos constructivos en función del tipo y tamaño del accesorio.

8.4.4.2.2 GENERALIDADES

- a) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
 - vi. Material homogéneo
 - vii. Sección circular
 - viii. Espesor uniforme

- ix. Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
- x. No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.
- b) Se consideraran satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).
- c) El contratista instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.
- d) En el caso particular de equipos, accesorios y tuberías del sistema de agua potable, deben contar con certificado de la National Science Foundation (NSF).
- e) Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.
- f) Las tuberías del interior del edificio NO formaran parte de las paredes ni de la losa de entrepisos, ni de columnas, ni vigas. Se instalarán sostenidas con soportes metálicos, salvo casos especiales aprobados por la Supervisión de Obras. Las tuberías verticales, deben sujetarse a la pared con abrazaderas metálicas. Para el pase de las tuberías a través de los elementos estructurales, se colocarán camisas o manguitos de metal, preferentemente de hierro forjado o acero.
- g) Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.
- h) La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
- i) La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical

Diámetro del Tubo (mm)	Separación (mm)
13	50
25	64
38	75
51	75
76	100
100	100
150	100
200	150
250	200

- j) Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.
- k) La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.
- l) Antes de iniciar la excavación de zanjas, el Contratista deberá por su cuenta, localizar y destapar las conexiones domiciliarias, tuberías de agua potable y otros servicios existentes. El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.
- m) En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.
- n) En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de la misma.
- o) El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.
- p) El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista.
- q) Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.
- r) Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.
- s) La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la

colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.

- t) Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.

8.4.4.3 PRUEBAS

8.4.4.3.1 ACTIVIDADES PREVIAS

- a) Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice examen por medios indirectos.
- b) El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.
- c) Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

8.4.4.3.2 SUMINISTRO DE AGUA

- a) El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.
- b) El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.
- c) El Supervisor vigilará el buen uso y reuso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en el área de trabajo.

8.4.4.3.3 CONFORMIDAD DE LA PRUEBA

- a) El Contratista deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de la Supervisión del Proyecto.

8.4.4.3.4 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

- a) En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:
 - i. Tipo de Prueba

- ii. Número de orden del ensayo.
 - iii. Fecha.
 - iv. Identificación del tramo ensayado.
 - v. Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado.
 - vi. Duración de la prueba.
 - vii. Presión de prueba en psi o bares.
 - viii. Resultados conseguidos.
 - ix. Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
 - x. Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.
- b) El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

8.4.4.3.5 PRUEBA GENERAL DE LA TUBERIA

- a) Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable, y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.
- b) Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.
- c) La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea.

8.4.4.3.6 PRUEBA DE PRESIÓN ESTÁTICA

- a) La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.
- b) Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.
- c) Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.
- d) La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.
- e) Para que esta prueba sea aprobada la pérdida de presión debe ser 0.00%.

8.4.4.3.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

- a) Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.
- b) Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.
- c) Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.
- d) El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.
- e) En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.
- f) Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.
- g) De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.
- h) Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

8.4.4.3.8 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

- a) La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática y la limpieza y desinfección de la tubería, accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea de bombeo a una presión de 60.0 psi.

8.4.4.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La tubería instalada se pagará metro lineal instalado. Dichos elementos incluyen accesorios y estructura de fijación bajo losa. El costo incluye las pruebas de la tubería, limpieza y desinfección de la tubería según especificaciones indicadas.

8.4.5 ITEM 4.2.3 Conexión con red de agua potable cercana

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.4.5.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la conexión del drenaje del lavamanos a la red general de agua potable de la UNAH

8.4.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se ubicará en el sitio la ruta más adecuada para alimenta la tubería de agua potable. Se deberá incluir todos los insumos, accesorios y mano de obra para completar dicha actividad.

Se deberán seguir los lineamientos expuestos en los ítems de 4.2.1 de estas especificaciones de acuerdo con los procedimientos generales de la tubería.

8.4.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará global, se podrán realizar desembolsos de acuerdo con la compra de insumos y porcentaje de avance según criterio de la supervisión.

8.5 ITEMS DE ACTIVIDADES “ACABADOS”

8.5.1 CIELO FALSO

8.5.1.1 ITEM 5.1.1 Suministro e instalación de tabla yeso regular de ½", similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular en sistema de suspensión metálico galvanizado de USG. Incluye andamio y alambre de acero galvanizado calibre 12 para sujeción a estructura de entrepiso, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). instalación de acuerdo con la pendiente de cubierta

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.1.1.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas de suspensión metálicos para cielos acústicos.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilera de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

8.5.1.1.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.

b) Fuente para el control de calidad

El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- i. U.S. Gypsum Company
- ii. National Gypsum Company
- iii. Georgia Pacific
- iv. Gold Bond Gypsum Wallboard
- v. Similares o superiores a los antes mencionados

8.5.1.1.3 MATERIALES

a) Muestras

El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.

b) Perfiles

ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.

c) Componentes del Sistema de Suspensión

i. Tees principales:

Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.

ii. Perfiles secundarios:

Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16 borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilería principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

ii. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
- Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
- Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.

d) Desempeño:

i. Perfil principal:

- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—326 lb.
- Valor de Compresión __469 lb.

ii. Perfiles secundarios:

- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—446 lb.
 - Valor de Compresión __291 lb.
- iii. Perfiles secundarios:
- 1 1/8“alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
 - 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—487 lb.
 - Valor de Compresión __293 lb.
- e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2’x4’, enmasillado, lijado y pintado.
- i. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.
- ii. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “ GWP o su equivalente.
- iii. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼” de pulgada.
- iv. Sistema de Juntas o Empalmes
- “Perfect A Tape” o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
- i. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
- Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

8.5.1.1.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- d) Manejo:
El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

8.5.1.1.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- g) Inspección:
 - i. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - ii. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.

- iii. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
- iv. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- h) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- i) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- j) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- k) Alambres de Sujeción:
 - i. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - ii. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- l) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- m) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

8.5.1.1.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

8.5.1.1.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.1.2 ITEM 5.1.2 Suministro y aplicación de dos manos de pintura látex mate de alta lavabilidad, color blanco, similar o superior a pintura Látex Mate 3000 de SUR. Incluye andamio.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.1.2.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación de los sistemas de pintura en paredes. El Contratista deberá suministrar y aplicar la pintura según el plano que lo indica.

8.5.1.2.2 MATERIALES

- a) Se utilizará en paredes y cielos interiores, según indicaciones se pintura de látex de alta lavabilidad similar o superior a Látex Mate 3000 de SUR con un mínimo de aplicación de dos manos.
- b) Ambas Incluyen Sellador color blanco similar o superior a sellador 522-000 de SUR. La actividad Incluye andamios y protección para no manchar los perímetros.
- c) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- d) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- e) Todos los materiales por usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.
- f) Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- g) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- h) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños.
- i) Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

8.5.1.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Inspección de las Superficies
Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.
- b) Preparación de las Superficies
 - i. Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
 - ii. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
 - iii. Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.
- c) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino
 - i. El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.
- d) Mano de Obra General
 - i. Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.
 - ii. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.
 - iii. Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.
- e) El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.
- f) Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante.

El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

- g) La aplicación mínima será de dos manos, esto no implica que en caso que lo determine la Supervisión, se aplicaran tantas manos como sean necesarias en conformidad con el acabado deseado.
- h) Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de terminados y color, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.
- i) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 300 mm cuadrados de la muestra o facsímil aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- j) Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc., han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

8.5.1.2.4 LIMPIEZA

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en el capítulo respectivo, el Contratista al terminar su trabajo deberá remover toda pintura donde se haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc.

8.5.1.2.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.2 PAREDES

8.5.2.1 ITEM 5.2.1 Suministro e instalación de pared de tabla yeso regular de ½" (2 caras) en sistema de perfiles metálicos galvanizados de 2½", calibre 26. Similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular de USG y Perfiles USG. Incluye andamio, accesorios necesarios para la instalación de la pared, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). Considerar refuerzos de madera de pino cepillada y curada

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.2.1.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas prefabricados en yeso para paredes.

- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilería de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

8.5.2.1.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables
- Fabricantes aceptables:
- vi. U.S. Gypsum Company
 - vii. National Gypsum Company
 - viii. Georgia Pacific
 - ix. Gold Bond Gypsum Wallboard
 - x. Similares o superiores a los antes mencionados

8.5.2.1.3 MATERIALES

- a) Muestras
El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.
- b) Perfiles
ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.
- c) Componentes del Sistema de Suspensión
- iii. Tees principales:
Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.
 - iv. Perfiles secundarios:
Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16” borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilería principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.
 - iii. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
 - Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
 - Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
 - Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.
- d) Desempeño:
- iv. Perfil principal:
 - 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—326 lb.
 - Valor de Compresión __469 lb.
 - v. Perfiles secundarios:
 - 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—446 lb.
 - Valor de Compresión __291 lb.
 - vi. Perfiles secundarios:
 - 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
 - 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—487 lb.
 - Valor de Compresión __293 lb.
- e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2'x4', enmasillado, lijado y pintado.
- v. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.
 - vi. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “ GWP o su equivalente.
 - vii. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼” de pulgada.
 - viii. Sistema de Juntas o Empalmes
 - “Perfect A Tape” o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.

- ii. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
 - Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

8.5.2.1.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- d) Manejo:
El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

8.5.2.1.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:

- Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
 - f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
 - g) Inspección:
 - v. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - vi. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - vii. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - viii. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
 - h) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
 - i) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
 - j) Referencia del fabricante:
 - Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
 - k) Alambres de Sujeción:
 - iii. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - iv. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
 - l) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
 - m) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

8.5.2.1.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

8.5.2.1.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.2.2 ITEM 5.2.2 Suministro e instalación de pared de tabla de ½" (1 cara) en sistema de perfiles metálicos galvanizados de 2½", calibre 26. Similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular de USG y Perfiles USG. Incluye andamio, accesorios necesarios para la instalación de la pared, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). Considerar refuerzos de madera de pino cepillada y curada según requerimientos.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.2.2.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas prefabricados en yeso para paredes.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilera de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

8.5.2.2.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- xi. U.S. Gypsum Company
- xii. National Gypsum Company
- xiii. Georgia Pacific
- xiv. Gold Bond Gypsum Wallboard
- xv. Similares o superiores a los antes mencionados

8.5.2.2.3 MATERIALES

- a) Muestras

El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.

b) Perfiles

ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.

c) Componentes del Sistema de Suspensión

v. Tees principales:

Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.

vi. Perfiles secundarios:

Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16 borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilera principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

iv. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
- Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
- Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.

d) Desempeño:

vii. Perfil principal:

- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—326 lb.
- Valor de Compresión __469 lb.

viii. Perfiles secundarios:

- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—446 lb.
- Valor de Compresión __291 lb.

ix. Perfiles secundarios:

- 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
- 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—487 lb.
- Valor de Compresión __293 lb.

e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al

- agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2'x4', enmasillado, lijado y pintado.
- ix. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2", se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1" y de 1 ¼ de pulgada de largo.
 - x. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ " GWP o su equivalente.
 - xi. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼" de pulgada.
 - xii. Sistema de Juntas o Empalmes
 - "Perfect A Tape" o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
 - iii. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
 - Perfilería metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilería de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilería de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

8.5.2.2.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- d) Manejo:

El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

8.5.2.2.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- h) Inspección:
 - ix. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - x. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - xi. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - xii. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- i) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- n) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- o) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- p) Alambres de Sujeción:

- v. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
- vi. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- q) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- r) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

8.5.2.2.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo a las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

8.5.2.2.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.2.3 ITEM 5.2.3 Mocheta de paredes de tabla yeso regular de ½", ancho = 3 ½". Similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular de USG. Incluye andamio, accesorios necesarios para la instalación de la mocheta así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). Considerar refuerzos de madera de pino cepillada y curada según.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.2.3.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas prefabricados en yeso para paredes.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilera de cada uno, según el plano de acabados. Para su

instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

8.5.2.3.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables
 - Fabricantes aceptables:
 - i. U.S. Gypsum Company
 - ii. National Gypsum Company
 - iii. Georgia Pacific
 - iv. Gold Bond Gypsum Wallboard
 - v. Similares o superiores a los antes mencionados

8.5.2.3.3 MATERIALES

- a) Muestras
El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.
- b) Perfiles
ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.
- c) Componentes del Sistema de Suspensión
 - vii. Tees principales:
Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.
 - viii. Perfiles secundarios:
Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16 borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilería principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.
 - v. Accesorios:
 - Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.

- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
 - Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
 - Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.
- d) Desempeño:
- x. Perfil principal:
 - 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—326 lb.
 - Valor de Compresión __469 lb.
 - xi. Perfiles secundarios:
 - 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—446 lb.
 - Valor de Compresión __291 lb.
 - xii. Perfiles secundarios:
 - 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
 - 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—487 lb.
 - Valor de Compresión __293 lb.
- e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2’x4’, enmasillado, lijado y pintado.
- xiii. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.
 - xiv. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “ GWP o su equivalente.
 - xv. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼” de pulgada.
 - xvi. Sistema de Juntas o Empalmes
 - “Perfect A Tape” o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
 - iv. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores

- Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
- Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
- Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
- Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

8.5.2.3.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

a) Entrega de materiales:

Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.

b) Inspección:

Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.

c) Almacenamiento:

Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.

d) Manejo:

El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

8.5.2.3.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.

b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.

c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.

d) Instalaciones Mecánicas:

Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.

- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- g) Inspección:
 - i. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - ii. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - iii. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - iv. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- h) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- i) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- j) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- k) Alambres de Sujeción:
 - i. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - ii. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- l) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- m) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

8.5.2.3.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

8.5.2.3.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.2.4 ITEM 5.2.4 Suministro y aplicación de una mano de sellador y dos manos de pintura látex mate de alta lavabilidad en paredes, columnas y mochetas, color preparado, similar o superior a sellador 522-000 y pintura Látex Mate 3000 de SUR. Incluye preparación de superficie (limpieza y lijado) y andamio.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.2.4.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación de los sistemas de pintura en paredes. El Contratista deberá suministrar y aplicar la pintura según el plano que lo indica.

8.5.2.4.2 MATERIALES

- a) Se utilizará en paredes y cielos interiores, según indicaciones se pintura de látex de alta lavabilidad similar o superior a Látex Mate 3000 de SUR con un mínimo de aplicación de dos manos.
- b) Ambas Incluyen Sellador color blanco similar o superior a sellador 522-000 de SUR. La actividad Incluye andamios y protección para no manchar los perímetros.
- c) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- d) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- j) Todos los materiales por usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.
- k) Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- l) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- m) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños.
- n) Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

8.5.2.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Inspección de las Superficies
Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.
- b) Preparación de las Superficies
 - iv. Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
 - v. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
 - vi. Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

- c) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino
 - ii. El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.
- d) Mano de Obra General
 - iv. Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.
 - v. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.
 - vi. Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.
- e) El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.
- f) Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante.
El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.
- g) La aplicación mínima será de dos manos, esto no implica que en caso que lo determine la Supervisión, se aplicaran tantas manos como sean necesarias en conformidad con el acabado deseado.
- h) Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de terminados y color, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.
- i) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 300 mm cuadrados de la muestra o facsímil aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- j) Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc. han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

8.5.2.4.4 LIMPIEZA

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en el capítulo respectivo, el Contratista al terminar su trabajo deberá remover toda pintura donde se haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc.

8.5.2.4.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.3 PISO

8.5.3.1 ITEM 5.3.1 Suministro e instalación de zócalo de vinil base curva, similar o superior a zócalo de 4½ x 1/8" Mannington Edge de Mannington incluye adhesivo.

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

8.5.3.1.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación de los sistemas de zócalo de vinil base curva. El Contratista deberá suministrar e instalar el zócalo según indicación del supervisor.

8.5.3.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) La pared debe encontrarse sólida, lisa, seca, limpia y libre cualquier contaminante, incluyendo cera, pintura suelta y toda sustancia extraña que pueda obstaculizar la formación de una buena adhesión
- b) Aplicar pegamento en toda la parte posterior del zócalo.
- c) Aplicar primer o adhesivo base en la pared donde será instalado el zócalo.
- d) Pegar el zócalo pasando un rodillo de mano en la dirección de las secciones instaladas.
- e) Plegar el zócalo alrededor de las esquinas externas y cortarlo para que se ajuste bien a las esquinas internas.
- f) El color del zócalo a instalar será aprobado en obra

8.5.3.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El zócalo instalado se pagará metro lineal. El costo incluye insumos y mano de obra según especificaciones indicadas.

8.5.3.2 ITEM 5.3.2 Suministro y aplicación de autonivelante en piso similar o superior a Laticrete Level

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.3.2.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección está enfocada en los nivelantes para las áreas de piso. Únicamente se contempla verificar nivelación mediante topografía (ver ítem 1.2 de estas especificaciones) y aplicar en caso de ser necesario para corregir desniveles en el área donde se instalará el cuarto limpio prefabricado.
- b) Se deberá nivelar el piso con un producto autonivelante cementicio de uso específico para ello, con gran capacidad de adherencia con el concreto existente y una excelente resistencia al tráfico.

8.5.3.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Toda superficie debe estar limpia, seca. El sustrato debe ser estable y sólido, libre de contaminantes como polvo, aceites, grasas, pinturas, ceras, selladores, desmoldantes, membranas de curado, o cualquier otra sustancia que pueda interferir con el autonivelante. El no retirar estos contaminantes de la superficie anula la garantía del producto.

- b) La temperatura ambiente y de la superficie deberán estar entre los 6°C y los 34°C durante la instalación y las 24 horas siguientes, de lo contrario, se deberá acondicionar el área de trabajo para no afectar el desempeño del producto.
- c) Las juntas de expansión, de control, de construcción, etc., no deberán de taparse con el mortero autonivelante.
- d) En áreas mayores de 30 metros cuadrados, deberá subdividirse la superficie colocando fronteras formando bloques desde 3 x 3 metros hasta un máximo de 6 x 5 metros (30 mt²), para un mínimo de dos bloques, de manera que se aplique el producto alternadamente entre bloques, con un mínimo de 4 horas de diferencia entre aplicaciones. No formar bloques con algún lado mayor de 7 metros.
- e) Limpie la superficie profundamente con agua limpia y asegúrese que esté libre de sustancias que puedan interferir con la adherencia.
- f) Aplicar en la superficie una capa del primer recomendado como primario para autonivelante, usando brocha o rodillo para pintura. Deje secar mínimo 1 hora o más si hay menos de 21°C
- g) En un recipiente apropiado con 4.25 litros de agua limpia bien medidos, agregar los 20 kg de un saco de AUTONIVELANTE. El exceso de agua o menor cantidad de esta en la mezcla puede causar resultados no deseados.
- h) Agregue el contenido del saco poco a poco y mezcle usando mezclador eléctrico con aspas de bucle abierto a velocidad de 360 – 600 rpm hasta obtener una mezcla sin grumos.
- i) Proceda a verter la mezcla en el área más profunda o alejada de la salida, y usando un rastrillo de altura graduable, mueva la mezcla fluida en la dirección deseada para facilitar la cobertura de la superficie.
- j) Pase un rodillo de picos sobre la superficie del autonivelante recién aplicado para ayudar a sacar el aire atrapado y minimizar la aparición de burbujas en la superficie final. Use zapatos con suela de clavos para pisar en el mortero fresco.
- k) Repita los pasos del c al f en intervalos no mayores a 10 minutos, hasta cubrir toda la superficie. En aplicaciones puntuales marque la superficie a rellenar y vierta el producto preparado siguiendo los mismos pasos anteriores hasta cubrir la superficie, incluyendo pasar el rodillo de picos.

8.5.3.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.5.3.3 ITEM 5.3.3 Suministro e instalación de Pintura de poliuretano de alto tránsito similar o superior a Armorseal 1000 HS de Sherwin Williams. Color para elegir en obra

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.5.3.3.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación del sistema de piso que consiste en aplicación de pintura epóxica de alto tráfico. El Contratista deberá suministrar y aplicar el sistema se especifica

8.5.3.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) La superficie debe de estar limpia, seca y en condiciones sanas. Remueva todo el aceite, polvo, grasa, suciedad, óxido suelto, y demás material extraño, para asegurar una adherencia adecuada.
- b) El curado mínimo del substrato es de 28 días a 75°F (24°C). Remueva todos los agentes liberadores de encofrado, compuestos de curado, sales, eflorescencia, lechada, y demás materia ajena mediante escarificación mecánica o por medios químicos adecuados. Enjuague completamente para lograr un pH final entre 6.0 y 10.0. Deje secar completamente antes de recubrir.
- c) Las aplicaciones con brocha o rodillo pueden requerir capas múltiples para lograr el máximo espesor de película, y uniformidad de la apariencia.
- d) Si excede el tiempo máximo para recubrir, lije la superficie antes de recubrir en otro turno de trabajo. El tiempo de secado depende de la temperatura, la humedad y el espesor de la película. La aplicación del recubrimiento por arriba del máximo o por debajo del mínimo espesor de aplicación recomendado podría afectar adversamente el desempeño del recubrimiento.
- e) Se debe completar la preparación de la superficie como se indica: Mezcle los contenidos de cada componente utilizando un agitador eléctrico, que contenga un aspa de metal (Modelo Jiffy HS o igual). Luego combine una parte por volumen de la Parte A con una parte por volumen de la Parte B, y mezcle durante 3 minutos hasta que la mezcla quede uniforme. Permita que el material tenga la suficiente inducción como se indica. Vuelva a agitar antes de usar. Aplique la pintura al espesor de película y rendimiento recomendados como se indica a continuación: Espesor de Aplicación Recomendado por capa:
 - Espesor húmedo: 5.0 - 8.0 mils
 - Espesor Seco: 3.0 - 5.0 mils
 - Rendimiento: 5.05 - 8.59 m² /lt
- f) Recubra en franjas todas las grietas, soldaduras y ángulos agudos para prevenir una falla prematura en estas áreas. Cuando utilice la aplicación por aspersión, traslape un 50% con cada pasada de la pistola para evitar puntos de alfiler, áreas desnudas, y pequeños orificios. Si es necesario, aplique en forma cruzada en ángulo recto. El rendimiento se calcula en base al volumen de sólidos y no incluyen el factor de pérdida en la aplicación debido al perfil de la superficie, aspereza o porosidad de la superficie, la habilidad y técnica del aplicador, método de aplicación, varias irregularidades de la

superficie, pérdida de material durante la mezcla, derrame, sobre adelgazamiento, condiciones climáticas, y espesor excesivo de la película.

- g) No se recomienda la reducción del material ya que puede afectar el espesor, la apariencia y la adherencia de la película. No mezcle el material previamente catalizado con otro nuevo.
- h) La adición del agregado antiderrapante como H&C SharkGrip, produce solamente una textura de ligero deslizamiento. El producto no se debe de utilizar en el lugar de un acabado antiderrapante cuando concierne la seguridad.

8.5.3.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.6 ITEMS DE ACTIVIDADES “PUERTAS Y VENTANAS”

8.6.1 PUERTAS

8.6.2 ITEM 6.1.1 Instalación de puerta de aluminio y vidrio de dos hojas abatibles. ancho variable 1.60 y altura 2.10 m. Incluye la instalación de contramarco, cerradura/llavín, brazo hidráulico y demás accesorios.

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

8.6.2.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo incluido en esta sección se refiere a las puertas del proyecto con sus debidos componentes tales como marcos, contramarcos, herrajes, etc.

- a) Las puertas serán de marco de aluminio anodizado de 1-3/4" x 3-1/2", de vidrio laminado transparente de 6 mm paneles laterales de vidrio fijo de 10mm con franja nevada antichoque. Incluye brazo hidráulico, tope de puerta y roda pie de 4" con llavín y herrajes de alta calidad.
- b) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- c) Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.

8.6.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Muestras

Se deberá someter a la aprobación del Supervisor, tres muestras de cada uno de los materiales a ser empleados. No se iniciarán los trabajos sin tener los materiales aprobados previamente.

Se someterá al Supervisor para una aprobación, dibujos de taller con los conceptos a ejecutar.

En dichos dibujos se indicará con exactitud el tipo y material a ser empleado, procedimiento a seguir, indicación precisa del criterio de construcción, detalles de protección y acabado de las superficies, medidas y posición de las aberturas para empotrar o instalar cerrajería, etc.

b) Generales

El Contratista debe suministrar e instalar todas las puertas y marcos de aluminio, así como artículos relacionados, los que deben quedar debidamente nivelados incluyendo todos los accesorios “Cerrajería de Puertas” completas y operables.

Se deberá incluir TRES llaves por puerta, todo en concordancia con los requerimientos de los documentos de contrato.

c) Entrega, almacenaje y manejo

Los materiales entregados deben inspeccionarse para verificar su calidad y su estado físico.

El descargue y almacenaje del material debe realizarse con el mínimo de maniobras posibles. Debe proveerse un espacio para el almacenaje que sea seco y con ventilación adecuada, libre de polvo y agua y fácilmente accesible para inspección y manejo. El material debe colocarse sobre plataformas de material no absorbente o madera. La superficie acabada debe protegerse durante el transporte, manejo y entrega utilizando los métodos descritos por el fabricante.

d) Materiales

Debe proveerse las puertas con los siguientes materiales:

- i. Puerta de vidrio laminado transparente de 6mm de espesor
- ii. Paneles laterales de vidrio fijo de 10mm de espesor
- iii. Franja nevada antichoque
- iv. Marcos de aluminio anodizado de 1-3/4“x 3-1/2”
- v. Brazo hidráulico
- vi. Tope de puerta
- vii. Roda pie de 4”

La Puerta cuenta con cerraduras de uno punto, realizando el cierre por la parte lateral del contramarco salvaguardando la propiedad y la integridad de las personas.

Los perfiles tienen espesores de 1.10 a 1.90 mm por lo que le dan un buen funcionamiento y resistencia al sistema en conjunto.

e) Instalación

Las puertas deberán ser aseguradas y ancladas en una condición recta, centrada y nivelada, sin distorsión de los componentes del marco o panel y en estricta concordancia con los detalles e instrucciones dadas por el fabricante y los requerimientos siguientes:

Los componentes deberán ser alzados rectos, seguros, a nivel, a escuadra y en alineamiento apropiado.

La instalación deberá ser resistente a la intemperie con todos los bordes sellados. Para ello se proveerá de tiras para intemperie a los lados y umbral de las puertas.

Donde el aluminio este en contacto con concreto deberá utilizarse algún tipo de sellador para que esta unión quede hermética.

Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.

Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.

Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior. Las puertas deberán operar libre, suave y silenciosamente y tener una tolerancia en los requisitos de 3/32" en la parte superior y 1/32" en los lados.

8.6.2.3 CERRAJERIA

a) Alcances

El trabajo requerido comprende todos los elementos de cerrajería necesarios para completar el trabajo indicado en los planos.

Sumínistrese la mano de obra y materiales para completar el trabajo de instalación de la cerrajería, donde se indique en los planos.

Inclúyase los tornillos necesarios, tornillos especiales, pernos, pernos especiales, taquetes de plomo o fibra y otros artículos para una instalación adecuada.

Toda la cerrajería será, de encaje perfecto, uniformidad de color y libre de imperfecciones que afecten la utilidad o la apariencia.

Cerrajería y accesorios para puertas de aluminio y vidrio, hechas por el mismo fabricante de las puertas, del tipo, calidad y diseño que se indique en la sección de trabajo de aluminio.

A menos que se indique específicamente lo contrario, cada cilindro (cylinderlock) de cada picaporte deberá tener una llave diferente.

b) Materiales

El Contratista considerará en su oferta todos los elementos de cerrajería de la obra y presentará para su aprobación al Supervisor, catálogos y muestras de la cerrajería que el incluyó en su oferta, basándose en los siguientes patrones de calidad:

- Toda la cerrajería será de fabricación norteamericana tipo "HEAVY DUTY" conforme lo indicado en el cuadro de puertas.
- Sumínistrese 3 juegos de llaves para cada llavín.
- Márquese o estámpese las llaves para su identificación tal como se indique, apúntese en el cuadro del sistema de control de llaves.
- Las instrucciones y especificaciones de los fabricantes cuya cerrajería y accesorios van a usarse, forma parte de estas especificaciones.

c) Instalaciones

Deberá instalarse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas indicados en los planos y estas especificaciones.

Los herrajes se instalarán de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Con anterioridad a la aceptación final, todas las puertas estarán alineadas y el herraje ajustado de modo que las puertas operen libremente sin tener que forzarlas.

Todas las cerraduras serán de la marca indicada en los planos previamente aprobadas por la Supervisión. Estas serán unimarca, unimodelo y homogéneos para cada tipo de puertas.

Las chapas y cerraduras serán todas de primera calidad y su colocación se hará conforme a las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante, empleando para ello personal experto en la materia.

Todas las cerraduras que presenten desperfectos o dificultades en el manejo deberán ser cambiadas por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista deberá entregar las cerraduras con 3 llaves cada una y estas llevarán una ficha explicativa de la puerta correspondiente.

8.6.2.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.6.3 VENTANAS

8.6.3.1 ITEM 6.2.1 Suministro e instalación de ventana V-1 en aluminio y vidrio. Ventana rectangular vidrio fijo, ancho 0.90m altura 1.80m, antepecho 0.30m. Carpintería:

Aluminio anodizado natural similar o superior a serie Europa. Vidrio: Claro laminado de 6 mm.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.6.3.1.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas de estructura de aluminio natural línea Europa o similar y vidrio indicado. Se deberá regir por las siguientes directrices

- a) Toda la ventanería será fabricada con perfiles de aluminio natural línea europea o similar
- b) El sistema de dicha perfilería se regirá de acuerdo con las normas más exigentes con respecto a presión de aire y filtraciones de agua.
- c) Los tornillos de ensamblaje, instalación y herrajes deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.
- d) Accesorios: deberán ser cubiertos por cualquier defecto de fábrica.

8.6.3.1.2 MATERIALES

- a) Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.
- b) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- c) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- d) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.
- e) Vidrio:
 - i. Las calidades y espesores del vidrio se refiere a la especificación USGM en lo que se refiere a requisito (USGM: United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos
 - ii. No se quitarán las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.
 - iii. El material de las ventanas será vidrio flotado transparente de 6mm.
- f) Aluminio

- i. Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
- ii. No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.
- iii. Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
- iv. Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
- v. Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
- vi. Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

8.6.3.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- b) Todo el perímetro de la ventana será impermeabilizado con un sello vinílico. Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.
- c) Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- h) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- i) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- j) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- k) El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- l) En la instalación de ventanearía especial se seguirán las indicaciones del fabricante.
- m) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante.

- n) Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo con la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- o) Use sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- p) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos disímiles serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre superficies disímiles.
- q) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- r) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- s) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra.
- t) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- u) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- v) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.
- w) Los tamaños y características de cada ventana se indicarán en los planos.
- l) Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibidos por el Supervisor.
- m) La protección plástica que trae el aluminio, deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presenten daños de esta naturaleza.
- n) Después que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.
- o) Vidrios dañados antes que el proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- p) Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.
- q) No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.
- r) Obténgase las dimensiones el vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.

- s) Instálase el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.
- t) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- u) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- v) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza se ajustarán completamente sobre el riel.

8.6.3.1.4 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- a) Condiciones de trabajo, todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.
- b) Todo el material, accesorios y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Supervisor antes y después de ser colocados. Todas las dimensiones deben ser comprobadas en la obra.
- c) El Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias, basado en estas deberá tomar las medidas correctivas indicadas por el Supervisor. Cuando en su opinión las actividades de construcción e instalación de ventanas no estén siendo controladas adecuadamente él podrá para la obra hasta que se hagan los correctivos necesarios.
- d) El Supervisión realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.
- e) El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.
- f) Después de completar la instalación de las ventanas, éstas se inspeccionarán, ajustarán y pondrán a funcionar correctamente; además estarán limpias, libre de etiquetas, polvo, etc.
- g) El contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por diez años el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.
- h) Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrará especificada será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

8.6.3.1.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.6.3.2 ITEM 6.2.2 Suministro e instalación de ventana V-2 en aluminio y vidrio. Ventana rectangular vidrio fijo, ancho 3.35m altura 0.90m, antepecho 2.40m. Carpintería: Aluminio anodizado natural similar o superior a serie Europa. Vidrio: Claro laminado de 6 mm.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.6.3.2.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas de estructura de aluminio natural línea Europa o similar y vidrio indicado. Se deberá regir por las siguientes directrices

- a) Toda la ventanería será fabricada con perfiles de aluminio natural línea europea o similar
- b) El sistema de dicha perfilería se regirá de acuerdo con las normas más exigentes con respecto a presión de aire y filtraciones de agua.
- c) Los tornillos de ensamblaje, instalación y herrajes deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.
- d) Accesorios: deberán ser cubiertos por cualquier defecto de fábrica.

8.6.3.2.2 MATERIALES

- a) Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.
- b) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- c) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- d) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.
- e) Vidrio:
 - i. Las calidades y espesores del vidrio se refieren a la especificación USGM en lo que se refiere a requisito (USGM: United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos
 - ii. No se quitarán las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.

- iii. El material de las ventanas será vidrio flotado transparente de 6mm.
- f) Aluminio
 - vii. Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
 - viii. No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.
 - ix. Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
 - x. Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
 - xi. Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
 - xii. Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

8.6.3.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- b) Todo el perímetro de la ventana será impermeabilizado con un sello vinílico. Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.
- c) Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio, serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- h) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- i) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- j) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- k) El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- l) En la instalación de ventanearía especial se seguirán las indicaciones del fabricante.

- m) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante.
- n) Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo con la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- o) Use sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- p) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos disímiles serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre superficies disímiles.
- q) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- r) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- s) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra.
- t) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- u) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- v) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.
- w) Los tamaños y características de cada ventana se indicarán en los planos.
- w) Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibidos por el Supervisor.
- x) La protección plástica que trae el aluminio deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presenten daños de esta naturaleza.
- y) Después que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.
- z) Vidrios dañados antes que el proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
 - aa) Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.
 - bb) No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.
- cc) Obténgase las dimensiones el vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.

- dd) Instálase el vidrio ya sea por medio de clips, mastiche o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.
- ee) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- ff) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- gg) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza se ajustarán completamente sobre el riel.

8.6.3.2.4 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- a) Condiciones de trabajo, todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.
- b) Todo el material, accesorios y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Supervisor antes y después de ser colocados. Todas las dimensiones deben ser comprobadas en la obra.
- c) El Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias, basado en estas deberá tomar las medidas correctivas indicadas por el Supervisor. Cuando en su opinión las actividades de construcción e instalación de ventanas no estén siendo controladas adecuadamente él podrá para la obra hasta que se hagan los correctivos necesarios.
- d) El Supervisión realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.
- e) El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.
- f) Después de completar la instalación de las ventanas, éstas se inspeccionarán, ajustarán y pondrán a funcionar correctamente; además estarán limpias, libre de etiquetas, polvo, etc.
- g) El contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por diez años el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.
- h) Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrará especificada será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

8.6.3.2.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.6.3.3 ITEM 6.2.3 Recubrimiento de Policarbonato. Instalación de policarbonato alveolar color blanco y cámara de aire de 6mm fijado sobre estructura de aluminio anodizado sobre ventanas existentes.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

8.6.3.3.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción del recubrimiento sobre ventanas de policarbonato alveolar de 6mm.

8.6.3.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) La herramienta ideal para cortar la lámina es el bisturí, que tiene la ventaja de no originar astillas difíciles de eliminar cuando penetran en los alvéolos.
- b) Las láminas se deben cortar antes de retirarles el filme o foil protector.
- c) Apoye la lámina cerca del área de corte y sujétela firmemente para evitar tensiones y vibraciones.
- d) El procedimiento de corte, medición y marcaje se debe realizar evitando apoyar directamente las rodillas sobre la placa, pues podrían causar deformaciones en la lámina.
- e) Use un aspirador o compresor de aire seco para eliminar los residuos de material o el polvo que pueda quedar dentro.
- f) La lámina no debe ser perforada en ninguna circunstancia, deberán utilizarse accesorios indicados por el proveedor para la fijación sobre los perfiles de aluminio.
- g) Al ser instalada la lámina debe dejarse un espacio mínimo de 3 mm al conector o perfil para que las láminas dilaten y contraigan libremente.
- h) Una vez instaladas las láminas, se deben sellar las celdas con cintas de sellado y perfiles de remate, para evitar que se contamine al interior.
- i) Se debe retirar de inmediato la película plástica protectora de la cara expuesta al exterior para evitar que se adhiera a las láminas con el sol

8.6.3.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

8.7 ITEMS DE ACTIVIDADES “MUEBLES Y ACCESORIOS”

8.7.1 ITEM 7.1 Suministro e instalación de lavamanos de acero inoxidable con pedestal, grifo cuello de ganso, similar o superior a lavamanos acero inoxidable trinity 18"x16"13" con pedestal. Grifo cromado. Incluye válvula de control y demás accesorios.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.7.1.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Lavamanos de acero inoxidable similar o superior a Trinity 18"x16"13". Acero 304 SS calibre 18. 4 patas 18GA 201SS con niveladores de plástico. Incluye protector contra salpicaduras 6" (backsplash)
- b) Grifo cromado de un solo mando.
- c) Se incluirán todos los accesorios, colador, mangueras, válvulas, trampas.
- d) La actividad contempla conexiones con agua potable y drenaje.

8.7.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.7.2 ITEM 7.2 Suministro e instalación de dispensador de jabón líquido de pared de acero inoxidable, similar o superior a modelo B-4112 de BOBRICK.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.7.2.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Dispensador de Jabón para Montar en la Pared de acero inoxidable 304 con acabado satinado.
- b) Válvula resistente a la corrosión dispensa jabones generales de uso comercial para manos. Para evitar la corrosión del tanque, utilice sólo jabones líquidos libres de cloruro y jabones de pH neutro.
- c) La válvula se opera con una sola mano, sin agarrar, pellizcar, o torcer la muñeca y con menos de 5 libras de fuerza (22,2 N) para cumplir con las pautas de accesibilidad (incluyendo ADAAG en EE. UU.).
- d) La ventana de acrílico indica cuando es necesario recargar el dispensador. Tapa abisagrada para llenado con llave especial para abrirla.
- e) El dispensador cuenta con un soporte oculto resistente al vandalismo. Capacidad: 1,2 L. (40 onzas)

8.7.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.7.3 ITEM 7.3 Suministro e instalación de dispensador de papel toalla de pared de acero inoxidable, similar o superior a modelo B-2621 de BOBRICK.

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
------------------	--------

8.7.3.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Dispensador de Toallas de Papel para Montar en la Pared de acero inoxidable 304 con acabado satinado.
- b) La puerta es asegurada al gabinete con una bisagra tipo piano de acero inoxidable de alta resistencia y está equipada con una cerradura de perilla.
- c) Bandeja de toallas ribeteada en la apertura para dispensar las toallas de papel sin que se rompan.

- d) La unidad dispensa toallas de papel dobladas en C o de plegado múltiple de 79 a 97 mm (3-1/8" - 3-13/16") de profundidad. Para dispensar toallas más estrechas de 64 a 79 mm (2-1/2" - 3-1/8") de profundidad.

8.7.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.7.4 ITEM 7.4 Suministro e instalación de botiquín de pared de acero inoxidable, similar o superior a modelo B-7316 de BOBRICK.

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

8.7.4.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Botiquín para el almacenamiento seguro de sustancias controladas. Cuenta con dos puertas, una detrás de la otra con una cerradura con llave en cada puerta.
- b) Presenta una construcción de dos paredes con soldaduras precisas. Esquinas y puertas reforzadas.
- c) Para abrir el gabinete se debe abrir la puerta exterior con una llave y posteriormente abrir la puerta interior con la otra llave.
- d) Tenga en cuenta que las puertas no se cerrarán mientras la llave se encuentre en la cerradura.

8.7.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios y conexiones. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.7.5 ITEM 7.5 Suministro e instalación de mesa de acero inoxidable, similar o superior a Seville classics NSF stainless steel worktable. (24"x49"x35.5")

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.7.5.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Superficie de acero inoxidable con capacidad de carga de 1000 lb.
- b) Incluye 4 patas con auto niveladores plásticos

8.7.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios y conexiones. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.7.6 ITEM 7.6 Instalación de mueble metálico de lockers. Debe tener espacio para al menos 5 lockers verticales con estantería interna.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.7.6.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de muebles y accesorios, los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser reemplazados por otros artefactos de similar o superior calidad bajo aprobación por el Supervisor.

8.7.6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

- a) Locker de 5 cuerpos y 5 compartimentos, fabricado en lámina Cold Rolled calibre 20 y 18.
- b) Puertas y estructura totalmente metálicos
- c) Sistema de seguridad con cerradura.
- d) Sistema de soporte con niveladoras.
- e) Acabado en Pintura electrostática Dimensiones:

- i. Alto: 1.80m
- ii. Frente: 0.40m (cada cuerpo)
- iii. Fondo: 0.39m

8.7.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios y conexiones. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8 ITEMS DE ACTIVIDADES “ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES”

8.8.1 TABLEROS E INTERRUPTORES

8.8.1.1 ITEM 8.1.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

8.8.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de tablero eléctrico monofásico PA de 16 espacios SQUARE-D. Montaje actual superficial, Incluye Acarreo, (Entregar materiales retirados, mediante listado autorizado por el Supervisor, al Departamento de Servicios Generales

8.8.1.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.2 SISTEMA DE ILUMINACIÓN

8.8.2.1 ITEM 8.2.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

8.8.2.1.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de luminaria 2X59 watts de 96" con reflector; incluye desmontaje de cableado y tubería existente con sus accesorios de instalación (camisas, conectores, abrazaderas etc.). Incluye entrega de materiales retirados, mediante listado autorizado por el supervisor, al departamento de servicios generales de la UNAH.

8.8.2.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.3 SALIDAS DE ENERGÍA

8.8.3.1 ITEM 8.3.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.3.1.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de tomacorriente doble polarizado: incluye desmontaje de cableado y tubería existente con sus accesorios de instalación (camisas, conectores, abrazaderas etc.). Incluye entrega de materiales retirados, mediante listado autorizado por el supervisor, al departamento de servicios generales de la UNAH.

8.8.3.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.4 SISTEMA DE COMUNICACIONES

8.8.4.1 ITEM 8.4.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.4.1.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de salida de datos sencilla incluye desmontaje de cableado y tubería existente: con sus accesorios de instalación (camisas, conectores, abrazaderas etc.). Incluye entrega de materiales retirados, mediante listado autorizado por el supervisor, al departamento de servicios generales de la UNAH.

8.8.4.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES EDIFICIO B1 MEDIA TENSIÓN LÍNEA PRIMARIA

8.8.5.1 ITEM 8.5.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.5.1.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de poste de madera de 35 pies: incluye desmontaje de varilla, estructura de media tensión como accesorios y cable de aterrizaje. Incluye entrega de materiales retirados, mediante listado autorizado por el supervisor, al departamento de servicios generales de la UNAH. Ver especificación técnica General y Planos.

8.8.5.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.5.2 ITEM 8.5.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.5.2.1 DESCRIPCIÓN

Desmontaje de Banco de Transformadores de 3x37.5 kVA.

8.8.5.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.6 MEDIA TENSIÓN, ENTRADA DE SERVICIO Y CONSTRUCCIÓN DE SECTORES DE ANILLO SUBTERRANEO EN MEDIA TENSIÓN 13.8 KV

8.8.6.1 ITEM 8.6.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.6.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de bancos de transformadores 3X50kVA, incluye varilla y cable de aterrizaje. Banco de transformador trifásico a ser conectado en conexión estrella de acuerdo con especificación. Ver especificación técnica General.

Especificación de equipos Transformadores de 50 kVA banco de 150 kVA

Los equipos de potencia se instalarán de acuerdo con normativa ENEE, de acuerdo con el detalle de la instalación realizados en los planos. Para este equipo se solicita el cumplimiento de las siguientes características:

- a. Voltaje nominal primario: 7,970.00V
- b. Voltaje nominal secundario: 120/240 voltios.
- c. Frecuencia nominal: 60Hz
- d. Corriente nominal: 312 amperios en 120 / 208 voltios.
- e. Capacidad nominal de potencia individual: 50 kVA.
- f. Aislamiento: clase de aislamiento tipo H.
- g. Refrigeración por aceite sintético Biodegradable: aceite dieléctrico sintético hecho a partir de polímeros sintéticos, biodegradable y no tóxico en caso de una fuga temperatura de encendido de 300 °C.
- h. Conexión eléctrica: Con capacidad de poder ser utilizado en configuración en monofásico 120/240, y en estrella según lo indicando en formato de oferta y planos para niveles de tensión de 120/208 voltios.
- i. Protección contra sobretensiones transitorias.

8.8.6.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.6.2 ITEM 8.6.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.6.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de equipos de Protección en Alta Tensión: Suministro e instalación de doble crucero de 96", 3 Pararrayos de 10 kV, 3 cortacircuitos de 15 kV, 100 amperios, 3 fusibles de 25 amperios, tipo K; ,100 amperios, herrajes y soportes, 3 conectores de estribo, 3 grapas para línea viva, jumpers 1/0 AWG ACSR poste 1 y jumpers 2/0 AWG ACSR poste 2, electrodo de tierra: varilla cooperweld, 5/8" x 8 pies, cable de conexión de electrodo de tierra 4 AWG de cobre , protegido con EMT 3/4" adherido al poste con abrazaderas de acero inoxidable cada 10 pies alrededor del poste y soldado a la varilla con soldadura exógena cooperwell Ver especificación técnica General.

8.8.6.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.6.3 ITEM 8.6.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.6.3.1 DESCRIPCIÓN

Apertura y relleno de zanja para alojar conductos para cables de potencia: Ancho 0.50 m, profundidad 1.5 m. Sobre los conductos se fundirá loseta de concreto pobre de 0.15 m de grosor, cinta de señalización de plástico, color amarillo y letrero "Peligro voltaje" cada metro. Relleno de material selecto compactado. Incluye picado y resane de acera peatonal, acabado similar al existente. Ver detalle de cortes en planos. Ver especificación técnica General.

8.8.6.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.6.4 ITEM 8.6.4

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.6.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Poste de madera de 35 Ft, curado para instalación de banco de transformadores. Se deberá realizar instalación conforme a normativa ENEE.

8.8.6.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.7 TABLEROS**8.8.7.1 ITEM 8.7.1**

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.7.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Tablero de 225 amperios 120/208 voltios con interruptor principal: Suministro e instalación de tablero de 200 amperios, 120/208Y voltios, trifásico, 42 espacios, con interruptor principal de 200 amperios, barras de neutral y tierras separadas, superficial, para instalación de interruptores plug-in. Capacidad de Cortocircuito en tiempo corto de 22kA@208. Incluye llavín. Todos los elementos con certificación UL. Ver especificación técnica General.

8.8.7.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.8 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

8.8.8.1 ITEM 8.8.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.8.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 20 A, 1 Polo: 125 voltios, plug-in certificado UL.

8.8.8.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.8.2 ITEM 8.8.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.8.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 15 A, 1 Polo: 125 voltios, plug-in certificado UL.

8.8.8.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.8.3 ITEM 8.8.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.8.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 20 A, 2 Polos: 125/208 voltios, plug-in, certificado UL.

8.8.8.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.8.4 ITEM 8.8.4

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.8.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 100 A, 3 Polos, 120/208v, para tablero de 600A: 120/208Y voltios, 22 KA, para equipo de HVAC.

8.8.8.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.9 ALIMENTADORES ELÉCTRICOS**8.8.9.1 ITEM 8.9.1**

UNIDAD DE MEDIDA Metro

8.8.9.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 230 amperios, en EMT para tablero de 200 amperios: tubería EMT de 3" de diámetro, soportes tipo strut, abrazaderas, expansores, pernos y tornillos , conectores y couplings de presión, curvas de fábrica, bushing plásticos. Cables de cobre: 3 x4/0 AWG THHN + 1 x 2/0 AWG THHN + 1 x4 AWG(Tierra) THHN. Todos los elementos con certificación UL. Ver especificación técnica General.

8.8.9.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.9.2 ITEM 8.9.2

UNIDAD DE MEDIDA Metro

8.8.9.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 230 amperios tablero de 200 amperios: en BX: BX 3" de diámetro sin forro, conectores romex con contratuerca, bushing plásticos en los

terminales. Cables de cobre: 3 x4/0 AWG THHN + 1 x 2/0 AWG THHN + 1 x4 AWG(Tierra) THHN. Todos los elementos con certificación UL. Ver especificación técnica General.

8.8.9.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.9.3 ITEM 8.9.3

UNIDAD DE MEDIDA Metro

8.8.9.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 100 amperios para equipo HVAC, en EMT: EMT 1 1/4" de diámetro, soportes tipo strut, abrazaderas, expansores, pernos y tornillos, conectores y couplings de presión, curvas de fábrica, bushing plásticos en los terminales. Cables de cobre: 3 x 2 + + 1 x 8 AWG(Tierra). Todos los elementos con certificación UL. Ver especificación técnica General.

8.8.9.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.9.4 ITEM 8.9.4

UNIDAD DE MEDIDA Metro

8.8.9.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 100 amperios, en BX: BX 1 1/4" de diámetro sin forro, conectores romex con contratuerca, bushing plásticos en los terminales. Cables de cobre: 3 x 2 + + 1 x 8 AWG(Tierra). Todos los elementos con certificación UL. Ver especificación técnica General.

8.8.9.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10 CABLEADO ESTRUCTURADO

8.8.10.1 ITEM 8.10.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.10.1.1DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Salidas Dobles de Red cat 6: Bajada a pared EMT 3/4", caja de 2" x 4" a 0.50 m SNPT. Doble RJ45, placa, cable UTP. Incluye certificación de los puntos. Garantía de Fabrica por 25 años, Ver especificación técnica General.

8.8.10.1.2MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.2 ITEM 8.10.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.10.2.1DESCRIPCIÓN

Suministro, Instalación y Configuración de Equipo de Comunicación para acceso PoE: Switch Administrable, para comunicaciones IP Ethernet de capa 2: Switch administrable, para comunicación IP Ethernet de capa 2, SIMILAR O SUPERIOR A Catalyst 48 puertos Giga Ethernet RJ45 PoE, con fuente de energía 740W AC , con 4 puertos SPF+ de 1G SFP+, IOS del hardware LAN IPBase Universal.

8.8.10.2.2MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.3 ITEM 8.10.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.10.3.1DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de BASTIDORES montaje en pared: De 12 RU de 23.6" de ancho color negro, con Accesorios de Acero para su Instalación, Dimensiones 19"x 7", con channel de 12", Deberá incluir piezas de aneji3n para unir dos gabinetes, iguales de forma lateral. Puertas frontales de una hoja tipo split perforadas, con llav3n y llave 3nica, Puertas laterales met3licas perforadas con llav3n y paneles laterales, con llave 3nica. Piezas para atornillado a la loza o piso, Ruedas preinstaladas, Bolsa de Herramientas y tornillos arandela cuadrada para instalaci3n de equipo, deber3 soportar 1,000 lb. Ventiladora de Techo alto rendimiento en soporte de gabinete. Similar o superior a marca APC a Panduit, Belden Commscope, para instalar ventiladores y, ODF para fibra 3ptica Mono modo conectores LC.

8.8.10.3.2MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificar3 en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalaci3n. 3nicamente se dar3 por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.4 ITEM 8.10.4**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.10.4.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e Instalación de Organizador de Cables Horizontal, de 3"x3" de frente y posterior de 2"x5". Con tapadera como cubierta frontal, con módulo de instalación de 19", para patch cords de BASTIDORES similar o superior a marca BELDEN, APC, Panduit, Commscope, Ver En planos.

8.8.10.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.5 ITEM 8.10.5**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.10.5.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e Instalación de UPS de 1.5 kVA, 125 voltios para bastidores. Certificación UL. Similar o Superior marca APC de RACK

8.8.10.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.6 ITEM 8.10.6**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.10.6.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de Patch Panel: Suministro e instalación de Patch Panel 24 puertos. Cat 6.

8.8.10.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.7 ITEM 8.10.7**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.10.7.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro de Patch Cord: Suministro e Instalación de Patch Cord UTP, 7 pies, Cat 6. Con certificado UL.

8.8.10.7.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.10.8 ITEM 8.10.8**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.10.8.1 DESCRIPCIÓN**

Patch Cord: Suministro e Instalación de Patch Cord, UTP 4 pies, Cat 6. Con certificación UL.

8.8.10.8.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11 SISTEMA DE ILUMINACIÓN**8.8.11.1 ITEM 8.11.1****UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.11.1.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de luminaria de 2'X2' empotrada 6000LUM, 4000K, 65W, similar o superior a modelo Kleenseal 100 Recessed Cleanroom LED, 120/277V, de Philips.

8.8.11.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11.2 ITEM 8.11.2**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad

8.8.11.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de luminaria UV-C de 2'X4', empotrada, 24W, 18A similar o superior a modelo TMS030 1xT8, 220/240V, de Philips.

8.8.11.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11.3 ITEM 8.11.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.11.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de luminaria de 2'X2', 18W, blanca, similar o superior a modelo PLUS Mirror 120/277V de Ilukon.

8.8.11.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11.4 ITEM 8.11.4

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.11.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de apagador sencillo, 15AMP, 120V, en la caja de 2"X4", conducto EMT de 3/4", conectores y coupling de presión, bushing plástico en los conectores, soportaría galvanizada, todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a HBL1201GY de Hubbell. Ver especificaciones generales.

8.8.11.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11.5 ITEM 8.11.5

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.11.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de apagador doble, 15AMP, 120V, en la caja de 2"X4", conducto EMT de 3/4", conectores y coupling de presión, bushing plástico en los conectores, coporteria galvanizada, todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a RC101W de Hubbell.

8.8.11.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.11.6 ITEM 8.11.6

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.11.6.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Salida para Iluminación: caja cuadrada de 4"x 4" x 2 1/8" servicio pesado y de pared gruesa 1.6 mm (calibre #16), similar o superior a marca Steel City certificación UL. Tubería EMT 3/4" de diámetro para distribución de circuitos, conectores y coupling de presión, bushing de plástico en los conectores, abrazaderas, tornillos y taco expansor de acero inoxidable, incluye tapa metálica para cajas de registro y empalmes. Cables 2 x #12 + 1 x #12 (T) AWG THHN y Cables TSJ de igual calibre para bajada a lámpara. Todos los elementos con certificación UL.

8.8.11.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.12 SALIDAS DE ENERGÍA

8.8.12.1 ITEM 8.12.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.12.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado, 120V, 20A, en la caja de 2x4", dispositivo dúplex NEMA 5-20R tipo comercial conducto EMT de 3/4", conectores coupling de presión, bushing plástico en los conectores, coporteria galvanizada, todos los elementos con certificación UL empotrado en pared, cables 2 x # 10 AWG, #12 AWG (T), caja de 2" x 4", color blanco, tapa de acero inoxidable, @0.40 m SNPT. Todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a BR20WHI de Hubbell. Ver especificaciones generales.

8.8.12.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.12.2 ITEM 8.12.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.12.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado, 240V, 20A, en caja de 2x4", dispositivo dúplex NEMA 6-20R tipo comercial conducto EMT de 3/4", conectores coupling de presión, bushing plástico en los conectores, coporteria galvanizada, todos los elementos con certificación UL. empotrado en pared, cables 2 x # 10 AWG, #12 AWG (T), caja de 2" x 4", , color naranja, tapa de acero inoxidable, @0.40 m SNPT. Todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a HBL5462I de Hubbell, Ver especificaciones Generales.

8.8.12.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

8.8.13.1 ITEM 8.13.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.13.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Tablero de Control de Acceso: Protocolo de comunicación TCP/IP, con modulo con capacidad para manejar 4 lectoras y 4 controles de puertas, funcionamiento stand alone, fuente de poder y batería de respaldo incluidas. Controlador inteligente Igual o superior a marca Bosch AMC2-4W. Incluye software de administración y configuración. Todos los elementos con certificación UL. Ver especificaciones Generales.

8.8.13.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.2 ITEM 8.13.2**UNIDAD DE MEDIDA** metro**8.8.13.2.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de Canalización: Tubería 3/4", conectores y couplings de presión, soportería con grapas y tornillos, expansores de acero inoxidable. Certificación UL. Ver especificaciones Generales.

8.8.13.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.3 ITEM 8.13.3**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.13.3.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e Instalación de Magneto para Puerta de una Hoja, no menos de 600 libras de fuerza, para instalación en parte superior de puerta, de acero inoxidable, incluye fuente de poder. Igual o superior a marca Bosch. Todos los elementos con certificación UL.

8.8.13.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.4 ITEM 8.13.4**UNIDAD DE MEDIDA** Unidad**8.8.13.4.1 DESCRIPCIÓN**

Suministro e Instalación de Botón de Egreso para montaje en pared, en la caja de 2"x4"x 2-1/8", tapa de acero inoxidable. Incluye canalización y conductores. Igual o superior a marca Bosch. Certificación UL.

8.8.13.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.5 ITEM 8.13.5

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.13.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de LICENCIAS PARA Registro y configuración de tarjetas de control de acceso: Integrable a sistema central, incluye cámara, impresora a colores, licencias, laminador. Igual o superior a BIS - Access Engine (ACE)

8.8.13.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.6 ITEM 8.13.6

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.13.6.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Lectoras de Proximidad compatibles con el sistema descrito: Wiegant Output, programable, 13.6 MHz, protocolo RP15, RP40 y RPK40 operación stand alone de por lo menos 5,000 usuarios y 20,000 transacciones. Igual o superior a marca Bosch, Modelo DELTA 1000 MF. Certificación UL.

8.8.13.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.13.7 ITEM 8.13.7

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.13.7.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Cables para interconexiones de los diferentes elementos, Suministro e instalación de cable #22 CM-CL2 de 4 conductores para comunicación RS485, certificación UL.

8.8.13.7.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.14 RED DE TIERRA

8.8.14.1 ITEM 8.14.1

UNIDAD DE MEDIDA metro

8.8.14.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de conductor de tierra a Tablero principal: Cable 2/0 AWG THHN, conducto EMT 1-1/2". Certificado UL.

8.8.14.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.14.2 ITEM 8.14.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.14.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Barra de Conexiones de Tierra: De cobre con soportes para montaje en pared, sin gabinete. Similar o superior a marca Total Ground, modelo TGBUE11.

8.8.14.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.14.3 ITEM 8.14.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.14.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Barra de Conexiones de Tierra: De cobre con soportes para montaje en pared, sin gabinete. Similar o superior a marca Total Ground, modelo TGBUE11.

8.8.14.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.8.14.4 ITEM 8.14.4

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

8.8.14.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de químico intensificador de ohmios para Red de Tierra.

8.8.14.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

8.9 ITEMS DE ACTIVIDADES “CUARTO LIMPIO”

8.9.1.1 ITEM 9.1

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.9.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de cuarto limpio: incluye: Panel sanitario para paredes, puertas, ventanas, cielo falso y demás accesorios e instalaciones internas todo de acuerdo con la especificación técnica (ver disposiciones generales de aire acondicionado).

8.9.1.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará global, se podrán realizar desembolsos de acuerdo con la compra de insumos y porcentaje de avance según criterio de la supervisión.

8.9.1.2 ITEM 9.2

UNIDAD DE MEDIDA Global

8.9.1.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de sistema de climatización para cuarto limpio incluir todo el proceso de filtrado ISO 8 e ISO 7 con un terminal HEPA para alcanzar el nivel de limpieza. Debe incluir ductería, difusores, rejillas, sistema de control, variador de frecuencia, controladores de Presión Diferencial en pascales de -30 a 30 Pa, con precisión de 1Pa. Todo de acuerdo con la especificación técnica y a planos en el apartado de HVAC. (ver disposiciones generales de aire acondicionado).

8.9.1.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará global, se podrán realizar desembolsos de acuerdo con la compra de insumos y porcentaje de avance según criterio de la supervisión.

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO

“ESTACIÓN TERRENA DE SATÉLITE MORAZAN Y TORRE DE COMUNICACIONES.”

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el área circundante del observatorio astronómico.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la adaptación de un contenedor marítimo para instalar la oficina de comunicación con el satélite Morazán. La torre de comunicaciones forma parte del proyecto.

3. OBJETIVO GENERAL

Poner en órbita el primer satélite espacial en el año 2022 en el marco del bicentenario de la independencia patria, satélite que permitirá generar alertas tempranas para la prevención de desastres provocados por fenómenos naturales y a su vez proporcionar un espacio para determinar ensayos especializados a otras carreras de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

9 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO ESTACION TERRENA Y TORRE DE COMUNICACIONES

9.1 ITEMS DE ACTIVIDADES “GENERALES, SEGURIDAD Y AMBIENTE”

9.1.1 ITEM 10.1 Suministro e instalación de rótulos de 2x1.60m en accesos del proyecto. Será impreso en vinil y soportado mediante estructura metálica.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.1.1 DESCRIPCIÓN

El Contratista se obliga a colocar un rótulo informativo del Proyecto durante el tiempo de duración, cuyas dimensiones mínimas serán de 1.60 m de alto por 2.00 m de ancho, con la leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor.

9.1.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione El Propietario (UNAH), se deberá colocar en un lugar visible al público a más tardar 10 días después de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Esta actividad incluye la estructura para sostener el rótulo, la cual será elaborada en tubo industrial cuadrado de 2x2” galvanizado y su respectiva fijación de acuerdo donde ese estime conveniente su ubicación.

Tanto el diseño final como la propuesta de fijación deberán ser aprobadas por El Supervisor.

9.1.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará esta actividad por Unidad, El Contratista correrá todos los gastos relacionados con el rótulo del proyecto y el mantenimiento del tránsito, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones. No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado el rótulo

En caso de que el rótulo reciba daños producto de condiciones medio ambientales, producto de terceros o debido a cualquier circunstancia, El Contratista deberá reponerlo de forma inmediata, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

La cantidad de rótulos a colocar será indicada en el Formato de Oferta.

9.1.2 ITEM 10.2 Limpieza general del terreno (edificio y torre)

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.1.2.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la limpieza y destronque de toda la maleza y la remoción de toda la basura o desperdicio dentro de los límites del área de construcción de edificio incluyendo calles y estacionamientos.

Se extraerán desde su raíz todas las hierbas, plantas, arbustos o matones, árboles, raíces, basura, escombros. Bajo este concepto será considerada también la extracción y remoción del sitio de la capa vegetal y arcillosa superficial de un espesor no mayor de 20 cm.

9.1.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista efectuará las limpiezas necesarias pudiendo combinar la mano de obra y equipo mecánico. La limpieza a mano se realizará en aquellos tramos donde no se pueda utilizar equipo mecanizado.

Los materiales y productos que se remuevan deberán ser quemados o retirados del lugar hacia sitios de depósito autorizados por el Supervisor y en el caso de suelos orgánicos o materias vegetales, estos pueden ser colocados en sitios seleccionados a fin de protegerlos contra la erosión, si así lo indica el Ingeniero Supervisor y en la forma establecida por éste.

En general queda terminantemente prohibido emplear el material vegetal, u orgánico y arcilloso para rellenos. Cuando el Supervisor considere que el material extraído es apropiado para uso en rellenos posteriores, ordenará al Contratista separarlo y preservarlo.

Si durante los trabajos se encuentran bolsas de material arcilloso, el Supervisor ordenará al Contratista su remoción.

9.1.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo previo al desmontaje y se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, almacenaje temporal y traslados o desecho fuera de los predios de la UNAH.

9.1.3 ITEM 10.3 Trazado y marcado (edificio y torre)

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.1.3.1 DESCRIPCIÓN

Se refiere al marcaje y nivelación del área a intervenir, debido a los márgenes de error esta actividad se deberá realizar con equipo topográfico de alta precisión.

9.1.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Deberán determinarse los puntos de referencia y niveles del proyecto, tomando en cuenta las medidas necesarias para conservarlos. Esta labor se realizará en campo y en conjunto con la Supervisión.

Una vez localizados los puntos se deberá contar con la aprobación del Supervisor para proseguir con los trabajos subsiguientes. La omisión de dicha aprobación será por cuenta y riesgo del Contratista, quien estará obligado a corregir cualquier falla que se determine posteriormente, el Supervisor revisará que el marcado realizado este dentro de los márgenes de error admisible. Al localizar las marcas de referencia se deberá tomar en cuenta que las mismas no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

Los trabajos comprenden el trazado de precisión en la planta, cuidando de cumplir con el plano de emplazamiento, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, por medio de la ubicación de todos los ejes y niveles.

Asimismo, incluye el replanteo de las líneas de tuberías y otros ductos. Incluye la instalación de señales provisionales o definitivas; la identificación y señalización adecuada, así como su reposición cuando sea necesaria, hasta la terminación y recepción de los trabajos.

El Contratista deberá basarse en los puntos de referencia y nivel (puntos de control horizontal y vertical) indicados en los planos de conjunto, para establecer sus propios puntos auxiliares de referencia.

Error admisible:

- a) Error en niveles hasta 3.00 mm.
- b) Error angular hasta 0.10 minutos
- c) Error en trazo longitud 1.00 mm/m.

9.1.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo previo al desmontaje y se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, insumos y equipos especializados.

9.1.4 ITEM 10.4 Limpieza general y botado de residuos permanente durante la ejecución del proyecto. Incluye cobertura con lona de plástico de residuos de construcción, suministro de 3 barriles para clasificación de residuos domiciliario, botado de escombros fuera de los predios.

UNIDAD DE MEDIDA Global

9.1.4.1 DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la limpieza general en las áreas de trabajo internas y externas durante todo el proceso de ejecución del proyecto. Consiste en la implementación de buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos, también se establecen los lineamientos para el botado de todo desperdicio del proyecto.

9.1.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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.

- a) 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.
- b) Se deberán 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 Domiciliarios” y “Residuos Peligrosos”. Se deberá contar con **tres (3) barriles para el almacenamiento seguro de los residuos** producidos durante la obra.
- c) El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción en la planta baja, en **espacios limitados cubiertos con lona plástica**, 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 48 horas**). Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.
- d) 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 como ser pasillos, aceras, estacionamientos, gradas, áreas verdes, etc. Las cuadrillas de limpieza deberán ser calculadas de acuerdo con las actividades que lo requieran a lo largo del desarrollo del proyecto, inspeccionando permanentemente el sitio del proyecto.
- e) Diariamente se deberá barrer todos los espacios hasta dejarlos limpios. “Limpio” para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.
- f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o

superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.

- g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles.
- h) Todos los gastos de limpieza deberán ser incluidos dentro de los costos del proyecto, ya que es una actividad constante y poco medible. Se recomienda al contratista contratar personal para realizar específicamente esta función durante la duración del proyecto.
- i) El sitio de acopio debe ser revisado periódicamente por el supervisor.
- j) Para el acarreo de materiales (o desperdicios de obra) el contratista NO UTILIZARÁ los accesos del edificio, sino cualquier método mecanizado instalado por fuera del edificio, el cual se incluirá dentro de los costos del contratista. El contratista usará en el acarreo la debida protección de los materiales para evitar derrames en el sitio.

9.1.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se cuantificará como Global, ya que está presente en todo el transcurso del proyecto El Supervisor aprobará un porcentaje del total ofertado de acuerdo con su cumplimiento en cada una de las estimaciones de obra presentada. La sumatoria total de los presentado en las estimaciones no podrá de ninguna forma superar el valor ofertado en el formato de oferta.

9.1.5 ITEM 10.5 Letrina portátil, instalación y servicio de mantenimiento por toda la duración del proyecto

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.5.1 DESCRIPCIÓN

La letrina o sanitario portátil con lavamanos integrado, consiste en la utilización de una unidad de saneamiento portátil con solución química para reducción de malos olores, cuyo uso a disponibilidad de los trabajadores debe permanecer en buen estado de mantenimiento durante el tiempo de duración del proyecto.

9.1.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se colocará al menos una letrina para cada 15 personas en los frentes de trabajo donde se necesite. La actividad incluye la instalación y el servicio de mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que lo requiera dentro del plazo contractual de las obras. La ubicación de la letrina deberá permanecer en sitios nivelados y bajo sombra, con buen acceso para facilitar su limpieza y no estar cerca de las aulas o salones de clases, ya que emana malos olores al realizar el mantenimiento.

El contratista se obliga a realizar la limpieza, mantenimiento, descarga y la disposición final de las excretas fuera del proyecto y del campus universitario.

La caseta de la letrina debe contar con una puerta con manija para apertura y cierre interno de fácil manejo, suficientes rejillas para ventilación interna, un asiento elongado con tapa, tanque integrado con capacidad de 80 galones, sustancia química para digestión de

excretas y reducción de olores, urinario, porta rollo sanitario, porta gel en alcohol líquido para manos, piso antiderrapante y paredes de material plástico que permita limpieza.

9.1.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Número de unidades previstas, según la cantidad de trabajadores (una para cada 15 personas).

9.1.6 ITEM 10.6 Suministro e instalación de rótulo de 0.70x0.50m de Normas Obligatorias de Seguridad en el Acceso del Proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.6.1 DESCRIPCIÓN

El Contratista se obliga a colocar al menos un rótulo informativo de las Normas Obligatorias de Seguridad en el Acceso del Proyecto, el cual será impreso en vinil y soportado mediante estructura metálica y deberá permanecer en buen estado de mantenimiento por el tiempo de duración o plazo contractual del mismo, las dimensiones mínimas serán de 50cm de alto por 50cm de ancho, con la pictografía, leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor.



9.1.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione la SEAPI-UNAH y se deberá colocar en el portón de acceso principal del Proyecto, en un lugar visible al público a

más tardar 10 días después de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Esta actividad incluye el suministro, instalación del rótulo en marco de tubo negro industrial de 1"X1", montaje con estructura para fijación al suelo, la cual será elaborada en tubo industrial cuadrado de 2x2" galvanizado y su respectiva fijación de acuerdo donde ese estime conveniente su ubicación.

Tanto el diseño final como la propuesta de fijación deberán ser aprobadas por El Supervisor.

9.1.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará esta actividad por Unidad. El Contratista correrá todos los gastos relacionados con el suministro e instalación del rótulo para Normas de Seguridad Obligatoria del proyecto y el mantenimiento de este.

En caso de que el rótulo reciba daños producto de condiciones climáticas, producto de daño ocasionado por terceros o debido a cualquier circunstancia, El Contratista deberá reponerlo de forma inmediata, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

9.1.7 ITEM 10.7 Suministro, instalación y mantenimiento de Botiquín de Primeros Auxilios e insumos de emergencia y salud ocupacional

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.7.1 DESCRIPCIÓN

El botiquín de primeros auxilios es un gabinete metálico de 0.50X0.35 m. color blanco con el símbolo de la Cruz Roja en la parte frontal. Incluye el suministro e instalación del gabinete, elementos de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento de insumos en buenas condiciones, vigentes y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera dentro del plazo contractual del Proyecto.

9.1.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El botiquín deberá estar ubicado en sitio seguro, administrado por el personal nombrado por el contratista y deberá contener los siguientes elementos esenciales:

- **ANTISÉPTICOS:** Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.
- **ANALGESICOS:** Acetaminofén: Ácido acetil salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico.
- **MATERIAL DE CURACIÓN:** Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo, Algodón.

- **EQUIPO INSTRUMENTAL:** Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Gotero, Toallitas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas desechables, etc.

Se recomienda tener impreso un manual o folleto de Primeros Auxilios y la lista de Teléfonos de Emergencia, correspondientes al hospital y clínica médica más cercana, ambulancia, policía, bomberos, etc.

Cada mes, la Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda identificarse claramente el nombre del medicamento.

Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.

9.1.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Número de unidades previstas, será según lo indicado en el formato de oferta. La cantidad de elementos esenciales dependerá del número de trabajadores en el proyecto, administrado durante el plazo contractual de las obras.

9.1.8 ITEM 1.8 Suministro e instalación de rótulos y Señales individuales.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.8.1 DESCRIPCIÓN

Los Rótulos y Señales individuales de seguridad en el trabajo, se colocarán en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalizar medidas de protección con pictograma sobre fondo amarillo, verde o azul, texto color negro o blanco, con 4 orificios para fijación con bridas de nylon, para: información, advertencia, prohibición, obligación y evacuación.

9.1.8.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.

Las señalización y rotulación de seguridad son elementos informativos que brinda información relativa a una indicación o una obligación en forma pictográfica referida a una medida de seguridad o la salud específica, que puede mitigar el riesgo de accidentes en el ambiente de trabajo.

El Contratista debe proporcionar inducción pertinente a sus empleados sobre el significado de los signos utilizados en la señalización, ya que los mensajes e indicaciones deben ser comprensibles para todos.

El uso, la ubicación, colocación, significado y ámbito de aplicación de las señales de seguridad, responde a las siguientes indicaciones:

- **Señales de Obligación:** Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes. Se presentan en forma circular, con fondo de color azul que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal y los elementos pictóricos y la tipografía serán de color blanco, pueden contener texto y borde también de color blanco.



- **Señales de Peligro o Advertencia:** Avisan y dan a conocer los posibles peligros que puede conllevar la utilización de herramientas, materiales o sustancias peligrosas. Se presentan en forma triangular, fondo amarillo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, dibujo y texto será de color negro.



- **Señales de Auxilio:** Ayudan y proporcionan información acerca de los equipos de auxilio, rutas de evacuación y contingencia. Se presentan de forma rectangular o cuadrada, con fondo de color verde que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, texto y dibujo será de color blanco.



- **Señales de Prohibición:** Estas señales prohíben conductas o comportamientos susceptibles de provocar peligro, impidiendo ciertas actividades que ponen en peligro la salud propia o de otros trabajadores. Tienen forma redonda y pictograma negro sobre fondo blanco con borde rojo y una banda roja transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45 grados respecto a la horizontal. Cabe resaltar que, el color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.



- **Señales de Equipo Contra incendios:** Relativas a los equipos contra incendio y se presentan de forma rectangular, con un pictograma blanco sobre fondo rojo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Puede contener texto color blanco.



9.1.8.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales, en material de PVC Serigrafiado, con dimensiones de 0.35x0.25 m. La forma de pago será en base a la cantidad de señales y rótulos instalados en el proyecto, contados por unidad.

9.1.9 ITEM 10.9 Suministro e instalación de extintores de 15Lb, polvo químico tipo ABC, con sujeción de pared.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.1.9.1 DESCRIPCIÓN

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.

9.1.9.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se instalará al menos una unidad por nivel dentro del 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, con 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-UNAH, cargado y presurizado, con etiqueta de mantenimiento vigente, mediante acta, al finalizar el Proyecto.

9.1.9.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El número de unidades previstas y pagadas será según lo indicado en el formato de oferta. 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 su correspondiente desmontaje.

9.1.10 ITEM 10.10 Suministro e instalación de cerco provisional de lámina con 2 acceso (puerta peatonal y portón vehicular), lámina de zinc de 10' con estructura de madera rústica.

UNIDAD DE MEDIDA metro

9.1.10.1 DESCRIPCION

Este concepto se refiere al cerramiento del sitio de la obra con materiales fácilmente desmontables, en este proyecto se debe utilizar lámina de Zinc (o Aluzinc).

9.1.10.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista deberá construir con lámina de Aluzinc nueva alrededor del perímetro expuesto de la obra, a una altura de 10 pies como mínimo, de acuerdo con las indicaciones de la supervisión.

La lámina será sostenida por parales de madera y firmemente sujeta a ellos con los elementos de soporte que sean necesarios. El cerco provisional deberá conservarse en buen estado hasta la terminación de la totalidad de la obra, siendo pertinente la sustitución de láminas que se llegasen a dañar durante la ejecución por indicación de la supervisión.

Se deberá incluir una puerta de acceso que será construida con los mismos materiales del cerco con suficiente amplitud para poder ingresar los materiales a usar durante la construcción.

9.1.10.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) de cerco debidamente instalado y aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra de construcción y desmontaje. Al final de la construcción los materiales utilizados en el cerco provisional deberán entregarse al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.

9.2 ITEMS DE ACTIVIDADES “EXCAVACIONES Y RELLENOS”

9.2.1 ITEM 11.1 Excavación para zapata aislada

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.1.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.1.2 MATERIALES Y EQUIPOS

9.2.1.2.1 EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

9.2.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

9.2.1.3.1 REQUISITOS

- a) En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación para estructuras o líneas de cualquier tipo; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos existentes, rocas, trozas o cualquier obstáculo imprevisto, estos deben ser notificados a la Supervisión y proceder a su retiro o protección correspondiente previo a continuar con las labores de excavación por parte del 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 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.
- g) 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.

9.2.1.3.2 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.

9.2.1.3.3 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.1.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.2 ITEM 11.2 Excavación para zapata corrida de sobrelevación, profundidad máxima 1.00m y ancho máximo 0.80m

UNIDAD DE MEDIDA metro

9.2.2.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.2.2 MATERIALES Y EQUIPOS

9.2.2.2.1 EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

9.2.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

9.2.2.3.1 REQUISITOS

- a) En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación para estructuras o líneas de cualquier tipo; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos existentes, rocas, trozas o cualquier obstáculo imprevisto, estos deben ser notificados a la Supervisión y proceder a su retiro o protección correspondiente previo a continuar con las labores de excavación por parte del 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 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.
- g) 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.

9.2.2.3.2 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.

9.2.2.3.3 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.2.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.3 ITEM 11.3 Excavación para dados de concreto de cimentación de contenedores

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.3.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

9.2.3.2.1 EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

9.2.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

9.2.3.3.1 REQUISITOS

- a) En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación para estructuras o líneas de cualquier tipo; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos existentes, rocas, trozas o cualquier obstáculo imprevisto, estos deben ser notificados a la Supervisión y proceder a su retiro o protección correspondiente previo a continuar con las labores de excavación por parte del 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 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.
- g) 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.

9.2.3.3.2 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.

9.2.3.3 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.3.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.4 ITEM 11.4 Excavación para cajas de registro de aguas negras

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.4.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.4.2 MATERIALES Y EQUIPOS

9.2.4.2.1 EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

9.2.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

9.2.4.3.1 REQUISITOS

- a) En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación para estructuras o líneas de cualquier tipo; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque,

- así como la conformación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos existentes, rocas, trozas o cualquier obstáculo imprevistos, estos deben ser notificados a la Supervisión y proceder a su retiro o protección correspondiente previo a continuar con las labores de excavación por parte del 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 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.
 - g) 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.

9.2.4.3.2 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.

9.2.4.3.3 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.4.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.5 ITEM 11.5 Excavación para tubería de aguas negras (zanja de 0.30 x 0.30)

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.2.5.1 DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la excavación en zanja a mano o con equipo mecánico donde se alojarán las tuberías hidrosanitarias requeridas según lo ordenado por la Supervisión.

Bajo este concepto, se acogerán las labores de excavación de todo tipo, transporte de los materiales producto de las excavaciones.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Las zanjas se excavarán de acuerdo con las líneas, niveles y pendientes indicados por la supervisión, deben construirse rectilíneos, uniformes y de acuerdo con las dimensiones especificadas.
- b) La excavación de tierra incluye la remoción de toda arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios y piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio metro cúbico de volumen.
- c) Para reducir los riesgos tanto de accidentes por zanjas abiertas, como por la erosión de materiales excavados debido al agua y pendiente, es preferible que las actividades de colocación de tuberías se realicen de manera ordenada por tramos: excavando, colocando, probando y cerrando en el menor tiempo posible, y evitando dejar las zanjas abiertas.
- d) El material sobrante de la excavación debe manejarse con rapidez para dejar la zona limpia y despejada al concluir el cierre del zanjo.
- e) El Contratista tomará las medidas de protección de tal manera que al realizar las excavaciones no produzca daños estructurales al edificio. El Contratista será el único responsable, ya que tendrá que restituir o corregir cualquier daño provocado, con el entendido de que los costos correrán por su cuenta.
- f) El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Supervisión, un pasillo de sesenta (60) cm entre el límite de la zanja y

el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que el Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos, y haciendo montículos con una altura máxima de 50 cm.

- g) Cuando se esté excavando y se encuentre roca o material pesado, en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, el Contratista debe comunicar a la Supervisión.
- h) Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de estas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la sección autorizada por la Supervisión, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.
- i) La excavación de roca incluirá el retiro satisfactorio y disposición de:
- Todos los guijarros que tengan un volumen aproximado de medio metro cúbico o más.
 - Todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados y masas no satisfactorias que no puedan ser removidas sin voladura o perforación sistemática.
 - Todas las estructuras de concreto y mampostería que requieran ser removidas.
- j) Para la excavación de zanjas el Contratista acatará las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones del Ingeniero Supervisor.
- k) Dimensiones de Zanjas en áreas exteriores del edificio

DIÁMETRO DE TUBERÍA ϕ (Pulg)	ANCHO A (m) en función de las PROFUNDIDADES H (m)				
	Hasta 1.75 m	1.76m – 2.75m	2.76m – 3.75m	3.76m – 4.75m	4.76m – 6.25m
4, 6 y 8	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
10	0.70	0.70	0.70	0.75	0.80

- l) En zonas vehiculares la profundidad mínima de la zanja debe ser de 1.20 m sobre la corona del tubo en sistemas de agua potable y 1.50 m sobre la corona del tubo en sistemas de aguas residuales y pluviales.
- m) En áreas interiores del edificio las tuberías de agua potable bajo tierra, la profundidad mínima sobre la corona debe ser de 30 cm y las tuberías de aguas negras y lluvias la profundidad mínima sobre la corona debe ser de 0.40 m.
- n) Cuando el fondo del zanja no tenga suficiente capacidad de carga para soportar la tubería, será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena, grava o concreto.

9.2.5.2.1 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.

9.2.5.2.2 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.6 ITEM 11.6 Excavación para tubería de agua potable (zanja de 0.30 x 0.30)

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.2.6.1 DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la excavación en zanja a mano o con equipo mecánico donde se alojarán las tuberías hidrosanitarias requeridas según lo ordenado por la Supervisión.

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Las zanjas se excavarán de acuerdo con las líneas, niveles y pendientes indicados por la supervisión, deben construirse rectilíneos, uniformes y de acuerdo con las dimensiones especificadas.

- b) La excavación de tierra incluye la remoción de toda arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios y piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio metro cúbico de volumen.
- c) Para reducir los riesgos tanto de accidentes por zanjas abiertas, como por la erosión de materiales excavados debido al agua y pendiente, es preferible que las actividades de colocación de tuberías se realicen de manera ordenada por tramos: excavando, colocando, probando y cerrando en el menor tiempo posible, y evitando dejar las zanjas abiertas.
- d) El material sobrante de la excavación debe manejarse con rapidez para dejar la zona limpia y despejada al concluir el cierre del zanja.
- e) El Contratista tomará las medidas de protección de tal manera que al realizar las excavaciones no produzca daños estructurales al edificio. El Contratista será el único responsable, ya que tendrá que restituir o corregir cualquier daño provocado, con el entendido de que los costos correrán por su cuenta.
- f) El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Supervisión, un pasillo de sesenta (60) cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que el Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos, y haciendo montículos con una altura máxima de 50 cm.
- g) Cuando se esté excavando y se encuentre roca o material pesado, en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, el Contratista debe comunicar a la Supervisión.
- h) Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de estas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la sección autorizada por la Supervisión, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.
- i) La excavación de roca incluirá el retiro satisfactorio y disposición de:
- Todos los guijarros que tengan un volumen aproximado de medio metro cúbico o más.
 - Todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados y masas no satisfactorias que no puedan ser removidas sin voladura o perforación sistemática.
 - Todas las estructuras de concreto y mampostería que requieran ser removidas.
- j) Para la excavación de zanjas el Contratista acatará las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones del Ingeniero Supervisor.
- k) Dimensiones de Zanjas en áreas exteriores del edificio

DIÁMETRO DE TUBERÍA ϕ (Pulg)	ANCHO A (m) en función de las PROFUNDIDADES H (m)				
	Hasta 1.75 m	1.76m – 2.75m	2.76m – 3.75m	3.76m – 4.75m	4.76m – 6.25m
4, 6 y 8	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
10	0.70	0.70	0.70	0.75	0.80

- l) En zonas vehiculares la profundidad mínima de la zanja debe ser de 1.20 m sobre la corona

del tubo en sistemas de agua potable y 1.50 m sobre la corona del tubo en sistemas de aguas residuales y pluviales.

- m) En áreas interiores del edificio las tuberías de agua potable bajo tierra, la profundidad mínima sobre la corona debe ser de 30 cm y las tuberías de aguas negras y lluvias la profundidad mínima sobre la corona debe ser de 0.40 cm.
- n) Cuando el fondo del zanja no tenga suficiente capacidad de carga para soportar la tubería, será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena, grava o concreto.

9.2.6.2.1 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.

9.2.6.2.2 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- d) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- e) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- f) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.7 ITEM 11.7 Relleno compactado de zapatas aisladas con material del sitio

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.7.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo,

reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.
- d) 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 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.
- e) 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.

9.2.7.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.7.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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 Modificado, a menos que 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.

9.2.7.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.2.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.8 ITEM 11.8 Relleno de plantel compactado con vibro compactador mecánico

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.8.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.8.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.
- d) 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 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.
- e) 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.

9.2.8.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.8.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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 Modificado, a menos que 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.

9.2.8.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.2.8.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.9 ITEM 11.9 Relleno compactado de cajas de registro de aguas negras

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.2.9.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.9.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.
- d) 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 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.
- e) 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.

9.2.9.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.9.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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.
- f) 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 Modificado, a menos que el supervisor estime otra cosa.
- g) 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.

9.2.9.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.2.9.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.10 ITEM 11.10 Relleno compactado de tubería de aguas negras (Ø4")

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.2.10.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.10.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.

- d) 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 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.
- e) 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.

9.2.10.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.10.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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.
- f) 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 Modificado, a menos que el supervisor estime otra cosa.

- g) 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.

9.2.10.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.2.10.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.2.11 ITEM 11.11 Relleno compactado de tubería de agua potable (Ø1/2")

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.2.11.1 DESCRIPCION

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.2.11.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.
- d) 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 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.
- e) 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.

9.2.11.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.2.11.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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.
- f) 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 Modificado, a menos que el supervisor estime otra cosa.
- g) 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.

9.2.11.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.2.11.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro lineal (m) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.3 ITEMS DE ACTIVIDADES “CIMENTACIONES”

9.3.1 ITEM 12.1

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.3.1.1 DESCRIPCIÓN Capa de concreto pobre e=5cm, f'c = 180Kg/cm² en el fondo de las zapatas aisladas

9.3.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.3.2 ITEM 12.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.3.2.1 DESCRIPCIÓN Zapata aislada 1m x 1m x 0.3m 5#4 a/s, concreto f'c = 280 Kg/cm²

9.3.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.3.3 ITEM 12.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.3.3.1 DESCRIPCIÓN Pedestal de zapata aislada 0.3m x 0.3m, 4v#4 y anillos v#3@0.20m h máximo 1.50m concreto f'c 280 Kg/cm²

9.3.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.3.4 ITEM 12.4

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.3.4.1 DESCRIPCIÓN Zapata corrida 0.65m x 0.25m 4#3 longitudinal, #3 @ 60cm transversal, concreto f'c = 210 Kg/cm²

9.3.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro lineal (m) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.3.5 ITEM 12.5

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.3.5.1 DESCRIPCIÓN Sobre elevación de bloque de 20cm, relleno con concreto f'c 210Kg/cm² y una v#3@0.40m anclada a zapata corrida

9.3.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro lineal (m) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.3.6 ITEM 12.6

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.3.6.1 DESCRIPCIÓN Firme de concreto en área exterior de la estación terrena e=10cm, f'c=210 Kg/cm² malla electrosoldada 8/8 grado 70

9.3.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.3.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.4 ITEMS DE ACTIVIDADES “ESTRUCTURA”

9.4.1 ITEM 13.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.4.1.1 DESCRIPCIÓN Contenedor marítimo de 40pies (estructura principal del proyecto, precio incluye flete)

9.4.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Previo a la compra de este insumo, El Contratista deberá compartir toda la información respectiva a las características y estado físico del contenedor al Supervisor. El Supervisor dará el visto bueno de la compra de dicho contenedor habiendo corroborado que se encuentre en el mejor estado posible, sin golpes mayores en su estructura primaria (marcos) y secundaria (paredes de lámina), sin presencia de corrosión que deteriore la vida útil para el cual se está destinando, etc.
- b) De incumplir con el inciso anterior, El Supervisor puede rechazar el contenedor, teniendo que correr por cuenta del Contratista todos los gastos por la compra, movilización, etc. debido a no seguir el proceso mencionado, incluyendo fletes, impuestos, etc.
- c) Es responsabilidad del Contratista, cualquier daño que se puede inferir al contenedor en su traslado, desmontaje y colocación final, Siendo potestad de la Supervisión rechazar el contenedor por daños ocasionados en cualquiera de procesos mencionados. En caso de que suceda una de estas situaciones, El Contratista correrá con los costos del reemplazo de una nueva unidad que se encuentre en condiciones adecuadas para la finalidad prevista.

9.4.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.4.2 ITEM 13.2

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.4.2.1 DESCRIPCIÓN Refuerzo en aberturas de puertas y ventanas tubo estructural rectangular de 6x2" chapa 12. La soldadura se deberá realizar con electrodo 6013. (incluye cortes de aberturas con oxiacetileno)

9.4.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 µm aplicados en 2 capas.

9.4.2.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro lineal (m) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.5 ITEMS DE ACTIVIDADES “TECHO”

9.5.1 ITEM 14.1

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.5.1.1 DESCRIPCIÓN Clavadores de techo, perfil C galvanizado 6" x 2" x 1/16" incluye conexión con cerchas y arriostres

9.5.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de viga, columna, escalera o barandal instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

9.5.2 ITEM 14.2

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.5.2.1 DESCRIPCIÓN Lámina de techo de Aluzinc calibre 24 con aislante térmico 6mm sujeto bajo cubierta

9.5.2.2 MATERIALES

Cubierta del techo, Láminas de Aluzinc esmaltada, calibre 24, similar a Omega P102, de Alucom. Los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser sustituidos por productos de similar o superior calidad, siempre que sea aprobado.

“Sag rod” de varilla de hierro #4.

Tornillos tipo tirafondo con arandela y sello de neopreno. Tornillo de 2 ½" x ¼" de acero galvanizado o acero inoxidable o cualquier otro tipo de fijación recomendada por el fabricante y aprobada por el supervisor.

Acero Galvanizado. Todo el acero galvanizado que utilice en la construcción del techo de metal deberá tener un acabado que contenga no menos de 1.25 onzas de zinc por pie cuadrado de superficie.

9.5.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de ordenar el material de techo, el Contratista deberá someter al Supervisor los datos de longitudes típicas y demás información pertinente, para su aprobación.

Las distancias entre canaletas y el alineamiento de estas deberán estar estrictamente de acuerdo con lo indicado en los planos.

Las láminas se deberán colocar de abajo hacia arriba. El techo deberá quedar con las ondas de las láminas en una misma dirección. Los traslapes longitudinales deberán ser un mínimo de 30 centímetros y siempre sobre la canaleta y los laterales deben tener un traslape mínimo de una ondulación y media.

Las láminas se deberán fijar con tornillos especiales de acero galvanizado con arandelas y sellos de neopreno u otro tipo de sujetador aprobado por el supervisor que ofrezca garantías fijación efectiva. Los sujetadores irán colocados en la parte alta de la corrugación de lámina. Los tirafondos en los extremos de las láminas deberán estar ubicadas en forma tal que haya por lo menos 2" desde el tirafondo hasta la orilla de la lámina y en todas las corrugaciones.

Los techos corrugados se instalarán de acuerdo con la mejor práctica del oficio. El número y espaciamiento de los tornillos y demás aditamentos para fijar las láminas corrugadas serán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, sujeto a las indicaciones del Supervisor. Todos los puntos del techo que presenten posibles peligros de filtración serán sellados con un compuesto sellador del tipo que encuentre la aprobación del Supervisor.

Se deberán usar todos los aditamentos, sujetadores y sellos necesarios para asegurar una instalación impermeable. Se instalarán solapas o "flashing" apropiados alrededor de ventilaciones de plomería, extractores de aire y cualesquiera otros artefactos que atraviesen el techo. Las solapas utilizadas contra los parapetos existentes deberán tener las dimensiones indicadas en los planos y se colocarán tal como lo indican los detalles para evitar filtraciones de agua. Deben quedar bien colocadas y debidamente afianzadas.

Todos los elementos necesarios para lograr una superficie hermética serán suministrados por el Contratista, aunque no estén directamente especificados en los planos.

9.5.2.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.5.3 ITEM 14.3

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.5.3.1 DESCRIPCIÓN Canal de aguas lluvias de PVC 6" con accesorios, incluye bajante de 3" de aguas lluvias.

9.5.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Donde se indica en los planos, se instalarán canales para aguas lluvias. Los Canales tendrán la sección indicada y pendientes adecuadas. Todos los canales llevarán los refuerzos necesarios para obtener la rigidez y firmeza debidas.

9.5.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro lineal (m) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.5.4 ITEM 14.4

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.5.4.1 DESCRIPCIÓN Cercha tipo C-1 de tubo cuadrado de 2" y 2mm de espesor. Incluye anclajes y base de acuerdo con planos estructurales. Y 2 manos de pintura anticorrosiva.

9.5.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.5.5 ITEM 14.5

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.5.5.1 DESCRIPCIÓN Cercha tipo C-2 de tubo cuadrado de 2" y 2mm de espesor. Incluye conexiones y 2 manos de pintura anticorrosiva

9.5.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.5.6 ITEM 14.6

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.5.6.1 DESCRIPCIÓN Cercha tipo C-3 de tubo cuadrado de 2" y 2mm de espesor.
Incluye conexiones y 2 manos de pintura anticorrosiva

9.5.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.5.7 ITEM 14.7

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.5.7.1 DESCRIPCIÓN Cercha tipo C-4 de tubo cuadrado de 2" y 2mm de espesor.
Incluye conexiones y 2 manos de pintura anticorrosiva

9.5.7.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.5.8 ITEM 14.8

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.5.8.1 DESCRIPCIÓN Cercha tipo C-5 de tubo cuadrado de 2" y 2mm de espesor.
Incluye conexiones y 2 manos de pintura anticorrosiva

9.5.8.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo y se pagará por unidad, debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos.

9.6 ITEMS DE ACTIVIDADES "ACABADOS"

9.6.1 ITEM 15.1 Suministro e instalación de pared de tabla de 1/2" en sistema de perfiles metálicos galvanizados de 2 1/2", calibre 26. Similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular de USG y Perfiles USG. Incluye andamio, accesorios necesarios para la instalación de la pared, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). Considerar refuerzos de madera de pino cepillada y curada según requerimientos, **INCLUYE** aislante termoacústico R11.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.1.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas prefabricados en yeso para paredes.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilería de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

9.6.1.1.1 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- vi. U.S. Gypsum Company
- vii. National Gypsum Company
- viii. Georgia Pacific
- ix. Gold Bond Gypsum Wallboard
- x. Similares o superiores a los antes mencionados

9.6.1.1.2 MATERIALES

- a) Muestras
El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.
- b) Perfiles
ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.
- c) Componentes del Sistema de Suspensión
 - ix. Tees principales:
Diseño de doble alma, 1 ½ "alto x 120" largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16" con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6"; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.
 - x. Perfiles secundarios:
Diseño de doble red, 1 ½ "alto x 48" largo, terminación cuadrada o 1 ½ "alto x 24" largo, terminación rectangular; 9/16" borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos

para centrar los plafones. La perfilería principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

vi. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
- Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
- Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.

d) Desempeño:

xiii. Perfil principal:

- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—326 lb.
- Valor de Compresión __469 lb.

xiv. Perfiles secundarios:

- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—446 lb.
- Valor de Compresión __291 lb.

xv. Perfiles secundarios:

- 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
- 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—487 lb.
- Valor de Compresión __293 lb.

e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2’x4’, enmasillado, lijado y pintado.

xvii. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.

xviii. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “GWP o su equivalente.

xix. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼” de pulgada.

xx. Sistema de Juntas o Empalmes

- “Perfect A Tape” o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.

- Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
- El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
- v. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
 - Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

9.6.1.1.3 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- d) Manejo:
El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

9.6.1.1.4 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.

- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- i) Inspección:
 - v. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - vi. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - vii. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - viii. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- j) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- s) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- t) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- u) Alambres de Sujeción:
 - iii. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - iv. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- i) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- j) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

9.6.1.1.5 LIMPIEZA

- e) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.

- f) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- g) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- h) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

9.6.1.1.6 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.6.2 ITEM 15.2 Suministro y aplicación de dos manos de pintura PARA EXTERIOR látex mate de alta lavabilidad, color blanco, similar o superior a pintura Látex Mate 3000 de SUR. Incluye andamio.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.2.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación de los sistemas de pintura en paredes. El Contratista deberá suministrar y aplicar la pintura según el plano que lo indica.

9.6.2.2 MATERIALES

- a) Se utilizará en paredes y cielos interiores, según indicaciones se pintura de látex de alta lavabilidad similar o superior a Látex Mate 3000 de SUR con un mínimo de aplicación de dos manos.
- b) Ambas Incluyen Sellador color blanco similar o superior a sellador 522-000 de SUR. La actividad Incluye andamios y protección para no manchar los perímetros.
- c) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- d) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- e) Todos los materiales por usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.
- f) Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- g) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- h) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños.
- i) Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

9.6.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Inspección de las Superficies
Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.

b) Preparación de las Superficies

- vii. Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
- viii. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
- ix. Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

c) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino

- iii. El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.

d) Mano de Obra General

- vii. Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.
 - viii. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.
 - ix. Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.
- e) El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.
- f) Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante.
El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.
- g) La aplicación mínima será de dos manos, esto no implica que en caso de que lo determine la Supervisión, se aplicaran tantas manos como sean necesarias en conformidad con el acabado deseado.
- h) Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de terminados y color, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.
- i) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 300 mm cuadrados de la muestra o facsímil aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- j) Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc. han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

9.6.2.4 LIMPIEZA

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en el capítulo respectivo, el Contratista al terminar su trabajo deberá remover toda pintura donde se haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc.

9.6.2.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.6.3 ITEM 15.3 Suministro y aplicación de dos manos de pintura PARA INTERIOR látex mate de alta lavabilidad, color blanco, similar o superior a pintura Látex Mate 3000 de SUR. Incluye andamio.

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.3.1 DESCRIPCIÓN

- b) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de aplicación de los sistemas de pintura en paredes. El Contratista deberá suministrar y aplicar la pintura según el plano que lo indica.

9.6.3.2 MATERIALES

- c) Se utilizará en paredes y cielos interiores, según indicaciones se pintura de látex de alta lavabilidad similar o superior a Látex Mate 3000 de SUR con un mínimo de aplicación de dos manos.
- d) Ambas Incluyen Sellador color blanco similar o superior a sellador 522-000 de SUR. La actividad Incluye andamios y protección para no manchar los perímetros.
- e) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- f) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- j) Todos los materiales por usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.
- k) Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- l) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- m) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños.
- n) Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

9.6.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Inspección de las Superficies
Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.
- e) Preparación de las Superficies
 - x. Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
 - xi. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
 - xii. Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.
- f) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino
 - iv. El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.
- g) Mano de Obra General

- x. Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.
- xi. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.
- xii. Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.
- g) El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.
- h) Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante.
El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.
- k) La aplicación mínima será de dos manos, esto no implica que en caso de que lo determine la Supervisión, se aplicaran tantas manos como sean necesarias en conformidad con el acabado deseado.
- l) Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de terminados y color, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.
- m) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 300 mm cuadrados de la muestra o facsímil aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- n) Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc. han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

9.6.3.4 LIMPIEZA

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en el capítulo respectivo, el Contratista al terminar su trabajo deberá remover toda pintura donde se haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc.

9.6.3.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.6.4 ITEM 15.4 Suministro e instalación de tabla yeso regular de ½", similar o superior a Tabla Roca Núcleo Regular en sistema de suspensión metálico galvanizado de USG. Incluye andamio y alambre de acero galvanizado calibre 12 para sujeción a estructura de entepiso, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). instalación en interior

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.4.1 DESCRIPCIÓN

- c) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas de suspensión metálicos para cielos acústicos.
- d) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilaría de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

9.6.4.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- c) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- d) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- xi. U.S. Gypsum Company
- xii. National Gypsum Company
- xiii. Georgia Pacific
- xiv. Gold Bond Gypsum Wallboard
- xv. Similares o superiores a los antes mencionados

9.6.4.3 MATERIALES

- b) Muestras
El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.
- f) Perfiles
ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.
- g) Componentes del Sistema de Suspensión
 - xi. Tees principales:
Diseño de doble alma, 1 ½ "alto x 120" largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16" con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6"; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.
 - xii. Perfiles secundarios:
Diseño de doble red, 1 ½ "alto x 48" largo, terminación cuadrada o 1 ½ "alto x 24" largo, terminación rectangular; 9/16" borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilaría principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

- vii. Accesorios:
- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
 - Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
 - Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
 - Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.
- h) Desempeño:
- xvi. Perfil principal:
- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—326 lb.
 - Valor de Compresión __469 lb.
- xvii. Perfiles secundarios:
- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
 - 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—446 lb.
 - Valor de Compresión __291 lb.
- xviii. Perfiles secundarios:
- 1 1/8“alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
 - 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
 - Valor de Tensión—487 lb.
 - Valor de Compresión __293 lb.
- i) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2’x4’, enmasillado, lijado y pintado.
- xxi. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.
- xxii. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “GWP o su equivalente.
- xxiii. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼” de pulgada.
- xxiv. Sistema de Juntas o Empalmes
- “Perfect A Tape” o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).

- El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
- vi. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
 - Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

9.6.4.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- b) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- e) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- f) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- g) Manejo:
El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

9.6.4.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- g) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- h) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.

- i) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- j) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- k) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- l) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- h) Inspección:
 - ix. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - x. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - xi. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - xii. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- i) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- n) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- o) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- p) Alambres de Sujeción:
 - v. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - vi. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- q) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- r) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

9.6.4.6 LIMPIEZA

- g) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- h) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.

- i) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- j) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

9.6.4.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.6.5 ITEM 15.4 Suministro e instalación de tabla yeso regular de ½", similar o superior a Tabla Roca ANTI-MOHO en sistema de suspensión metálico galvanizado de USG. Incluye andamio y alambre de acero galvanizado calibre 12 para sujeción a estructura de entrepiso, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con masilla para tabla yeso, encintado y lijado). instalación en EXTERIOR

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.5.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas de suspensión metálicos para cielos acústicos.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilera de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

9.6.5.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- xvi. U.S. Gypsum Company
- xvii. National Gypsum Company
- xviii. Georgia Pacific
- xix. Gold Bond Gypsum Wallboard
- xx. Similares o superiores a los antes mencionados

9.6.5.3 MATERIALES

a) Muestras

El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.

b) Perfiles

ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolado en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.

c) Componentes del Sistema de Suspensión

xiii. Tees principales:

Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.

xiv. Perfiles secundarios:

Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16” borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilera principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

viii. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
- Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
- Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.

d) Desempeño:

xix. Perfil principal:

- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—326 lb.
- Valor de Compresión __469 lb.

xx. Perfiles secundarios:

- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—446 lb.
- Valor de Compresión __291 lb.

xxi. Perfiles secundarios:

- 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
- 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—487 lb.
- Valor de Compresión __293 lb.

- e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2'x4', enmasillado, lijado y pintado.
- xxv. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2", se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1" y de 1 ¼ de pulgada de largo.
- xxvi. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ "GWP o su equivalente.
- xxvii. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼" de pulgada.
- xxviii. Sistema de Juntas o Empalmes
- "Perfect A Tape" o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
- vii. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
- Perfilería metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilería de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilería de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

9.6.5.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.

d) Manejo:

El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

9.6.5.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- g) Inspección:
 - xiii. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - xiv. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - xv. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - xvi. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- h) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- i) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- j) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- k) Alambres de Sujeción:

- vii. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
- viii. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- l) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.
- m) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

9.6.5.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

9.6.5.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.6.6 ITEM 3.4 Suministro e instalación de barandal metálico de tubo de 2" circular ASTM A500, soldadura con electrodo 6013 y 2 manos de pintura anticorrosiva color blanco satinado

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.6.6.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

9.6.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.

- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

9.6.6.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de barandal instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado). El color será definido en obra.

- 9.6.7 ITEM 15.5 fascia exterior, Suministro e instalación de tablero de cemento de 1/2", similar o superior a Tablero de cemento USG DUROCK en sistema de suspensión metálico galvanizado de USG. Incluye andamio, así como también la preparación de la superficie para recibir acabado final (pulido con ENLUCIDO CEMENTICIO). instalación en EXTERIOR**

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.6.7.1 DESCRIPCIÓN

- a) Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas de suspensión metálicos para cielos acústicos.
- b) El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo con el material, espesor y perfilería de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo con los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

9.6.7.2 VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- a) Calificación del subcontratista
El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.
- b) Fuente para el control de calidad
El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera. Son fabricantes aceptables

Fabricantes aceptables:

- xxi. U.S. Gypsum Company
- xxii. National Gypsum Company
- xxiii. Georgia Pacific
- xxiv. Gold Bond Gypsum Wallboard
- xxv. Similares o superiores a los antes mencionados

9.6.7.3 MATERIALES

- a) Muestras
El Contratista presentará detalles técnicos sobre los sistemas de cielo falso solicitados, para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.
- b) Perfiles
ASTM C635, Clasificación Intermedia, calidad comercial; de acero rolando en frío, con superficies expuestas acabadas en fábrica con esmalte color blanco.
- c) Componentes del Sistema de Suspensión
xv. Tees principales:

Diseño de doble alma, 1 ½ “alto x 120” largo, terminación cuadrada; borde expuesto de 9/16” con doble orilla y tapón de acero; agujeros para perfiles secundarios a cada 6”; mecanismos para centrar los plafones; empalmes integrales reversibles.

xvi. Perfiles secundarios:

Diseño de doble red, 1 ½ “alto x 48” largo, terminación cuadrada o 1 ½ “alto x 24” largo, terminación rectangular; 9/16 borde expuesto con doble orilla y tapón de acero, terminación de acero altamente tensado y afianzado a la red; mecanismos para centrar los plafones. La perfilería principal y secundaria deberá estar fijada con seguridad, siempre y cuando se pueda remover sin la utilización de otros instrumentos de trabajo.

ix. Accesorios:

- Molduras de pared: en forma angular con un montaje de 7/8 y cara de 7/8, superficie expuesta en combinación a los componentes del sistema de suspensión.
- Gancho de fijación liviana: gancho de acero, 1 ½ de alto, con acabado de pintura blanca o negra según indicación del fabricante.
- Ganchos de presión: se utilizan con plafones con peso menor a 1lb/pulgadas cuadradas.
- Mecanismos de sujeción: Alambre de soporte de acero galvanizado, pretensado, con una capacidad soportante 3 veces mayor a la carga de diseño, calibre 12.

d) Desempeño:

xxii. Perfil principal:

- 1 ½ “alto x 144” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.6 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—326 lb.
- Valor de Compresión __469 lb.

xxiii. Perfiles secundarios:

- 1 ½ “alto x 48” largo, soportado a cada 48” de centro a centro.
- 12.8 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—446 lb.
- Valor de Compresión __291 lb.

xxiv. Perfiles secundarios:

- 1 1/8 “alto x 24” largo, soportado a cada 24” de centro a centro.
- 27.9 lb. /LF—carga uniforme simple
- Valor de Tensión—487 lb.
- Valor de Compresión __293 lb.

e) Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique. Se emplearán tablas de 2'x4', enmasillado, lijado y pintado.

xxix. Para sujetar las láminas de tabla yeso de 1/2”, se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1” y de 1 ¼ de pulgada de largo.

xxx. Los clavos para sujetar la cubierta de tabla yeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ “GWP o su equivalente.

- xxx. Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos Phillips para tabla yeso de 1 ¼" de pulgada.
- xxxii. Sistema de Juntas o Empalmes
 - "Perfect A Tape" o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.
 - Durante la instalación el contratista se asegurará que durante la instalación de la cinta tapa junta quede completamente estirada asegurando una superficie uniforme, completamente lisa y nivelada al colocar la masilla (tabla yeso).
 - El contratista se asegurará que la aplicación de masilla deberá estar uniformemente aplicada de tal manera que no se observen ondulaciones o quiebres en las superficies.
- viii. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores
 - Perfilera metálica National Gypsum o U.S.G. o su equivalente para la superficie de tabla yeso del tipo requerido por el grueso de la partición o pared. La perfilera de metal deberá ser del tipo no de carga y para colgar, hecho con canal de acero electro galvanizado calibre 25.
 - Se deberá proveer galvanizado, en las áreas húmedas.
 - Riel de metal: National Gypsum o U.S.G. o su equivalente que esté acorde con la perfilera de metal calibre 25.
 - Se deberá proveer todos los perfiles rigidizantes y soportantes necesarios para recibir o soportar aditamentos que se sujetan a los cielos de tabla yeso, temporal o permanente.

9.6.7.4 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a) Entrega de materiales:
Se hará entrega de los materiales en su empaque original, sellado y claramente rotulado con el nombre del fabricante, número de parte, descripción por tipo y clase, según su aplicación.
- b) Inspección:
Se inspeccionarán los materiales entregados y se procederá a hacer reclamos por materiales dañados por procesos de embarque. Se solicitarán, posteriormente, las piezas que hagan falta.
- c) Almacenamiento:
Se deberán almacenar de manera que se eviten rasguños y daños de cualquier tipo.
- d) Manejo:
El material deberá manejarse de manera que se prevenga fisuras y daños físicos de cualquier tipo.

Todos los materiales deberán ser llevados al sitio de trabajo en sus contenedores sin abrir o en cartones que lleven la etiqueta de marca del fabricante. Se debe almacenar las láminas de tabla yeso en el sitio de trabajo a efecto de evitar contacto directo con el suelo, en un piso nivelado y bajo techo. Las láminas de tabla yeso deberán permanecer secas todo el tiempo.

9.6.7.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Antes de proceder a la instalación de cielos falsos, la edificación deberá contar con puertas exteriores y ventanas instaladas y se habrán efectuado pruebas de goteras en el techo.
- b) Temperatura interna y humedad en el interior del edificio: Las condiciones climáticas óptimas en áreas a encielar, oscilan entre 15 °C y 30 °C. La humedad relativa en el lugar no deberá sobrepasar 80%, durante de la instalación de los componentes.
- c) Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- d) Instalaciones Mecánicas:
Deberán estar completos los trabajos de ductería sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- e) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- f) Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él. Correrá por cuenta del Contratista cualquier reparación que se deba hacer al cielo falso una vez instalado producto de trabajos paralelos.
- g) Inspección:
 - xvii. Se examinarán aquellas áreas donde se colocará el material para identificar condiciones que podrían afectar adversamente la instalación de este. Se deberá proporcionar un reporte escrito indicando las discrepancias.
 - xviii. No se comenzará a trabajar hasta que las condiciones insatisfactorias sean corregidas.
 - xix. Trabajo para ser ocultado: Verificar el trabajo que se encuentra encima del sistema de suspensión de cielo este complete e instalado de tal manera que no afecte la disposición e instalación de los componentes del sistema de cielo falso.
 - xx. El comienzo de la instalación implica la aceptación de las condiciones del área donde se recibirá un sistema de cielo falso.
- h) Las dimensiones del área deben ser verificadas antes de la instalación.
- i) Se seguirá la distribución, las indicaciones y los detalles de instalación descritos en los planos.
- j) Referencia del fabricante:
Instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- k) Alambres de Sujeción:
 - ix. Espaciamiento: Se deberán colocar los alambres de sujeción en los perfiles principales a una distancia máxima de 48" de centro a centro, y serán fijados a la estructura superior.
 - x. Limitaciones: Los alambres no deberán soportar el peso de cualquier equipo mecánico y eléctrico, o tuberías que se encuentren encima del cielo. Éstos deberán contar con suspensión propia.
- l) Clip para luminarias livianas: Se colocará sobre perfiles principales y secundarios en cada esquina de la luminaria.

m) Clip de sujeción: Se instalará un clip de sujeción siempre y cuando el material de relleno tenga un peso menor a 1 libra/pulgada cuadrada.

9.6.7.6 LIMPIEZA

- a) Suspensión: Remover el material o paneles de relleno y realizar cualquier operación de limpieza con un líquido de limpieza comercial sin solventes.
- b) Retocar los espacios rallados y dañados cuando sea aceptable, se reemplazarán todas aquellas secciones donde el retoque no solucione el daño.
- c) Pintura: El repintado algún miembro de suspensión, será de acuerdo con las indicaciones del fabricante utilizando una pintura de alta calidad a base de solventes.
- d) Remoción de desechos: Se removerán todos los desechos producto de la instalación.

9.6.7.7 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.7 ITEMS DE ACTIVIDADES “PUERTAS Y VENTANAS”

9.7.1 ITEM 16.1 Instalación de puerta de aluminio y vidrio de una hoja abatible. ancho 0.90 y altura 2.10 m. Incluye la instalación de contramarco, cerradura/llavín, brazo hidráulico y demás accesorios.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.7.1.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo incluido en esta sección se refiere a las puertas del proyecto con sus debidos componentes tales como marcos, contramarcos, herrajes, etc.

- a) Las puertas serán de marco de aluminio anodizado de 1-3/4"x 3-1/2", de vidrio laminado transparente de 6 mm paneles laterales de vidrio fijo de 10mm con franja nevada antichoque. Incluye brazo hidráulico, tope de puerta y roda pie de 4" con llavín y herrajes de alta calidad.
- b) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- c) Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.

9.7.1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Muestras

Se deberá someter a la aprobación del Supervisor, tres muestras de cada uno de los materiales a ser empleados. No se iniciarán los trabajos sin tener los materiales

aprobados previamente.

Se someterá al Supervisor para una aprobación, dibujos de taller con los conceptos a ejecutar.

En dichos dibujos se indicará con exactitud el tipo y material a ser empleado, procedimiento a seguir, indicación precisa del criterio de construcción, detalles de protección y acabado de las superficies, medidas y posición de las aberturas para empotrar o instalar cerrajería, etc.

b) Generales

El Contratista debe suministrar e instalar todas las puertas y marcos de aluminio, así como artículos relacionados, los que deben quedar debidamente nivelados incluyendo todos los accesorios "Cerrajería de Puertas" completas y operables.

Se deberá incluir TRES llaves por puerta, todo en concordancia con los requerimientos de los documentos de contrato.

c) Entrega, almacenaje y manejo

Los materiales entregados deben inspeccionarse para verificar su calidad y su estado físico.

El descargue y almacenaje del material debe realizarse con el mínimo de maniobras posibles. Debe proveerse un espacio para el almacenaje que sea seco y con ventilación adecuada, libre de polvo y agua y fácilmente accesible para inspección y manejo. El material debe colocarse sobre plataformas de material no absorbente o madera. La superficie acabada debe protegerse durante el transporte, manejo y entrega utilizando los métodos descritos por el fabricante.

d) Materiales

Debe proveerse las puertas con los siguientes materiales:

- viii. Puerta de vidrio laminado transparente de 6mm de espesor
- ix. Paneles laterales de vidrio fijo de 10mm de espesor
- x. Franja nevada antichoque
- xi. Marcos de aluminio anodizado de 1-3/4"x 3-1/2"
- xii. Brazo hidráulico
- xiii. Tope de puerta
- xiv. Roda pie de 4"

La Puerta cuenta con cerraduras de uno punto, realizando el cierre por la parte lateral del contramarco salvaguardando la propiedad y la integridad de las personas.

Los perfiles tienen espesores de 1.10 a 1.90 mm por lo que le dan un buen funcionamiento y resistencia al sistema en conjunto.

e) Instalación

Las puertas deberán ser aseguradas y ancladas en una condición recta, centrada y nivelada, sin distorsión de los componentes del marco o panel y en estricta concordancia con los detalles e instrucciones dadas por el fabricante y los requerimientos siguientes:

Los componentes deberán ser alzados rectos, seguros, a nivel, a escuadra y en alineamiento apropiado.

La instalación deberá ser resistente a la intemperie con todos los bordes sellados. Para ello se proveerá de tiras para intemperie a los lados y umbral de las puertas.

Donde el aluminio este en contacto con concreto deberá utilizarse algún tipo de sellador para que esta unión quede hermética.

Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.

Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.

Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.

Las puertas deberán operar libre, suave y silenciosamente y tener una tolerancia en los requisitos de 3/32" en la parte superior y 1/32" en los lados.

9.7.1.3 CERRAJERIA

a) Alcances

El trabajo requerido comprende todos los elementos de cerrajería necesarios para completar el trabajo indicado en los planos.

Sumínistrese la mano de obra y materiales para completar el trabajo de instalación de la cerrajería, donde se indique en los planos.

Inclúyase los tornillos necesarios, tornillos especiales, pernos, pernos especiales, taquetes de plomo o fibra y otros artículos para una instalación adecuada.

Toda la cerrajería será, de encaje perfecto, uniformidad de color y libre de imperfecciones que afecten la utilidad o la apariencia.

Cerrajería y accesorios para puertas de aluminio y vidrio, hechas por el mismo fabricante de las puertas, del tipo, calidad y diseño que se indique en la sección de trabajo de aluminio.

A menos que se indique específicamente lo contrario, cada cilindro (cylinderlock) de cada picaporte deberá tener una llave diferente.

d) Materiales

El Contratista considerará en su oferta todos los elementos de cerrajería de la obra y presentará para su aprobación al Supervisor, catálogos y muestras de la cerrajería que el incluyó en su oferta, basándose en los siguientes patrones de calidad:

- Toda la cerrajería será de fabricación norteamericana tipo "HEAVY DUTY" conforme lo indicado en el cuadro de puertas.
- Sumínistrese 3 juegos de llaves para cada llavín.
- Márquese o estámpese las llaves para su identificación tal como se indique, apúntese en el cuadro del sistema de control de llaves.
- Las instrucciones y especificaciones de los fabricantes cuya cerrajería y accesorios van a usarse, forma parte de estas especificaciones.

e) Instalaciones

Deberá instalarse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas indicados en los planos y estas especificaciones.

Los herrajes se instalarán de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Con anterioridad a la aceptación final, todas las puertas estarán alineadas y el herraje ajustado de modo que las puertas operen libremente sin tener que forzarlas.

Todas las cerraduras serán de la marca indicada en los planos previamente aprobadas por la Supervisión. Estas serán unimarca, unimodelo y homogéneos para cada tipo de puertas.

Las chapas y cerraduras serán todas de primera calidad y su colocación se hará conforme a las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante, empleando para ello personal experto en la materia.

Todas las cerraduras que presenten desperfectos o dificultades en el manejo deberán ser cambiadas por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista deberá entregar las cerraduras con 3 llaves cada una y estas llevarán una ficha explicativa de la puerta correspondiente.

9.7.1.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.7.2 ITEM 16.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.7.2.1 DESCRIPCIÓN Puerta termoformada, 2.1m de altura y 0.70m de ancho, Incluye la instalación de contramarco, cerradura/llavín y demás accesorios.

9.7.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.7.3 ITEM 16.3 Ventana de aluminio y vidrio 1.1m x 3m Suministro e instalación de en aluminio y vidrio. Ventana rectangular con paneles de vidrio fijo y proyectables. Carpintería: Aluminio anodizado natural similar o superior a serie Europa. Vidrio: Claro laminado de 6 mm.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.7.3.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas de estructura de aluminio natural línea Europa o similar y vidrio indicado. Se deberá regir por las siguientes directrices

- a) Toda la ventanería será fabricada con perfiles de aluminio natural línea europea o similar
- b) El sistema de dicha perfilería se regirá de acuerdo con las normas más exigentes con respecto a presión de aire y filtraciones de agua.
- c) Los tornillos de ensamblaje, instalación y herrajes deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.
- d) Accesorios: deberán ser cubiertos por cualquier defecto de fábrica.

9.7.3.2 MATERIALES

- a) Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.
- b) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la

- ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- c) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
 - d) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.
 - e) Vidrio:
 - i. Las calidades y espesores del vidrio se refieren a la especificación USGM en lo que se refiere a requisito (USGM: United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos
 - ii. No se quitarán las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.
 - iii. El material de las ventanas será vidrio flotado transparente de 6mm.
 - f) Aluminio
 - xiii. Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
 - xiv. No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.
 - xv. Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
 - xvi. Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
 - xvii. Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
 - xviii. Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

9.7.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- b) Todo el perímetro de la ventana será impermeabilizado con un sello vinílico. Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.
- c) Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.

- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- h) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- i) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- j) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- k) El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- l) En la instalación de ventanearía especial se seguirán las indicaciones del fabricante.
- m) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante.
- n) Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo con la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- o) Use sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- p) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos disímiles serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre superficies disímiles.
- q) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- r) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- s) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra.
- t) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- u) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- v) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.
- w) Los tamaños y características de cada ventana se indicarán en los planos.
- x) Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o

marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibidos por el Supervisor.

- y) La protección plástica que trae el aluminio deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presenten daños de esta naturaleza.
- z) Después que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.
- aa) Vidrios dañados antes que el proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- bb) Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.
- cc) No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.
- dd) Obténgase las dimensiones el vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.
- ee) Instálese el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.
- ff) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- gg) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- hh) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza se ajustarán completamente sobre el riel.

9.7.3.4 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- a) Condiciones de trabajo, todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.
- b) Todo el material, accesorios y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Supervisor antes y después de ser colocados. Todas las dimensiones deben ser comprobadas en la obra.
- c) El Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias, basado en estas deberá tomar las medidas correctivas indicadas por el Supervisor. Cuando en su opinión las actividades de construcción e instalación de ventanas no estén siendo controladas adecuadamente él podrá para la obra hasta que se hagan los correctivos necesarios.
- d) El Supervisión realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.
- e) El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar

(a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.

- f) Después de completar la instalación de las ventanas, éstas se inspeccionarán, ajustarán y pondrán a funcionar correctamente; además estarán limpias, libre de etiquetas, polvo, etc.
- g) El contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por diez años el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.
- h) Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrará especificada será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

9.7.3.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.7.4 ITEM 16.4 Ventana de aluminio y vidrio 0.40m x 0.70m Suministro e instalación de en aluminio y vidrio. Ventana rectangular proyectable. Carpintería: Aluminio anodizado natural similar o superior a serie Europa. Vidrio: Claro laminado de 6 mm.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.7.4.1 DESCRIPCIÓN

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas de estructura de aluminio natural línea Europa o similar y vidrio indicado. Se deberá regir por las siguientes directrices

- a) Toda la ventanería será fabricada con perfiles de aluminio natural línea europea o similar
- b) El sistema de dicha perfilería se regirá de acuerdo con las normas más exigentes con respecto a presión de aire y filtraciones de agua.
- c) Los tornillos de ensamblaje, instalación y herrajes deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.
- d) Accesorios: deberán ser cubiertos por cualquier defecto de fábrica.

9.7.4.2 MATERIALES

- a) Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.
- b) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM

- E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- c) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- d) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.
- e) Vidrio:
- i. Las calidades y espesores del vidrio se refieren a la especificación USGM en lo que se refiere a requisito (USGM: United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos
 - ii. No se quitarán las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.
 - iii. El material de las ventanas será vidrio flotado transparente de 6mm.
- f) Aluminio
- xix. Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
 - xx. No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.
 - xxi. Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
 - xxii. Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
 - xxiii. Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
 - xxiv. Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

9.7.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- b) Todo el perímetro de la ventana será impermeabilizado con un sello vinílico. Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.

- c) Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- h) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- i) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- j) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- k) El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- l) En la instalación de ventanearía especial se seguirán las indicaciones del fabricante.
- m) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante.
- n) Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo con la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- o) Use sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- p) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos disímiles serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre superficies disímiles.
- q) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- r) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- s) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra.
- t) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- u) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- v) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.
- w) Los tamaños y características de cada ventana se indicarán en los planos.

- x) Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibidos por el Supervisor.
- y) La protección plástica que trae el aluminio deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presenten daños de esta naturaleza.
- z) Después que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.
- aa) Vidrios dañados antes que el proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- bb) Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.
- cc) No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.
- dd) Obténgase las dimensiones el vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.
- ee) Instálese el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.
- ff) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- gg) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- hh) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza se ajustarán completamente sobre el riel.

9.7.4.4 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

- a) Condiciones de trabajo, todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.
- b) Todo el material, accesorios y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Supervisor antes y después de ser colocados. Todas las dimensiones deben ser comprobadas en la obra.
- c) El Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias, basado en estas deberá tomar las medidas correctivas indicadas por el Supervisor. Cuando en su opinión las actividades de construcción e instalación de ventanas no estén siendo controladas adecuadamente él podrá para la obra hasta que se hagan los correctivos necesarios.
- d) El Supervisión realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.

- e) El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.
- f) Después de completar la instalación de las ventanas, éstas se inspeccionarán, ajustarán y pondrán a funcionar correctamente; además estarán limpias, libre de etiquetas, polvo, etc.
- g) El contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por diez años el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.
- h) Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrará especificada será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

9.7.4.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir cerrajería y sus respectivos accesorios, únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.7.5 ITEM 16.5

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.7.5.1 DESCRIPCIÓN

Portón metálico en puertas de acceso principales, 2.1m de altura y 0.90m de ancho

9.7.5.1.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.7.6 ITEM 16.6

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.7.6.1 DESCRIPCIÓN

Balcones metálicos para ventanas con malla desplegada y tubo industrial 1x1"

9.7.6.1.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales, andamiaje y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.8 ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES HIDROSANITARIAS”

9.8.1 ITEM 17.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.8.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de servicio Sanitario, similar o superior a american standard 3.8lts elongado con accesorios Olympus. Incluye válvula, mangueras, accesorios, insumos e instalación.

9.8.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.8.2 ITEM 17.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.8.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Lavabo, similar o superior a american standard 4 pulgadas con accesorios y pedestal Sorrento doble. Incluye trampa, válvulas, mangueras, accesorios, grifo, insumos e instalación

9.8.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.8.3 ITEM 17.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.8.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Fan extractor de aire, similar o superior a air King 4” con luz. Incluye tubería para salida de extracción, accesorios, alimentación eléctrica, insumos e instalación.

9.8.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.8.4 ITEM 17.4 Suministro e instalación de Tubería y accesorios de PVC de 4" SDR-26 según norma ASTM D-3034 y D-1784, para red de aguas residuales. Incluye accesorios ASTM D-1785. prueba hidrostática general, a presión estática, de funcionamiento, limpieza y desinfección; limpieza y acarreo de material sobrante en sitio indicado por la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.8.4.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección amplía sobre las consideraciones mínimas para la instalación de tubería residual de acuerdo con lo siguiente:

- a) Para el drenaje de las aguas residuales de los ambientes de la edificación se utilizará tubería PVC SDR-26, que cumpla normativa ASTM D2241, de junta cementada según norma ASTM 2672. Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D2665.
- b) La resistencia química será determinada de acuerdo con el método tentativo de pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543

9.8.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El Contratista suministrará e instalará los ademes que se requieran para ejecutar las instalaciones de tubería bajo las condiciones de calidad y seguridad establecidas y/o especificadas por el Supervisor.
- b) Las tuberías por instalarse con pendiente mínima del 1%. Incluye la instalación de los accesorios, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.
- c) Para el mantenimiento de la tubería de aguas negras, se instalarán tapones de registro de 2" Ø (TR2) bajo piso del primer nivel. En la tubería colgada bajo losa se instalarán tapones de registro de 2" (TR1).
- d) Los tapones de registro TR2 poseen una boca de inspección (Cleanouts) de 2" Ø, similar o superior al modelo 55000-1-series (type 55002-1). Incluye un recubrimiento de concreto simple en la tubería de drenaje, niple de PVC SDR-26 de 2" y accesorios de PVC 2" Ø ASTM D2665.
- e) Los tapones de registro TR1 constan de un adaptador hembra de PVC 2" Ø y una tapa 2"Ø de PVC roscado según el diámetro de tubería.
- f) Para la ventilación de los gases emanados de los colectores de aguas negras se instalará una red de tubería de 1-1/2" Ø a 3" Ø PVC SDR-41, conectado a los diferentes aparatos sanitarios (ver planos hidrosanitarios), con la cual se evacuarán los gases a la atmósfera. El ítem de suministro e instalación de tubería de ventilación de gases incluye los accesorios y demás insumos para su instalación. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.

- g) El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.
- h) En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.
- i) Salvo que el Supervisor especifique lo contrario, el Contratista trabajará en frentes no mayores de 30 m, los cuales deberán estar totalmente terminados antes de continuar con el tramo siguiente.
- j) El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.
- k) Se entenderá por "instalación", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos u ordene el Supervisor, las tuberías que se requieran en la construcción bien sea del sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial. Estas operaciones comprenden entre otras las siguientes actividades: suministro, transporte y acarreo de tuberías desde la fábrica o almacén del proveedor, hasta el sitio de instalación, selección y manejo de tubería para la instalación, alineamiento de la tubería (horizontal y vertical), el acoplamiento de tubería, la fijación de accesorios acoples y/o uniones, la limpieza de tubería, la protección de tubería, identificación y ubicación de instalación (amarres).
- l) En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de esta.
- m) El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.
- n) El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista.
- o) El acarreo de los tubos hasta el sitio de instalación se efectuará haciéndolos rodar sobre madera o utilizando medios apropiados para el transporte. Estará prohibido arrastrarlos o rodarlos sobre roca o suelo abrasivo. El descenso de los tubos al fondo de la zanja deberá hacerse con grúas o equipos adecuados según el tamaño de los tubos. La caída libre no será permitida.
- p) Una vez colocada la tubería deberá ser alineada y colocada de acuerdo con los planos, planillas y especificaciones. La campana debe colocarse contra la dirección del flujo. Antes de colocar el tubo la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana se limpiarán con cepillo de fibra sintética no abrasiva y se finalizará la limpieza con un trapo mojado.
- q) Durante la colocación, se verificará cuidadosamente el alineamiento de las tuberías. Si fuera necesario subir o bajar tubos, para su correcto alineamiento, se deberá agregar o quitar material selecto debajo del tubo, de manera que todo su cuerpo

- descanse sobre la cama de arena.
- r) Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.
- s) Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.
- t) La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.
- u) Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.
- v) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
- xi. Material homogéneo
 - xii. Sección circular
 - xiii. Espesor uniforme
 - xiv. Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
 - xv. No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.
- w) Se consideraran satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).
- x) El contratista instalará, **probará**, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.
- y) Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.
- z) Las tuberías del interior del edificio NO formaran parte de las paredes ni de la losa de entresijos, ni de columnas, ni vigas. Se instalarán sostenidas con soportes metálicos, salvo casos especiales aprobados por la Supervisión de Obras. Las tuberías verticales, deben sujetarse a la pared con abrazaderas metálicas. Para el pase de las tuberías a través de los elementos estructurales, se colocarán camisas o manguitos de metal,

preferentemente de hierro forjado o acero.

- aa) Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.
- bb) La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
- cc) La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

dd) **Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical**

Diámetro del Tubo (mm)	Separación (mm)
13	50
25	64
38	75
51	75
76	100
100	100
150	100
200	150
250	200

- ee) Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.
- ff) La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.

9.8.4.3 PRUEBAS

9.8.4.3.1 ACTIVIDADES PREVIAS

- a) Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice examen por medios indirectos.
- b) El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.
- c) Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

9.8.4.3.2 SUMINISTRO DE AGUA

- a) El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.
- b) El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.
- c) El Supervisor vigilará el buen uso y reuso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en el área de trabajo.

9.8.4.3.3 CONFORMIDAD DE LA PRUEBA

- a) El Contratista deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de la Supervisión del Proyecto.

9.8.4.3.4 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

- a) En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:
 - xi. Tipo de Prueba
 - xii. Número de orden del ensayo.
 - xiii. Fecha.
 - xiv. Identificación del tramo ensayado.
 - xv. Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo

probado.

- xvi. Duración de la prueba.
 - xvii. Presión de prueba en psi o bares.
 - xviii. Resultados conseguidos.
 - xix. Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
 - xx. Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.
- b) El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

9.8.4.3.5 PRUEBA GENERAL DE LA TUBERIA

- a) Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable, y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.
- b) Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.
- c) La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea.

9.8.4.3.6 PRUEBA DE PRESIÓN ESTÁTICA

- a) La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.
- b) Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.
- c) Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.
- d) La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.
- e) Para que esta prueba sea aprobada la pérdida de presión debe ser 0.00%.

9.8.4.3.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

- a) Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.
- b) Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.
- c) Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la

circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.

- d) El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.
- e) En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.
- f) Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.
- g) De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.
- h) Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

9.8.4.3.8 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

- a) La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática y la limpieza y desinfección de la tubería, accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea de bombeo a una presión de 60.0 psi.

9.8.4.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La tubería instalada se pagará metro lineal instalado. Dichos elementos incluyen accesorios y estructura de fijación bajo losa. El costo incluye las pruebas de la tubería, limpieza y desinfección de la tubería según especificaciones indicadas.

- 9.8.5 ITEM 17.5 Suministro e instalación de Tubería y accesorios de PVC de 2" SDR-26 según norma ASTM D-3034 y D-1784, para red de aguas residuales. Incluye. prueba hidrostática general, a presión estática, de funcionamiento, limpieza y desinfección; limpieza y acarreo de material sobrante en sitio indicado por la Supervisión.**

UNIDAD DE MEDIDA

Metro (m)

9.8.5.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección amplía sobre las consideraciones mínimas para la instalación de tubería residual de acuerdo con lo siguiente:

- a) Para el drenaje de las aguas residuales de los ambientes de la edificación se utilizará tubería PVC SDR-26, que cumpla normativa ASTM D2241, de junta cementada según norma ASTM 2672. Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D2665.
- b) La resistencia química será determinada de acuerdo con el método tentativo de pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543

9.8.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El Contratista suministrará e instalará los ademes que se requieran para ejecutar las instalaciones de tubería bajo las condiciones de calidad y seguridad establecidas y/o especificadas por el Supervisor.
- b) Las tuberías por instalarse con pendiente mínima del 1%. Incluye la instalación de los accesorios, entre ellos, codos, tees, yeas, reductores, tapones, adaptadores, etc. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.
- c) Para el mantenimiento de la tubería de aguas negras, se instalarán tapones de registro de 2" Ø (TR2) bajo piso del primer nivel. En la tubería colgada bajo losa se instalarán tapones de registro de 2" (TR1).
- d) Los tapones de registro TR2 poseen una boca de inspección (Cleanouts) de 2" Ø, similar o superior al modelo 55000-1-series (type 55002-1). Incluye un recubrimiento de concreto simple en la tubería de drenaje, niple de PVC SDR-26 de 2" y accesorios de PVC 2" Ø ASTM D2665.
- e) Los tapones de registro TR1 constan de un adaptador hembra de PVC 2" Ø y una tapa 2" Ø de PVC roscado según el diámetro de tubería.
- f) Para la ventilación de los gases emanados de los colectores de aguas negras se instalará una red de tubería de 1-1/2"Ø a 3" Ø PVC SDR-41, conectado a los diferentes aparatos sanitarios (ver planos hidrosanitarios), con la cual se evacuarán los gases a la atmósfera. El ítem de suministro e instalación de tubería de ventilación de gases incluye los accesorios y demás insumos para su instalación. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.
- g) El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.
- h) En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.
- i) Salvo que el Supervisor especifique lo contrario, el Contratista trabajará en frentes no mayores de 30 m, los cuales deberán estar totalmente terminados antes de continuar con el tramo siguiente.
- j) El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

- k) Se entenderá por "instalación", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos u ordene el Supervisor, las tuberías que se requieran en la construcción bien sea del sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial. Estas operaciones comprenden entre otras las siguientes actividades: suministro, transporte y acarreo de tuberías desde la fábrica o almacén del proveedor, hasta el sitio de instalación, selección y manejo de tubería para la instalación, alineamiento de la tubería (horizontal y vertical), el acoplamiento de tubería, la fijación de accesorios acoples y/o uniones, la limpieza de tubería, la protección de tubería, identificación y ubicación de instalación (amarres).
- l) En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de esta.
- m) El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.
- n) El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista.
- o) El acarreo de los tubos hasta el sitio de instalación se efectuará haciéndolos rodar sobre madera o utilizando medios apropiados para el transporte. Estará prohibido arrastrarlos o rodarlos sobre roca o suelo abrasivo. El descenso de los tubos al fondo de la zanja deberá hacerse con grúas o equipos adecuados según el tamaño de los tubos. La caída libre no será permitida.
- p) Una vez colocada la tubería deberá ser alineada y colocada de acuerdo con los planos, planillas y especificaciones. La campana debe colocarse contra la dirección del flujo. Antes de colocar el tubo la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana se limpiarán con cepillo de fibra sintética no abrasiva y se finalizará la limpieza con un trapo mojado.
- q) Durante la colocación, se verificará cuidadosamente el alineamiento de las tuberías. Si fuera necesario subir o bajar tubos, para su correcto alineamiento, se deberá agregar o quitar material selecto debajo del tubo, de manera que todo su cuerpo descansa sobre la cama de arena.
- r) Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.
- s) Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.
- t) La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería

- colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.
- u) Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.
- v) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
- xvi. Material homogéneo
 - xvii. Sección circular
 - xviii. Espesor uniforme
 - xix. Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
 - xx. No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.
- w) Se consideraran satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).
- x) El contratista instalará, **probará**, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.
- y) Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.
- z) Las tuberías del interior del edificio **NO** formaran parte de las paredes ni de la losa de entresijos, ni de columnas, ni vigas. Se instalarán sostenidas con soportes metálicos, salvo casos especiales aprobados por la Supervisión de Obras. Las tuberías verticales, deben sujetarse a la pared con abrazaderas metálicas. Para el pase de las tuberías a través de los elementos estructurales, se colocarán camisas o manguitos de metal, preferentemente de hierro forjado o acero.
- aa) Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.
- bb) La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
- cc) La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.
- dd) **Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical**

Diámetro del Tubo (mm)	Separación (mm)
13	50
25	64
38	75
51	75
76	100
100	100
150	100
200	150
250	200

- ee) Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.
- ff) La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.

9.8.5.3 PRUEBAS

9.8.5.3.1 ACTIVIDADES PREVIAS

- a) Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice examen por medios indirectos.
- b) El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.
- c) Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

9.8.5.3.2 SUMINISTRO DE AGUA

- a) El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.
- b) El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.

- c) El Supervisor vigilará el buen uso y reúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en el área de trabajo.

9.8.5.3.3 CONFORMIDAD DE LA PRUEBA

- a) El Contratista deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de la Supervisión del Proyecto.

9.8.5.3.4 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

- a) En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:
- i. Tipo de Prueba
 - ii. Número de orden del ensayo.
 - iii. Fecha.
 - iv. Identificación del tramo ensayado.
 - v. Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado.
 - vi. Duración de la prueba.
 - vii. Presión de prueba en psi o bares.
 - viii. Resultados conseguidos.
 - ix. Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
 - x. Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.
- b) El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

9.8.5.3.5 PRUEBA GENERAL DE LA TUBERIA

- a) Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable, y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.
- b) Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.
- c) La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la

prueba general de toda la línea.

9.8.5.3.6 PRUEBA DE PRESIÓN ESTÁTICA

- a) La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.
- b) Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.
- c) Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.
- d) La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.
- e) Para que esta prueba sea aprobada la pérdida de presión debe ser 0.00%.

9.8.5.3.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

- a) Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.
- b) Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.
- c) Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.
- d) El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.
- e) En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.
- f) Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.
- g) De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.
- h) Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

9.8.5.3.8 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

- a) La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática y la limpieza y desinfección de la tubería,

accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea de bombeo a una presión de 60.0 psi.

9.8.5.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La tubería instalada se pagará metro lineal instalado. Dichos elementos incluyen accesorios y estructura de fijación bajo losa. El costo incluye las pruebas de la tubería, limpieza y desinfección de la tubería según especificaciones indicadas.

9.8.6 ITEM 17.6 Suministro e instalación de tubería pvc de 1/2" SDR 13.5 para red de agua potable. Incluye accesorios de instalación y pruebas hidrostáticas y suministro e instalación de válvula de bola 1/2" en la red de agua potable en el exterior del edificio. Incluye instalación de dos uniones universales de pvc por cada válvula y accesorios de instalación.

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.8.6.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección amplía sobre las consideraciones mínimas para la instalación de tubería residual de acuerdo con lo siguiente:

- a) La alimentación del grifo para lavabo se hará con tubería de 1/2" Ø.
- b) El ítem de suministro de tubería y accesorios comprende además de la tubería, todos los accesorios necesarios para su instalación, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc., independientemente el tipo de tubería (PVC o HG).

9.8.6.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Las tuberías colgadas de las estructuras del techo o losa de concreto deberán contar con soportes metálicos espaciados conforme al diámetro de la tubería. Los soportes deben contar con certificación UL, fabricados de acero al carbono tipo B, acabado galvanizado y cumplir con las siguientes especificaciones:

Especificaciones de los Soportes de Tubería Colgada

Soportes para Tubería con Ø (pulgadas)	Ancho y Grosor Transversal (bxs) (mm)	Carga Máxima Newton (N)	Altura centro del tubo a Superficie (mm)	Ø de varilla (pulgadas)
1/2"	16 x 1.2	2000	62	3/8"

3/4"	16 x 1.2	2000	63	3/8"
1"	16 x 1.2	2000	67	3/8"
1 1/4"	16 x 1.2	2000	71	3/8"
1 1/2"	16 x 1.2	2000	77	3/8"
2 "	16 x 1.2	2000	79	3/8"
2 1/2"	19 x2	4500	98	3/8"
3"	19 x2	4500	117	3/8"
4"	19 x2	4500	131	3/8"
6"	19 x 2.5	8000	190	1/2"
8"	23 x 3	8000	198	1/2"

b) Para tuberías de PVC de distintos diámetros se recomiendan las siguientes distancias máximas entre soportes.

Espaciamiento de los Soportes de Tubería Colgada

Diámetro Nominal en Pulgadas	Distancias máximas entre Soportes en metros para Tuberías de PVC			
	SDR 41 (*)	SDR 32.5 (*)	SDR 26 (*)	SDR 11(**)
1/2"				90
3/4"				90
1"			1.00	0.90
1 1/4"	1.00	1.00	1.00	1.20
1 1/2"	1.00	1.20	1.20	1.20
2"	1.00	1.20	1.20	1.20
2 1/2"	1.20	1.50	1.50	

3"	1.20	1.50	1.50	
4"	1.5	1.50	2.00	
6"	2.00	2.00	2.00	
8"	2.00	3.00	3.00	
10"	2.00	3.00	3.00	

(*) Para temperaturas mayores de 23 °C consultar con el fabricante de la Tubería

(**) Tuberías CPVC A 82 °c.

9.8.6.2.1 ANCLAJES

- a) Los cambios de dirección en el trazado vertical y horizontal en las tuberías bajo presión (sistema de agua potable), provocan esfuerzos adicionales que deben ser absorbidos por anclajes de concreto en el caso de tubería enterrada y soportes metálicos fijados a la losa en el caso de tubería aérea.
- b) De este modo, los codos, tees, reducciones, tapones y tramos de gran inclinación, deben anclarse o fijarse para impedir su desplazamiento por la acción del empuje, lo cual podría ocasionar el desacople de las uniones. Además, las válvulas deben apoyarse sobre bloques o soportes para que su peso no sea soportado por la tubería.
- c) Las dimensiones de los anclajes de concreto se indican en los planos constructivos en función del tipo y tamaño del accesorio.

9.8.6.2.2 GENERALIDADES

- a) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
 - i. Material homogéneo
 - ii. Sección circular
 - iii. Espesor uniforme
 - iv. Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
 - v. No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.
- b) Se consideraran satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).
- c) El contratista instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.
- d) En el caso particular de equipos, accesorios y tuberías del sistema de agua potable,

- deben contar con certificado de la National Science Foundation (NSF).
- e) Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.
 - f) Las tuberías del interior del edificio NO formaran parte de las paredes ni de la losa de entresijos, ni de columnas, ni vigas. Se instalarán sostenidas con soportes metálicos, salvo casos especiales aprobados por la Supervisión de Obras. Las tuberías verticales, deben sujetarse a la pared con abrazaderas metálicas. Para el pase de las tuberías a través de los elementos estructurales, se colocarán camisas o manguitos de metal, preferentemente de hierro forjado o acero.
 - g) Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.
 - h) La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
 - i) La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical

Diámetro del Tubo (mm)	Separación (mm)
13	50
25	64
38	75
51	75
76	100
100	100
150	100
200	150
250	200

- j) Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.
- k) La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.
- l) Antes de iniciar la excavación de zanjas, el Contratista deberá por su cuenta, localizar

y destapar las conexiones domiciliarias, tuberías de agua potable y otros servicios existentes. El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.

- m) En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.
- n) En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de la misma.
- o) El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.
- p) El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista.
- q) Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.
- r) Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.
- s) La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.
- t) Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.

9.8.6.3 PRUEBAS

9.8.6.3.1 ACTIVIDADES PREVIAS

- a) Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice examen por medios indirectos.
- b) El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.
- c) Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

9.8.6.3.2 SUMINISTRO DE AGUA

- a) El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.
- b) El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.
- c) El Supervisor vigilará el buen uso y reúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en el área de trabajo.

9.8.6.3.3 CONFORMIDAD DE LA PRUEBA

- a) El Contratista deberá remediar todo desperfecto de estanqueidad constatado durante la prueba, ejecutado a su cargo y ejecutar de inmediato las reparaciones cuya necesidad fuera puesta en evidencia por los ensayos hidráulicos y repetir los ensayos en las mismas condiciones descritas, hasta obtener la conformidad de la Supervisión del Proyecto.

9.8.6.3.4 CONSTANCIA DE APROBACIÓN

- a) En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:
 - i. Tipo de Prueba
 - ii. Número de orden del ensayo.
 - iii. Fecha.
 - iv. Identificación del tramo ensayado.
 - v. Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado.

- vi. Duración de la prueba.
 - vii. Presión de prueba en psi o bares.
 - viii. Resultados conseguidos.
 - ix. Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
 - x. Conclusiones que puedan extraerse del o los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.
- b) El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

9.8.6.3.5 PRUEBA GENERAL DE LA TUBERIA

- a) Una vez aprobados los ensayos por tramo se procederá a conectar los tramos, la conexión de los tramos, ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable, y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.
- b) Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.
- c) La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea.

9.8.6.3.6 PRUEBA DE PRESIÓN ESTÁTICA

- a) La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.
- b) Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.
- c) Previamente a efectuar el ensayo se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.
- d) La línea por probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.
- e) Para que esta prueba sea aprobada la pérdida de presión debe ser 0.00%.

9.8.6.3.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

- a) Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.
- b) Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.
- c) Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista

deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.

- d) El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.
- e) En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.
- f) Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.
- g) De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.
- h) Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

9.8.6.3.8 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

- a) La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática y la limpieza y desinfección de la tubería, accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería y en el punto inicial de la línea de bombeo a una presión de 60.0 psi.

9.8.6.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La tubería instalada se pagará metro lineal instalado. Dichos elementos incluyen accesorios y estructura de fijación bajo losa. El costo incluye las pruebas de la tubería, limpieza y desinfección de la tubería según especificaciones indicadas.

9.8.7 ITEM 17.7 Construcción de caja de aguas residuales de ladrillo rafón de 0.40 x 0.40 m (libres). Con base de concreto de 210kg/cm² de 10cm de espesor y armado VRS #3 @ 30cm. Incluye excavación, tapa y suministro de materiales para construcción.

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.8.7.1 DESCRIPCIÓN

Se describe el proceso constructivo para la ejecución de las cajas de registro para aguas residuales

9.8.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Se construirán cajas de registro en los puntos señalados en los planos (cambios de dirección, encuentro de dos o tres ramales, etc.)
- b) Se hará la excavación necesaria para alojar el registro, de acuerdo con los niveles indicados.
- c) Se consolidará el fondo de la excavación, luego el cimientado de diez (10) centímetros de espesor $f'c=210$ kg/cm² y posteriormente se levantarán las paredes de mampostería de boque de concreto ladrillo 6" de espesor, fundido con concreto $f'c=210$ kg/cm² y reforzadas con varilla #3 @ 40 cm.
- d) La superficie interior de las paredes se repellarán de mortero de un (1) centímetro de espesor. Para aplicarlo se mojarán previamente las paredes y una vez aplicado se alisará con una regla y se impermeabilizará con un fino de cemento de 4 mm de espesor. El brocal y tapadera serán de concreto. La tapadera quedará a nivel del nivel piso terminado o según lo indique el Supervisor.
- e) Todos los materiales usados en la construcción de las cajas de registro deberán cumplir con lo establecido en los planos y especificaciones técnicas. Para profundidades mayores de 1.40 m se utilizará Pozo de Inspección o Pozo de Visita.

9.8.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir su respectiva tapadera y únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.8.8 ITEM 17.8 Construcción de caja de registro aguas potable de ladrillo rafón de 0.30 x 0.30 m (libres). Con base de concreto de 210kg/cm² de 10cm de espesor y armado VRS #3 @ 30cm. Incluye excavación, tapa y suministro de materiales para construcción.

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
------------------	--------

9.8.8.1 DESCRIPCIÓN

Se describe el proceso constructivo para la ejecución de las cajas de registro para aguas residuales

9.8.8.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Se construirán cajas de registro en los puntos señalados en los planos (cambios de dirección, encuentro de dos o tres ramales, etc.)
- b) Se hará la excavación necesaria para alojar el registro, de acuerdo con los niveles indicados.
- c) Se consolidará el fondo de la excavación, luego el cimientado de diez (10) centímetros de espesor $f'c=210$ kg/cm² y posteriormente se levantarán las paredes de mampostería de boque de concreto ladrillo 6" de espesor, fundido con concreto $f'c=210$ kg/cm² y reforzadas con varilla #3 @ 40 cm.

- d) La superficie interior de las paredes se repellará de mortero de un (1) centímetro de espesor. Para aplicarlo se mojarán previamente las paredes y una vez aplicado se alisará con una regla y se impermeabilizará con un fino de cemento de 4 mm de espesor. El brocal y tapadera serán de concreto. La tapadera quedará a nivel del nivel piso terminado o según lo indique el Supervisor.
- e) Todos los materiales usados en la construcción de las cajas de registro deberán cumplir con lo establecido en los planos y especificaciones técnicas. Para profundidades mayores de 1.40 m se utilizará Pozo de Inspección o Pozo de Visita.

9.8.8.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir su respectiva tapadera y únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9 ITEMS DE ACTIVIDADES “INSTALACIONES ELECTRICAS”

9.9.1 MEDIA TENSIÓN

9.9.1.1 ITEM 18.1.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de cable ASCR 1/0 AWG con forro para media tensión de 13.8kV.

9.9.1.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.1.2 ITEM 18.1.2

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.1.2.1 DESCRIPCIÓN

Equipos de Protección en Alta Tensión: Suministro e instalación de doble crucero de 96", 1 Pararrayos de 10 kV, 1 cortacircuitos de 15 kV, 100 amperios, 1 fusibles de 6 amperios, tipo K; 1 conos de alivio de fábrica para 15 kV, 100 amperios, herrajes y soportes, 1 conectores de estribo, 2 grapas para línea viva, jumpers 1/0 AWG ACSR poste 1 y jumpers 1/0 AWG ACSR, electrodo de tierra: varilla cooperweld, 5/8" x 8 pies, cable de conexión de electrodo de tierra

4 AWG de cobre , protegido con EMT 3/4" adherido al poste con abrazaderas de acero inoxidable cada 10 pies alrededor del poste y soldado a la varilla con soldadura exógena cooperweld.

9.9.1.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.1.3 ITEM 18.1.3

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.1.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de estructura de paso A-I-2 para línea de media tensión.

9.9.1.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.1.4 ITEM 18.1.4

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.1.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Poste de Concreto 45" para distribución y soporte de transformadores.

9.9.1.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.1.5 ITEM 18.1.5

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.1.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Transformador de poste de 37.5kVA de 7.968 kV / 240 V. monofásico.

Especificación de equipos Transformadores de 37.5 kVA

Los equipos de potencia se instalarán de acuerdo con normativa ENEE, de acuerdo con el detalle de la instalación realizados en los planos. Para este equipo se solicita el cumplimiento de las siguientes características:

- a) Voltaje nominal primario: 7,970.00V
- b) Voltaje nominal secundario: 120/240 voltios.
- c) Frecuencia nominal: 60Hz
- d) Capacidad nominal de potencia individual: 37.5 kVA.
- e) Aislamiento: clase de aislamiento tipo H.
- f) Refrigeración por aceite sintético Biodegradable: aceite dieléctrico sintético hecho a partir de polímeros sintéticos, biodegradable y no tóxico en caso de una fuga temperatura de encendido de 300 °C.
- g) Conexión eléctrica: Con capacidad de poder ser utilizado en configuración en monofásico 120/240
- h) Protección contra sobretensiones transitorias.

9.9.1.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.2 RED DE TIERRA

9.9.2.1 ITEM 18.2.1

UNIDAD DE MEDIDA metro

9.9.2.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de conductor de tierra a Tablero principal: Cable 2/0 AWG THHN, conducto EMT 1-1/2". Certificado UL.

9.9.2.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.2.2 ITEM 18.2.2

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.2.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Barra de Conexiones de Tierra: De cobre con soportes para montaje en pared, sin gabinete. Similar o superior a marca Total Ground, modelo TGBUE11.

9.9.2.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.2.3 ITEM 18.2.3

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.2.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Barra de Conexiones de Tierra: De cobre con soportes para montaje en pared, sin gabinete. Similar o superior a marca Total Ground, modelo TGBUE11.

9.9.2.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.2.4 ITEM 18.2.4

UNIDAD DE MEDIDA Metro

9.9.2.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de químico intensificador de ohmios para Red de Tierra.

9.9.2.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3 ALIMENTADORES ELECTRICOS

9.9.3.1 ITEM 18.3.1

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.3.1.1 DESCRIPCIÓN

Construcción de cajas de concreto para paso de alimentador 2x2 metros x 0.5 profundo. Acabado interno pulido y fino, impermeabilizante integral en el concreto.

9.9.3.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.2 ITEM 18.3.2

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.9.3.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 100 amperios para Tablero Eléctrico Principal, en PVC: PVC 2" SCH 40 de diámetro subterráneo. En EMT: EMT 2", soportes tipo strut, abrazaderas, expansores, pernos y tornillos, conectores y couplings de presión, curvas de fábrica, bushing plásticos en los terminales. En pared de Edificio y baja de poste. Cables de cobre: 3 x 1/0 + 1 x 2 AWG THHN + 1 x 6 AWG(Tierra). Para equipo HVAC y general). Todos los elementos con certificación UL. Ver especificaciones generales.

9.9.3.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.3 ITEM 18.3.3

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.9.3.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 40 amperios para unidades de Aire Acondicionado Mini Split de 36 MBTU, en EMT: EMT 1" de diámetro, soportes tipo strut, abrazaderas, expansores, pernos y tornillos, conectores y couplings de presión, curvas de fábrica, bushing plásticos en los terminales. Cables de cobre: 2 x 8 AWG THHN + 1 x 10 AWG(Tierra). Para equipo HVAC y general). Todos los elementos con certificación UL. Ver especificaciones generales.

9.9.3.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.4 ITEM 18.3.4

UNIDAD DE MEDIDA	metro (m)
-------------------------	-----------

9.9.3.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Alimentador de 40 amperios, en BX: BX 2" de diámetro con forro, conectores romex con contratuerca, bushing plásticos en los terminales con Cables de cobre: 2 x 8 AWG THHN + 1 x 10 AWG(Tierra). Para equipo HVAC y general. Todos los elementos con certificación UL.

9.9.3.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.5 ITEM 18.3.5

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.3.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Interruptor de Seguridad de 60 amperios, 3polos, 600V para mantenimiento de Unidades Condensadores Mini Split. Para intemperie NEMA 3R, certificación UL.

9.9.3.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.6 ITEM 18.3.6

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.9.3.6.1 DESCRIPCIÓN

Excavación de suelo para instalación de tubería de alimentador eléctrico.

9.9.3.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro cúbico, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.7 ITEM 18.3.7

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.9.3.7.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación alimentador DE 3 HILOS #18 AWG para motores Yaesu 5500DC en antena de estructura metálica: Tubería IMC de 3/4" de diámetro, coupling y conectores de presión, caja de 4" x 4" x 2-1/8", soportes de acero inoxidable; varillas, tuercas, arandelas, Riel Strut y abrazaderas strut para tubo de 3/4", tubería metálica flexible forrada BX de 3/4", conectores para manguera flexible 3/4" para conexión con el equipo. Bushing de plástico en todos los conectores. Todos los elementos con certificación UL. Cables 3 x 12 AWG THHN + 1 x 12 AWG(T). Todos los elementos con certificación UL. Ver especificaciones Generales.

9.9.3.7.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.3.8 ITEM 18.3.8

UNIDAD DE MEDIDA Global

9.9.3.8.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de base de medidor: base tipo 200, monofásico, instalación de tubería 2", mufa", según norma de la ENEE.

9.9.3.8.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará de acuerdo con el avance presentado, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.4 TABLEROS ELÉCTRICOS

9.9.4.1 ITEM 18.4.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.4.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de tablero de 125 amperios, 120/208Y voltios, trifásico, 30 espacios, con interruptor principal de 125 amperios, barras de neutral y tierras separadas, superficial, para instalación de interruptores termomagnéticos plug-in. Incluye llavín. Capacidad de Cortocircuito en tiempo corto de 22kA@240V. Certificado UL.

9.9.4.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.5 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

9.9.5.1 ITEM 18.5.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.5.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 20 A, 1 Polo: 125 voltios, certificado UL. 10 kA SC @ 240 V

9.9.5.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.5.2 ITEM 18.5.2

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.5.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Interruptor Termomagnético 30 A, 2 Polo: 240 voltios, certificado UL.10 kA SC @ 240 V

9.9.5.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.6 SISTEMA DE FUERZA**9.9.6.1 ITEM 18.6.1**

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.6.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado, 120V, 20A, en caja de 2x4", dispositivo dúplex NEMA 5-20R tipo comercial conducto EMT de 3/4", conectores coupling de presión, bushing plástico en los conectores, coporteria galvanizada, todos los elementos con certificación UL. empotrado en pared, cables 2 x # 10 AWG, #12 AWG (T), caja de 2" x 4", color blanco, tapa de acero inoxidable, @0.40 m SNPT. Todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a BR20WHI de Hubbell. Ver especificaciones generales.

9.9.6.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.7 SISTEMA DE ILUMINACIÓN

9.9.7.1 ITEM 18.7.1

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.7.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de luminaria LED empotrar 2'X4', incluye 4 tubos 18W, 6500K, luz blanca, similar o superior a modelo SYLVANIA LED 503 PL503LC/4T48

9.9.7.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.7.2 ITEM 18.7.2

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.7.2.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de luminaria Spot LED 6" redondo para empotrar, 12W, 720Lms, 120-277V, 6000K, luz blanca, Similar o superior a SYLVANIA P24337-36R

9.9.7.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.7.3 ITEM 18.7.3

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.7.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de lampara con difusor tipo Tortuga LED 7W, 580Lms, 120-240V, 6500K, IP44, luz blanca, similar o superior SYLVANIA M0001066R-W

9.9.7.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.7.4 ITEM 18.7.4

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.7.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de apagador sencillo, 15AMP, 120V, en caja de 2"X4", conducto EMT de 3/4", conectores y coupling de presión, bushing plástico en los conectores, soportería galvanizada, todos los elementos con certificación UL. Tapadera de acero inoxidable SSJ1 fijada con tornillos cabeza torx pin contra vandalismo, interruptor color blanco similar o superior a HBL1201GY de Hubbell.

9.9.7.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.7.5 ITEM 18.7.5

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.7.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Salida para Iluminación: caja cuadrada de 4"x 4" x 2 1/8" servicio pesado y de pared gruesa 1.6 mm (calibre #16), similar o superior a marca Steel City certificación UL. Tubería EMT 3/4" de diámetro para distribución de circuitos, conectores y coupling de presión, bushing de plástico en los conectores, abrazaderas, tornillos y taco expansor de acero inoxidable, incluye tapa metálica para cajas de registro y empalmes. Cables 2 x #12 + 1 x #12 (T) AWG THHN y Cables TSJ de igual calibre para bajada a lámpara. Todos los elementos con certificación UL. Ver Especificación General.

9.9.7.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8 SISTEMA DE COMUNICACIONES**9.9.8.1 ITEM 18.8.1**

UNIDAD DE MEDIDA	metro cúbico (m ³)
-------------------------	--------------------------------

9.9.8.1.1 DESCRIPCIÓN

Excavación de suelo para instalación de tubería de Acometida de Fibra óptica

9.9.8.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro cúbico, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.2 ITEM 18.8.2

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.8.2.1 DESCRIPCIÓN

Construcción de cajas de concreto para paso de Fibra óptica 2x2 metros x 0.5 profundo. Acabado interno pulido y fino, impermeabilizante integral en el concreto.

9.9.8.2.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.3 ITEM 18.8.3

UNIDAD DE MEDIDA	metro (m)
-------------------------	-----------

9.9.8.3.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Fusión de Hilos de Fibra Óptica Mono modo OS2. para conexión Externa (intemperie).

9.9.8.3.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.4 ITEM 18.8.4

UNIDAD DE MEDIDA	metro (m)
-------------------------	-----------

9.9.8.4.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Cable de Fibra óptica oscura de 12 hilos Mono modo para cada nivel, como parte del Backbone de Datos Redundante en ducto PVC de 1", con protección y conectores de precisión. Con Certificación del Enlace con norma EIA/TIA.

9.9.8.4.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.5 ITEM 18.8.5

UNIDAD DE MEDIDA	metro (m)
-------------------------	-----------

9.9.8.5.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Conducto de Fibra Óptica Oscura: PVC 1" de diámetro, SCH 40, con certificación UL, conectores con certificación UL. subterráneo, strut channel, con tornillos y expansores de acero inoxidable cada 10 pies, certificación UL.

9.9.8.5.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por metro lineal, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.6 ITEM 18.8.6

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.8.6.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Salidas Dobles de Red cat 6: Bajada a pared EMT 3/4", caja de 2" x 4" a 0.50 m SNPT. Doble RJ45, placa, cable UTP. Incluye certificación de los puntos. Garantía de Fabrica por 25 años

9.9.8.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.7 ITEM 18.8.7

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.7.1 DESCRIPCIÓN

Suministro, Instalación y Configuración de Equipo de Comunicación para acceso PoE: Switch Administrable, para comunicaciones IP Ethernet de capa 2: Switch administrable, para comunicación IP Ethernet de capa 2, SIMILAR O SUPERIOR A Catalyst 24 puertos Giga Ethernet RJ45 PoE, con fuente de energía 340W AC , con 4 puertos SPF+ de 1G SFP+, con transceivers de SM/MM 1 GB, IOS del hardware LAN IPBase Universal.

9.9.8.7.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.8 ITEM 18.8.8

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.8.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de BASTIDORES montaje en pared: De 12 RU de 23.6" de ancho color negro, con Accesorios de Acero para su Instalación, Dimensiones 19"x 7", con channel de 12", Deberá incluir piezas de aneji3n para unir dos gabinetes, iguales de forma lateral. Puertas frontales de una hoja tipo split perforadas, con llav3n y llave 3nica, Puertas laterales met3licas perforadas con llav3n y paneles laterales, con llave 3nica. Piezas para atornillado a la loza o piso, Ruedas preinstaladas, Bolsa de Herramientas y tornillos arandela cuadrada para instalaci3n de equipo, deber3 soportar 1,000 lb. Ventiladora de Techo alto rendimiento en soporte de gabinete. Similar o superior a marca NEXXT, para instalar ventiladores y, ODF para fibra 3ptica Mono modo conectores LC.

9.9.8.8.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificar3 en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalaci3n. 3nicamente se dar3 por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.9 ITEM 18.8.9

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.9.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Organizador de Cables Horizontal, de 3"x3" de frente y posterior de 2"x5". Con tapadera como cubierta frontal, con módulo de instalación de 19", para patch cords de BASTIDORES similar o superior a marca BELDEN, APC, Panduit, Commscope, Ver En planos.

9.9.8.9.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.10 ITEM 18.8.10

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.8.10.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de UPS de 1.5 kVA, 125 voltios para bastidores. Certificación UL. Similar o Superior marca APC de RACK

9.9.8.10.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.11 ITEM 18.8.11

UNIDAD DE MEDIDA	Unidad
-------------------------	--------

9.9.8.11.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Patch Panel: Suministro e instalación de Patch Panel 24 puertos. Cat 6.

9.9.8.11.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.12 ITEM 18.8.12

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.12.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Patch Cord: Suministro e Instalación de Patch Cord UTP, 7 pies, Cat 6.

9.9.8.12.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.13 ITEM 18.8.13

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.13.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de Patch Cord: Suministro e Instalación de Patch Cord, UTP 4 pies, Cat 6.

9.9.8.13.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.14 ITEM 18.8.14

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.14.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de cable coaxial para conexión de antena.

9.9.8.14.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.9.8.15 ITEM 18.8.15

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.9.8.15.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e Instalación de Conducto para cable coaxial: PVC 1" de diámetro, SCH 40, con certificación UL, conectores con certificación UL. subterráneo, strut channel, con tornillos y expansores de acero inoxidable cada 10 pies, certificación UL.

9.9.8.15.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.10 ITEMS DE ACTIVIDADES “SISTEMA AIRE ACONDICIONADO”**9.10.1 ITEM 19.1**

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.10.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de unidades de aire acondicionado tipo mini Split de 36000 BTU SEER 18, 240 voltios, incluye unidad evaporadora y unidad condensadora, incluye tubería de cobre, instalaciones eléctricas y accesorios (ver disposiciones generales de aire acondicionado).

9.10.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.11 ITEMS DE ACTIVIDADES “TORRE METÁLICA”**9.11.1 ITEM 20.1**

UNIDAD DE MEDIDA Global

9.11.1.1 DESCRIPCIÓN

Estudio de suelos (ensayo SPT), se hará 1 ensayo donde se indique la ubicación de la torre por parte de La Supervisión,

9.11.1.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por una vez realizada la actividad, debe incluir sus respectivos informes certificados por el profesional responsable. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.11.2 ITEM 20.2 Excavación para cimentación de torre

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.11.2.1 DESCRIPCIÓN

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.11.2.2 MATERIALES Y EQUIPOS

9.11.2.2.1 EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

9.11.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

9.11.2.3.1 REQUISITOS

- a) En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación para estructuras o líneas de cualquier tipo; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos existentes, rocas, trozas o cualquier obstáculo imprevistos, estos deben ser notificados a la Supervisión y proceder a su retiro o protección correspondiente previo a continuar con las labores de excavación por parte del 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 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.
- g) 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.

9.11.2.3.2 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.

9.11.2.3.3 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.11.2.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo a las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.11.3 ITEM 20.3

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.11.3.1 DESCRIPCIÓN Capa de concreto pobre e=5cm, f'c = 180Kg/cm² en el fondo de cimentación

9.11.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.11.3.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.11.4 ITEM 20.4

UNIDAD DE MEDIDA metro cuadrado (m²)

9.11.4.1 DESCRIPCIÓN Losa de cimentación de torre, e=30cm, armado 10#4 a/s, f'c = 280 Kg/cm²

9.11.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.11.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.11.5 ITEM 20.5

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.11.5.1 DESCRIPCIÓN Pedestales de 30cm x 30cm en losa de cimentación

9.11.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se remite a las disposiciones generales de Concreto de las presentes especificaciones técnicas.

9.11.5.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su área en campo se pagará por metro cuadrado (m²) debidamente aprobado por El Supervisor. El valor ofertado debe incluir costos de mano, materiales y equipo de acuerdo con lo especificado.

9.11.6 ITEM 20.6

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.11.6.1 DESCRIPCIÓN Placas de base para inicio de torre (ver planos estructurales)

9.11.6.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.11.7 ITEM 20.7 Relleno compactado de excavación de torre

UNIDAD DE MEDIDA metro cúbico (m³)

9.11.7.1 DESCRIPCIÓN

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.

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, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

9.11.7.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) El material de relleno deberá de estar libre de material vegetal y en los 0.20m superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor a 0.10m
- b) El material de relleno deberá satisfacer lo especificado en los planos de nivelación. En todo caso deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- c) 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.

- d) 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 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.
- e) 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.

9.11.7.2.1 UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

- a) Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el contratista de la zona de las obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.
- c) Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones se depositarán en lugares aprobados por el supervisor, que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje en cada lugar.

9.11.7.2.2 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-180, Proctor Modificado, 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 Modificado, a menos que 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.

9.11.7.2.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

- a) No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.
- b) 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.
- c) El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor se tenga la aprobación de éste.
- d) Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. 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%.

9.11.7.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá su longitud en campo y se pagará por metro cúbico (m³) y su corroboración será de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas por la supervisión para el elemento estructural determinado.

9.11.8 ITEM 20.8 Segmentos principales de torre (ángulo de 3")

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.11.8.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

9.11.8.2 ALCANCE

Los trabajos que realizar en esta categoría comprenden:

- a) Columnas del mezanine según planos estructurales.
- b) Vigas del mezanine según planos estructurales.
- c) Placas de base y de conexión entre vigas y columnas según planos estructurales.
- d) Soldadura de filete en todos los elementos de conexión.
- e) Pernos de conexión en la placa de base de las columnas.

9.11.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

9.11.8.4 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que en Honduras no se cuenta con laboratorios especializados para ensayar acero, NO se realizarán ensayos destructivos. El control de calidad se limitará a solicitar al vendedor, la hoja de control de calidad certificada según fábrica de los perfiles W

comprados, así como la inspección visual de los elementos las soldaduras. Se deberá utilizar líquidos penetrantes de la marca Wurth, Weldine o similar para evaluar la calidad de la soldadura final y verificar que no exista porosidad o fisuras ni en las soldaduras ni en los elementos estructurales. El espesor de la pintura anticorrosiva deberá medirse con un dispositivo de medición de espesor de pintura.

9.11.8.5 MATERIALES

Perfilería estructural rolada en caliente de secciones W, HSS y L de aceros ASTM A572, ASTM A500 y ASTM A36. Electrodo E7018 para las secciones estructurales W y E6013 para los angulares L y tubulares HSS. Se permite el uso de soldadura MIG con bobina de alambre.

9.11.8.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO

El acero grado estructural y sus accesorios, serán almacenados evitando el contacto directo con el suelo, esto se puede lograr mediante el uso de plataformas de madera u otro material que evite que los elementos de acero se oxiden al contacto con la tierra.

9.11.8.7 EQUIPO

Equipos de soldadura de electrodo o MIG, andamios, tecles elevadores, compresor, mangueras y boquillas para pintar, taladros, equipos de corte con plasma u oxiacetileno.

9.11.8.8 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de ángulo instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

9.11.9 ITEM 20.9 Elementos de conexión entre segmentos (Ángulos de 4")

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.11.9.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

9.11.9.2 ALCANCE

Los trabajos que realizar en esta categoría comprenden:

- a) Columnas del mezanine según planos estructurales.
- b) Vigas del mezanine según planos estructurales.
- c) Placas de base y de conexión entre vigas y columnas según planos estructurales.
- d) Soldadura de filete en todos los elementos de conexión.
- e) Pernos de conexión en la placa de base de las columnas.

9.11.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

9.11.9.4 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que en Honduras no se cuenta con laboratorios especializados para ensayar acero, NO se realizarán ensayos destructivos. El control de calidad se limitará a solicitar al vendedor, la hoja de control de calidad certificada según fábrica de los perfiles W comprados, así como la inspección visual de los elementos las soldaduras. Se deberá

utilizar líquidos penetrantes de la marca Wurth, Weldine o similar para evaluar la calidad de la soldadura final y verificar que no exista porosidad o fisuras ni en las soldaduras ni en los elementos estructurales. El espesor de la pintura anticorrosiva deberá medirse con un dispositivo de medición de espesor de pintura.

9.11.9.5 MATERIALES

Perfilería estructural rolada en caliente de secciones W, HSS y L de aceros ASTM A572, ASTM A500 y ASTM A36. Electrodo E7018 para las secciones estructurales W y E6013 para los angulares L y tubulares HSS. Se permite el uso de soldadura MIG con bobina de alambre.

9.11.9.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO

El acero grado estructural y sus accesorios, serán almacenados evitando el contacto directo con el suelo, esto se puede lograr mediante el uso de plataformas de madera u otro material que evite que los elementos de acero se oxiden al contacto con la tierra.

9.11.9.7 EQUIPO

Equipos de soldadura de electrodo o MIG, andamios, tecles elevadores, compresor, mangueras y boquillas para pintar, taladros, equipos de corte con plasma u oxiacetileno.

9.11.9.8 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por unidad de conexión instalada. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

9.11.10 ITEM 20.10 Segmentos secundarios de torre (Ángulo de 2")

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.11.10.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

9.11.10.2 ALCANCE

Los trabajos que realizar en esta categoría comprenden:

- a) Columnas del mezanine según planos estructurales.

- b) Vigas del mezanine según planos estructurales.
- c) Placas de base y de conexión entre vigas y columnas según planos estructurales.
- d) Soldadura de filete en todos los elementos de conexión.
- e) Pernos de conexión en la placa de base de las columnas.

9.11.10.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

9.11.10.4 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que en Honduras no se cuenta con laboratorios especializados para ensayar acero, NO se realizarán ensayos destructivos. El control de calidad se limitará a solicitar al vendedor, la hoja de control de calidad certificada según fábrica de los perfiles W

comprados, así como la inspección visual de los elementos las soldaduras. Se deberá utilizar líquidos penetrantes de la marca Wurth, Weldine o similar para evaluar la calidad de la soldadura final y verificar que no exista porosidad o fisuras ni en las soldaduras ni en los elementos estructurales. El espesor de la pintura anticorrosiva deberá medirse con un dispositivo de medición de espesor de pintura.

9.11.10.5 MATERIALES

Perfilería estructural rolada en caliente de secciones W, HSS y L de aceros ASTM A572, ASTM A500 y ASTM A36. Electrodo E7018 para las secciones estructurales W y E6013 para los angulares L y tubulares HSS. Se permite el uso de soldadura MIG con bobina de alambre.

9.11.10.6 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO

El acero grado estructural y sus accesorios, serán almacenados evitando el contacto directo con El suelo, esto se puede lograr mediante el uso de plataformas de madera u otro material que evite que los elementos de acero se oxiden al contacto con la tierra.

9.11.10.7 EQUIPO

Equipos de soldadura de electrodo o MIG, andamios, tecles elevadores, compresor, mangueras y boquillas para pintar, taladros, equipos de corte con plasma u oxiacetileno.

9.11.10.8 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de ángulo instalado. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado).

9.11.11 ITEM 20.11 Escalera vertical

UNIDAD DE MEDIDA metro (m)

9.11.11.1 DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas tipo perfil W ASTM A572, tubulares HSS ASTM A500, Ángulos L y placas ASTM A36 conformados en caliente con sus correspondientes elementos de ensamble o conexión como ser pernos, tensores, platinas, etc. requeridos para el ensamble, fijación, estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructural. La estructura debe protegerse con pintura anticorrosiva y acabada en esmalte.

9.11.11.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- a) Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos.
- b) Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos.
- c) Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- d) Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc.).
- e) Se proseguirá con un pre-armado de los elementos en fabricación, por medio de un punteado con soldadura, y así asegurar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos.
- f) Aprobadas las formas y dimensiones de las diferentes estructuras, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de soldadura, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- g) Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar a la obra.
- h) Proceder al montaje, previa verificación del nivel de piso terminado de la losa de concreto existente o de los puntos de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc. Controlar alineación y plomos de todos los componentes.
- i) Inspeccionar soldaduras y fijaciones.
- j) Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.
- k) Los agujeros en las placas de conexión deberán ser cortados con plasma CNC, oxiacetileno CNC o broca de corona. No se permiten los agujeros deformes hechos con la antorcha de oxiacetileno.
- l) El espesor mínimo de la pintura anticorrosiva de revestimiento deberá ser de 200 μm aplicados en 2 capas.

9.11.11.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las estructuras metálicas de pagarán por metro lineal de esclera instalada. Dichos elementos incluyen las soldaduras, pernos y placas de conexión. El costo incluye la limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y la pintura (anticorrosiva y acabado). El color será definido en obra

9.11.12 ITEM 20.12

UNIDAD DE MEDIDA Unidad

9.11.12.1 DESCRIPCIÓN Plataformas intermedias y final de torre (ver plano estructural)**9.11.12.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.11.13 ITEM 20.13

UNIDAD DE MEDIDA días

9.11.13.1 DESCRIPCIÓN Servicio de grúa**9.11.13.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cuantificará en campo se pagará por día de alquiler, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.

9.11.14 ITEM 20.14

UNIDAD DE MEDIDA Global

9.11.14.1 DESCRIPCIÓN Mecanismo de rotación de la antena**9.11.14.2 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cuantificará en campo se pagará por unidad, debe incluir sus respectivos accesorios e instalación. Únicamente se dará por recibida una vez terminada a criterio del Supervisor.