



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS

U.N.A.H.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: READECUACIÓN DE LABORATORIOS DE
CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, FACULTAD DE
CIENCIAS SOCIALES

SEAPI-UNAH

JULIO 2019

ÍNDICE

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	5
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	6
SECCIÓN 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	8
1. TRABAJOS PRELIMINARES	8
1.1.1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD E HIGIENE y SEGURIDAD.....	8
1.1.2. GENERAL	9
1.1.3. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.	9
1.1.4. FORMA DE PAGO:.....	33
2. GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	37
2.1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL ...	37
2.2. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	38
2.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..	39
2.4. FORMA DE PAGO	46
3. LIMPIEZA	47
3.1. LIMPIEZA PRELIMINAR DEL SITIO	47
3.2. LIMPIEZA PERMANENTE	47
3.3. LIMPIEZA FINAL	47
4. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE	48
4.1. DEMOLICIÓN.....	48
4.2. DESMONTAJE:.....	49
5. PAREDES.....	50
6.1. PAREDES ACÚSTICAS USG	50
6.2. PAREDES DE LADRILLO RAFÓN.....	57
6.3. PAREDES DE ALUMINIO Y VIDRIO	58
7. PISOS.....	58
7.1. PISO DE PVC.....	58
7.2. PISO DE MADERA CON ESTRUCTURA METÁLICA	59
7.3. PISO DE GRANITO EXISTENTE.....	60

7.4.	ZÓCALO DE HULE EN PAREDES DE TABLA YESO.....	60
8.	CIELO FALSO.....	61
8.1.	CIELO FALSO DE TABLA YESO.....	62
8.2.	CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL.....	66
9.	ACABADOS.....	67
9.1.	ELEMENTOS ACÚSTICOS.....	67
9.1.1.	PANELES DE ESPUMA ACÚSTICA.....	67
9.1.2.	TRAMPA DE BAJOS (BASS TRAP).....	68
9.1.3.	PANELES DE ESPONJA Y VINIL MICROPERFORADO.....	70
9.1.4.	PANELES DIFUSORES.....	70
9.2.	PINTURA.....	71
9.2.1.	CALIDAD DE TRABAJO.....	71
9.2.2.	REQUERIMIENTOS REGULATORIOS.....	73
9.2.3.	PROGRAMACIÓN.....	73
9.2.4.	MATERIALES.....	74
9.2.5.	MATERIALES PARA MANTENIMIENTO.....	74
9.2.6.	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	75
9.2.7.	ESPECIFICACIONES DETALLADAS.....	75
9.2.8.	ALMACENAJES.....	75
9.2.9.	PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES.....	76
9.2.10.	TIPOS DE SUPERFICIE.....	77
9.2.10.1.	Superficies de Tabla Yeso.....	77
9.2.10.2.	Superficies de Madera.....	77
9.2.10.3.	Reparación cosmética de defectos de menor importancia... ..	78
9.2.10.4.	Paredes de ladrillo rafón planchado visto en exteriores.....	78
9.2.10.5.	Pintura en Exterior.....	79
9.2.10.6.	Superficies de metal.....	79
9.2.10.7.	Aplicación del recubrimiento.....	80
10.	PUERTAS.....	80
10.1.	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO TIPO P-1.....	81
10.2.	PUERTA PREFABRICADA TIPO P-2.....	82
10.3.	PUERTA METÁLICA TIPO P-3.....	82

10.4. PORTÓN METÁLICO TIPO P-4	83
10.5. CERRAJERÍA	83
11. VENTANAS	85
11.1. VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	85
11.2. VENTANAS TIPO PECERA	89
12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	91
CONDICIONES GENERALES	91
ALCANCE DEL TRABAJO	91
NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES	91
CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES	92
TRÁMITES CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS	92
CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS	93
PLANOS DE DISEÑO	93
PLANOS DE TALLER	94
PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)	95
MATERIALES Y EQUIPOS	95
CANALIZACIÓN	95
CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS	97
UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN	99
PASANTES DE TUBERÍA EN PAREDES Y VIGUETAS Y VIGAS	99
CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO	100
CONDUCTORES INTERNOS	100
EQUILIBRIO DE FASES.	101
SISTEMA DE TIERRA	102
LUMINARIAS Y ACCESORIOS.	102
APAGADORES DE ILUMINACIÓN	104
TOMACORRIENTES	104
SALIDAS DE FUERZA SUPERIORES A 20 AMPERIOS	104
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	104
TABLEROS PARA ALIMENTADORES	105
ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO	106

EQUIPO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN	106
ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO	107
ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA	107
SALIDAS PARA CABLE ESTRUCTURADO	107
SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.....	108
SISTEMA DE VIDEO Y SONIDO EN SALA DE EVENTOS	108
ROTULADO Y ETIQUETADO	108
IMPREVISTOS.....	109
PROHIBICIONES	109
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	109
DOCUMENTACIÓN FINAL	110
CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIÓN.....	111
13. INSTALACIONES MECÁNICAS	119
13.1. CABINA DE RADIO	119
13.2. SALA DE REDACCIÓN	152

INTRODUCCIÓN

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

Para lograr tal objetivo se dan los alcances generales del proyecto y los requerimientos que normarán la organización, control y calidad de la obra durante su ejecución.

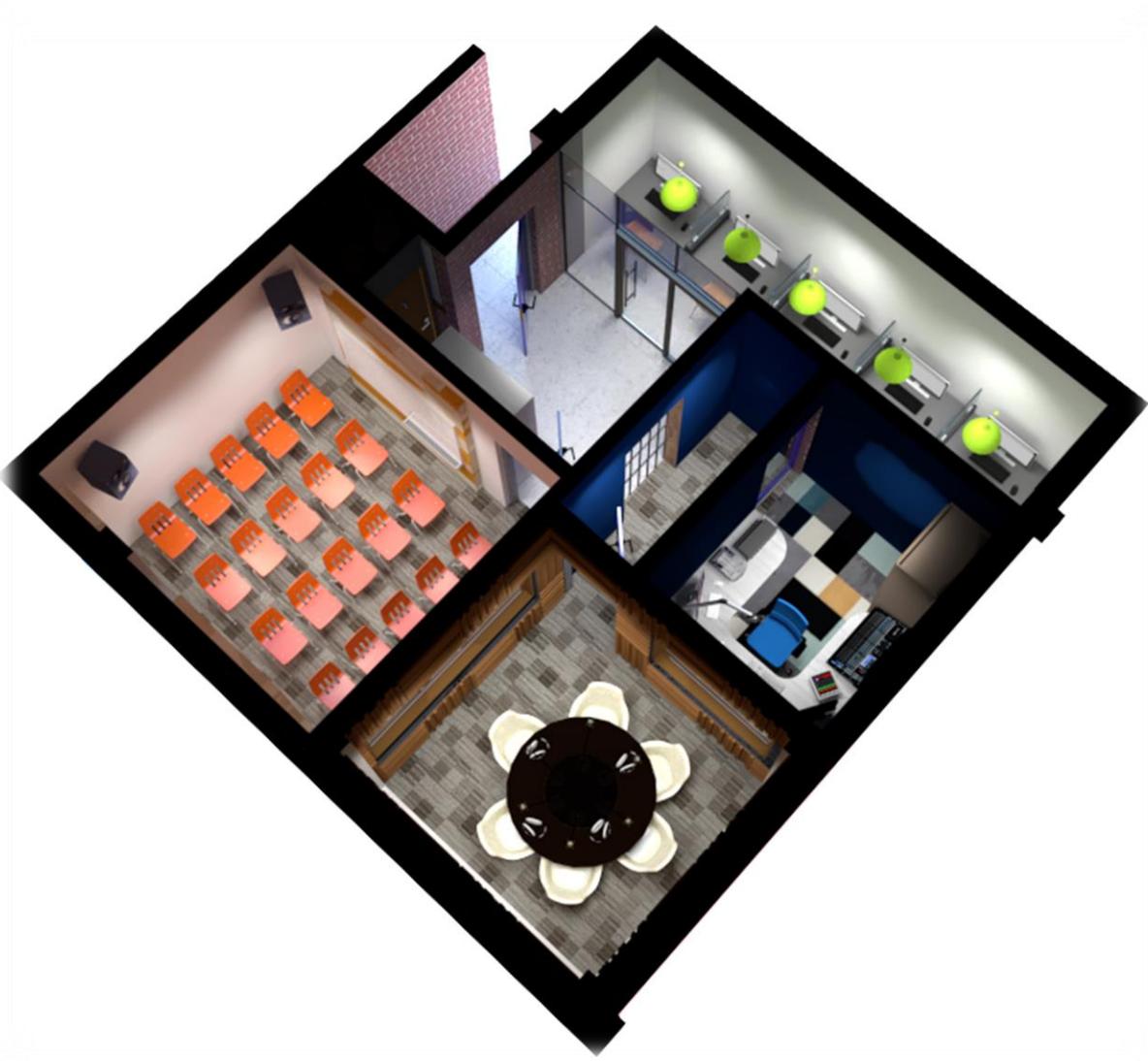
La omisión en planos, cantidades de obra y/o especificaciones, de cualquier detalle que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos, por consiguiente, los casos que no estén contemplados en estas especificaciones el contratista podrá hacer las consultas por escrito al Profesional Supervisor nombrado por la SEAPI, quien deberá evacuar las consultas, también en forma escrita dentro de los próximos 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:

“ACONDICIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS PARA LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, CIUDAD UNIVERSITARIA”



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
(UNAH)**

A. NOMBRE DEL PROYECTO:

“Acondicionamiento de los laboratorios para la Escuela de Ciencias de la Comunicación, Ciudad Universitaria”

B. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Ciudad Universitaria “José Trinidad Reyes”, Sótano del Edificio F1 antes llamado 4ª contiguo a la Sala Multimedia.

C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Acondicionamiento de un área como cabina de radio para convertirlo en un espacio académico que apoye el proceso de enseñanza – aprendizaje y mejore las competencias de docentes y estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Comunicación, así mismo, mejorar las habilidades, destrezas y conocimientos de los estudiantes de Periodismo para mejorar su desempeño profesional en los medios de comunicación e instituciones sociales, para fortalecer la democracia y los valores como base necesaria para el desarrollo social y económico del capital humano y por consiguiente del país.



SECCIÓN 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. TRABAJOS PRELIMINARES

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

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

El objetivo primordial de esta Sección es lograr entre el personal y empleados una cultura de prevención de accidentes de trabajo mediante la capacitación y la implementación de medidas de seguridad integral en las distintas actividades relacionadas directa e indirectamente con la construcción de las obras, en ese sentido el Contratista deberá identificar las situaciones de riesgo o peligro en que se vea repentinamente amenazada la vida o la salud de al menos una persona o del personal sub contratado, o la vida del personal de la Supervisión. Plasmando en un documento denominado Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, determinando en este, las distintas actividades a ser ejecutadas obligatoriamente para la prevención de accidentes de trabajo, protección de la salud de las personas y mantener el cuidado, higiene y la preservación del medio ambiente durante los trabajos que se desarrollaran en el proyecto.

En aquellos casos en que la Supervisión determine que el Contratista no esté cumpliendo la implementación de las medidas de mitigación y prevención de accidentes, la Supervisión 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 realizando la investigación de causas y efectos para dictaminar las medidas a implementar en el corto plazo, antes de dar orden de reinicio, 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, La SEAPI podrá aplicar las Retenciones, Sanciones o Multas por la violación de seguridad estipulas en el RGMPATP, hasta que dicha situación sea corregida, procediendo a ordenar al Contratista el despido por recurrencia de los incumplimientos imputables al personal responsable o encargado de la Gestión de Seguridad del Proyecto.

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

1.1.2. GENERAL

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

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

El documento contendrá como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en la sección denominada **“Lineamientos Básicos para la Elaboración del Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional”**, que se mencionan en esta Sección.

El documento será entregado a la SEAPI y a la Supervisión simultáneamente, en duplicado para su revisión, quienes podrán rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes en un periodo de 15 días.

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

La revisión del Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, por parte del Contratante y Supervisor no eximirá al Contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras, debiendo cumplir con los objetivos técnicos definidos en los documentos del Contrato. Tanto El Contratante como el Supervisor se reservan el derecho de exigir que el Contratista amplíe o modifique su Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, si la labor por realizarse lo amerita a juicio del Supervisor, o en caso de que el Plan presentado por el Contratista no cumple conscientemente con los objetivos de salud e higiene y seguridad, definidos por las Leyes y los demás documentos del Contrato.

1.1.3. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

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

- A. Declaración de la Política de Seguridad e Higiene del Contratista
- B. Objetivos del Plan de Seguridad, Salud e Higiene
- C. Marco Legal
- D. Estructuras Organizativa y Responsables de la Gestión en la Obra.
- E. Identificación de los Riesgos Asociados con los trabajos a efectuar.
- F. Uso de los Dispositivos de Protección Personal y Colectivo
- G. Medidas de Prevención para la prevención de Accidentes de Trabajo
- H. Capacitación del Personal para Conocimiento del Plan De Seguridad PSO.
- I. Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas
- J. Servicio de Medicina/Primeros Auxilios
- K. Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo
- L. Programa para Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias
- M. Inspección de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales
- N. Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos
- O. Protección al Entorno y Público en General
- P. Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas
- Q. Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo
- R. Documentación y Archivos

Definiciones:

- a) Factores de Riesgo: Presencia de algún elemento, fenómeno o acción humana que puede causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.
- b) Riesgo: Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la gravedad de la lesión o enfermedad del trabajo, que pueda ser causada por el evento o la exposición.
- c) Riesgo Evitable: Riesgos que puedan ser eliminados de forma fácil, sin implicación de muchas personas o estamentos, sin un desembolso económico importante, sin parar el proceso o la tarea y cuyas medidas para evitarlos sean sencillas y de rápida instalación. Nunca se considerará riesgo de tipo evitable aquel que requiera como medida preventiva formación, aprobación de un presupuesto económico o contratación de un servicio con una empresa ajena.
- d) Riesgo no Evitable: Todo aquel tipo de riesgo que no cumpla con los requerimientos señalados en el 1º párrafo de la definición de “riesgo evitable”.
- e) Agente de Riesgo: Causante directo del riesgo, reconocido y claramente individualizado.
- f) Riesgos de Seguridad: son aquellos con probabilidad de generar lesiones a los trabajadores (accidentes) durante la realización del trabajo.
- g) Riesgos Higiénicos: son aquellos con probabilidad de generar alteraciones en la salud de los trabajadores (enfermedades, intoxicaciones) debido a la exposición a contaminantes durante la realización del trabajo.
- h) Evaluación de Riesgo: Proceso global de estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es o no tolerable (OHSAS 18001). Para evaluar los riesgos se utiliza el método del Valor Esperado de Pérdidas (VEP) en el cual se considera la

probabilidad y la consecuencia, como criterios fundamentales para la evaluación del riesgo.

- i) Probabilidad (P): Expectativa que se desarrolle toda una secuencia de causas y efectos, hasta terminar en un resultado distinto al deseado donde se consideran las experiencias de la propia empresa o de empresas similares
- j) Consecuencia o Severidad (C): Nivel o grado de lesión o daño asociado a la causa que puede provocar un incidente el cual se expresa por una escala de magnitud.

1.1.3.1. ESPECIFICACIONES PARA EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

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

Todos los dispositivos de seguridad personal y colectiva deben cumplir con los requisitos establecidos por las Leyes de la República de Honduras, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, establecidos en el Capítulo XXI (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04) y en estas Especificaciones Técnicas de Construcción, en el sentido común aplicable a cada caso especial que se presente durante la ejecución de las obras.

Las medidas de seguridad deberán presentarse en forma de Fichas Informativas dentro del Plan de Seguridad para cada una de las actividades de construcción, deberán cumplir con las características establecidas en las Especificaciones Técnicas de cada Sistema de Protección Personal o Colectivo que a continuación se detallan, no deberán limitarse a la cantidad y calidad del equipo de protección personal o colectiva que se deberá utilizar en la obra y de la siguiente forma:

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

NOMBRE DEL PROYECTO:									
FICHA: SOHS-SEAPI-01	Actividad:								
1	<p>Objetivo:</p> <p>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.</p>								
2	<p>Situación de riesgo a prevenir:</p> <table border="1"> <tr> <td>2.1</td> <td>Exposición a golpes, fracturas o heridas</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Exposición a quemaduras</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Exposición a intoxicaciones</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>Exposición a enfermedades profesionales.</td> </tr> </table>	2.1	Exposición a golpes, fracturas o heridas	2.2	Exposición a quemaduras	2.3	Exposición a intoxicaciones	2.4	Exposición a enfermedades profesionales.
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	<p>Nombre del Representante Responsable</p> <table border="1"> <tr> <td>3.1</td> <td>Seguridad Ocupacional del Contratista:</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>Sub Contratista o Maestro de Obra:</td> </tr> </table>	3.1	Seguridad Ocupacional del Contratista:	3.2	Sub Contratista o Maestro de Obra:				
3.1	Seguridad Ocupacional del Contratista:								
3.2	Sub Contratista o Maestro de Obra:								
4	<p>Medidas de Prevención o Mitigación</p> <table border="1"> <tr> <td>4.1</td> <td>El Supervisor verificará que antes de dar inicio a la ejecución diaria de cualquier actividad, el Contratista entregue a todo su personal y a visitantes, el equipo de protección personal EPP, en buen estado operativo y funcional, de acuerdo con las tareas específicas y a las zonas de riesgo previamente identificadas.</td> </tr> <tr> <td>4.2</td> <td>Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional. (RGMPATEP)</td> </tr> <tr> <td>4.3</td> <td>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.</td> </tr> <tr> <td>4.4</td> <td>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.</td> </tr> </table>	4.1	El Supervisor verificará que antes de dar inicio a la ejecución diaria de cualquier actividad, el Contratista entregue a todo su personal y a visitantes, el equipo de protección personal EPP, 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.
4.1	El Supervisor verificará que antes de dar inicio a la ejecución diaria de cualquier actividad, el Contratista entregue a todo su personal y a visitantes, el equipo de protección personal EPP, 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.								

Nota: Cada actividad que forma parte del Programa de Trabajo y del Presupuesto de la Obra, deber ser analizada y presentada utilizando el formato anterior, para formar parte del Plan de Seguridad, Salud e Higiene a ser aprobado por la SEAPI y la Supervisión.

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

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

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	5.1	Casco de seguridad con cinta a la barbilla.	<p>Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro.</p> <p>Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.</p>	<p>Resistente 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.</p>	<p>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.</p>
 	5.2	Chaleco reflectivo sin mangas.	<p>Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro.</p> <p>Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	5.3	Calzado de Seguridad	<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>
	5.4	Botas de Hule	<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</p>	<p>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	Item	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	<p>5.6</p>	<p>Tapones auditivos</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria</p>	<p>Clase A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado 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>

	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.
	5.9	Guantes de Hule	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en contacto con cemento, pintura, silicón o sustancias químicas, etc. El personal de Instalaciones especiales como por ejemplo Eléctricas o de Vidrio, deberá utilizar guantes	Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.	Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
Imagen/Señal	Item	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa

especializados y certificados.



5.10. Gafas Protectoras

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.

Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, 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.



5.11. Capote para protección de la Lluvia

Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia, etc.

Impermeable, Calidad Certificada, Todas las tallas, deberán ser reemplazados cuando 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	Item	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
--------------	------	----------------	--------------------------	----------------	-----------

	<p>5.12.</p>	<p>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 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>5.14.</p>	<p>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.</p>	<p>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>
					

1.1.3.2. Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Colectiva:

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

En el Plan de Seguridad y Salud 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 el contratista proponga como más adecuadas, con la debida justificación técnica formando parte de los procedimientos de ejecución los que vayan a ser utilizados por el Contratista en la obra, indicando los niveles de protección aquí previstos. *Cada actividad deberá ser evaluada por el contratista, anticipando los riesgos previstos en estas fichas, 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) Gradadas
- c) Rampas de acceso
- d) Andamios metálicos
- e) Andamios de madera.
- f) Techos de Protección
- g) Conos refractivos
- h) Pasamanos
- i) Barreras
- j) Redes para caída de objetos
- k) Protección en zanjas contra derrumbes
- l) Rotulación y señalización
- m) Agua para consumo y para lavado de ojos
- n) Botiquín e insumos de primeros auxilios
- o) Extintores corta fuego.

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

La existencia de andamios, redes o barandillas deberá garantizar un nivel de seguridad adecuado, si por el contrario se presentan deficiencias en su composición, conservación o colocación, el contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción de que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad

carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo que ante la no existencia de protección.

El contratista también está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo con líneas eléctricas de alta tensión, trabajos de izaje de materiales con grúa, trabajos de acabados exteriores en las fachadas del edificio, trabajos de instalación de vidrio en altura y todos los trabajos donde exista un alto índice de siniestralidad.

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

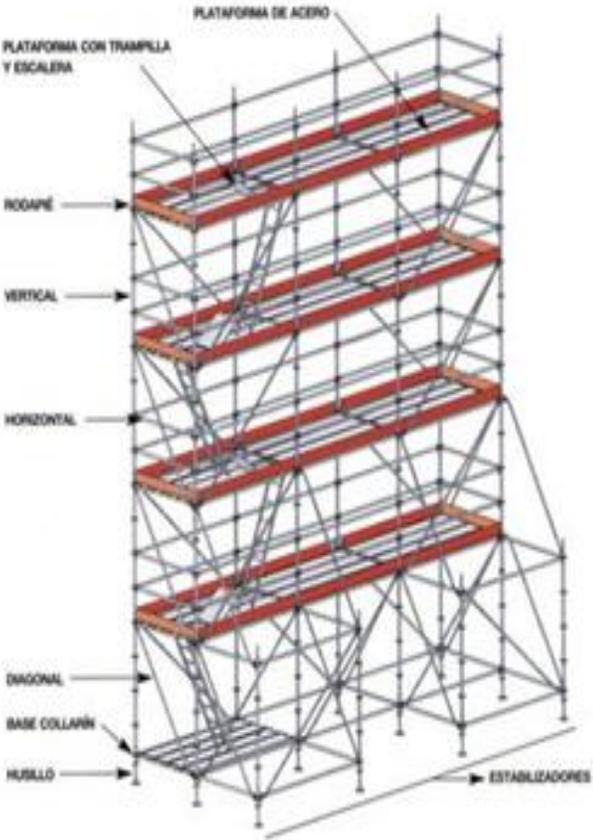
A continuación, se identifican algunos o sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:

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

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	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	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.	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

		bordes de excavación,	borde del talud de corte en más de 2 m de distancia con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 4 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 del mismo, 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>El diagrama muestra una estructura de andamio metálico tubular con varias plataformas de trabajo. Las plataformas están pintadas de rojo y están soportadas por una estructura de tubos metálicos. Se muestran los componentes principales: el rodapié (rodapié) que protege la base; las varillas verticales y horizontales que forman la estructura; las diagonales que proporcionan estabilidad; las bases de collarín y los hubillos que conectan los tubos; y los estabilizadores que se instalan entre dos andamios para mayor firmeza. Una plataforma superior incluye una trampilla y una escalera para el acceso.</p>
----------	--	--	--	--	---

<p>5</p>	<p>Escalera fija provisional</p>	<p>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.</p>	<p>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 tabloncillos 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.</p>	<p>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.</p> <p>Amortizable en 6 usos.</p>	
<p>6</p>	<p>Extintor</p>	<p>Se instalarán dos unidades por nivel en el edificio y una unidad en las oficinas y bodegas del contratista.</p>	<p>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.</p> <p>El extintor se deberá 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. 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</p>	
<p>13</p>	<p>Cartel general indicativo de riesgos. características técnicas</p>	<p>Se colocará en los accesos y entrada de los sitios de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.</p>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, con material PVC serigrafado, de 2.00 m X 1.60 m, con 6 orificios de fijación, fijado con bridas de nylon. Deberá colocarse en los accesos principales del proyecto, bodegas de materiales y sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud.</p>	<p>Número de unidades previstas según Estudio de Seguridad y Salud. Incluye el suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	

<p>7</p>	<p>Botiquín de Primeros Auxilios</p>	<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>	
<p>12</p>	<p>Señales individuales de seguridad en el trabajo</p>	<p>Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalizar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.</p>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición, obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.35 m, con pictograma sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación con bridas de nylon.</p> <p>La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.</p>	<p>Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	

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

El Contratista deberá dar cumplimiento obligatorio en su totalidad de lo establecido en el Plan de Seguridad Ocupacional, deberá proveer y mantener procedimientos de trabajo de forma que:

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

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

- A. **Marco Legal:** Se debe de respetar en su totalidad lo dispuesto en los Artículos del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP), según Acuerdo STSS-001-02 de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social.
- B. **Antes del inicio de las actividades en el sitio de obra,** se debe socializar el Programa de seguridad y salud en el trabajo, aceptado por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (RGMPATEP, Capítulo IX). Para mejorar el ambiente y las condiciones de seguridad e higiene de la ciudad Capital.
- 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:
 - a. Estructura firme de madera o metal correctamente afianzada en el terreno;
 - b. Forro de láminas de zinc galvanizado tipo acanaladas, colocadas en la cara externa del cerco. En caso de ser láminas reutilizadas deberán pintarse de color blanco.
 - c. Altura mínima del cerco de 8 pies o 2.43 metros.
 - d. Colocación de portones del mismo tipo para acceso de vehículos y maquinaria al predio, los cuales deberán mantenerse cerrados.
 - e. 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.

- f. En ningún caso estos cercos podrán cerrar por completo las aceras o espacio de la calle. Si fuese necesario ocupar espacio de acera con dicho cerco, deberá proveerse un área de circulación para peatones protegida con un barandal de madera o metal y señales de precaución (Según lo dispuesto por la Ordenanza Municipal para cercados de proyectos de construcción).

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

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

Todas las áreas de trabajo, ya sean internas, externas o pasillos comunes, deben mantenerse limpios y ordenados, no se debe dejar materiales abandonados alrededor de las máquinas, siempre deben colocarse en lugares seguros y donde no estorben el paso del personal para evitar accidentes. Se debe recoger todas las tablas de los desencofrados o escombros con clavos y trasladarlo a los sitios de estibaje para hacer los recortes o retiro de cualquier otro objeto que pueda causar un accidente. Se debe mantener guardados ordenadamente los materiales y herramientas en la bodega correspondiente. no se deben dejar en lugares inseguros, no se permitirá la obstrucción de los pasillos, escaleras, gradas, puertas o salidas de emergencia, con materiales, herramientas, extensiones eléctricas, etc.

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

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

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

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 (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI). Todas las áreas de construcción son áreas de uso obligatorio de casco. Tanto a los empleados como a los visitantes a esas áreas se les proporcionará y requerirá usar equipo protector de la cabeza. Se deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso obligatorio del EPP por parte de su personal (sanciones, suspensión temporal, incentivos salariales, etc.). (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

El Casco deberá contar con el logo de la empresa, chaleco identificado con el número de empleado en la espalda, Camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material que ofrezca la protección adecuada a excepción de los tenis o sandalias. No se permitirá el uso de gorras debajo del casco ni uso de accesorios en cuello, muñeca de las manos, anillos, audífonos de radio, celular, etc. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

El costo del EPP está incluido en cada una de las fichas de costos de cada actividad presupuestada en el proyecto, por lo que se debe utilizar el equipo de seguridad que la empresa pone a disposición de los trabajadores. Si observa alguna deficiencia en el EPP, se deberá notificar enseguida en poner en conocimiento de la supervisión. Se deberá mantener el equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado se deberá solicitar 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 trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza se deberá utilizar el casco de alto impacto, si se ejecutan trabajos con proyecciones, 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.

El contratista por su parte, deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso del EPP 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.(RGMPATEP, Capítulo IV, XXI). Los empleados deberán usar vestimenta apropiada para el clima y las condiciones de trabajo, siendo la vestimenta mínima aceptable: Casco con logo de la empresa, chaleco identificado con el número de empleado en la espalda, Camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material que ofrezca la protección adecuada a excepción de los tenis o sandalias. Todas las áreas de construcción son áreas de uso de casco y chaleco (exceptuando los soldadores). El uso de DPP será obligatorio tanto a los empleados como a los visitantes a esas áreas. El Contratista les proporcionará y requerirá usar equipo protector de la cabeza. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

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 los DPP antes de iniciar las actividades diarias. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III). Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá proveer las barricadas de seguridad, cercos, vallas, rótulos y señalización adecuadas en cada sitio que represente un nivel de riesgo para la salud y seguridad del trabajador (El contratista está obligado a mantener señales permanentes, aprobadas por el Supervisor, visibles tanto de día como de noche, para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito); los letreros deberán cumplir con los requerimientos del Capítulo XX, del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, 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 e 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 una manera segura, a los peligros a que se refieran; las etiquetas deberán estar adheridas por un medio efectivo (tal como alambre, cuerdas 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; las terminales de cabezas de pernos u otros dispositivos para asegurar las señales y rótulos deberán colocarse de modo que no constituyan un peligro y 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, basado en el plan de contingencia propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión.
- h. Los letreros que se requieran de noche deberán estar visibles, iluminados o con reflectores.

i. Cumplirá con los estándares de seguridad de la Secretaría del Trabajo, establecidos en el Reglamento General de Accidentes de Trabajo vigente.

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

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

- 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 esos primeros auxilios, los cuales se mantendrán en condiciones funcionales y operables, deberán estar adecuadamente colocados, claramente marcados e inmediatamente accesibles. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección IV).

- 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 las que serán inspeccionadas periódicamente. Las herramientas defectuosas deben ser retiradas de uso. No se permitirá llevar herramientas en los bolsillos de los pantalones, salvo que se use cinturones adaptados para ello. Cuando las herramientas no se estén utilizando se deberán depositar en lugares que no puedan producir accidentes. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III).

- L. **Escaleras:** Las escaleras de mano deben ser revisados antes de utilizarse, siempre se deberá comprobar que se encuentran en perfecto estado. No se deberá utilizar nunca escaleras empalmadas una con otra, salvo que estén preparadas para ello. Las escaleras deben estar ancladas al piso y amarradas en la parte superior para evitar deslizamiento. 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.

- M. **Andamios:** Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades indicadas en el Plan de Seguridad. Las revisiones periódicas serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI durante las operaciones de carga y descarga, el montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación adecuada. Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser aprobadas por la supervisión antes de su utilización, bajo condiciones apropiadas al tipo de trabajo y a las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo la circulación segura sobre ellos. El uso de rodapié, pasamanos o baranda, crucetas, platos o rodos, seguros, plataformas y demás accesorios, deberán ser de la misma calidad y dimensiones de la estructura del andamio, no se permitirá el uso improvisado de tablonces que no se puedan anclar apropiadamente a la estructura. Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia. No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio. Se subirá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, pintura, lodo, desperdicios, grasa, tierra, hormigón y otros obstáculos que pongan en peligro al trabajador. Las bases del andamio se montarán sobre una superficie firme con la resistencia y estabilidad adecuada para soportar el peso del mismo, evitándose uso de alambre de amarre, tuberías, varillas o cualquier otro material en sustitución de las bases de apoyo u otro elemento ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberán colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes para la instalación de los andamios, por lo menos dos de por medio, ubicados en la base por cada cuatro etapas de altura y siempre anclados a la estructura del edificio para evitar el volcamiento.
- N. **Trabajos con Electricidad:** Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados. No se deberá realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión, el capataz de cada cuadrilla deberá estar informado sobre los circuitos eléctricos bajo tensión y será el responsable de habilitar las áreas de trabajo. Los trabajos con máquinas o herramientas alimentados por tensión eléctrica, siempre deben estar aislados, se deberán utilizar prendas y equipos de seguridad apropiados para realizar los trabajos bajo tensión. Se deberá reportar cualquier anomalía observada en las instalaciones eléctricas, si los cables están gastados o pelados, o los enchufes rotos se corre un grave peligro, por lo que deben ser reparados de forma inmediata. Ningún trabajador debe tratar de arreglar un desperfecto en las instalaciones eléctricas, al menos que este autorizado por el superior, en caso de cortocircuito, chispazo o descarga, se debe desconectar el aparato o maquinaria y suspender la actividad para comunicarlo de inmediato al superior. Los trabajadores deben prestar atención a los calentamientos anormales en motores, cables, paneles, armarios, y notificarlo. No se deberán realizar trabajos utilizando extensiones eléctricas en zonas

mojadas o con humedad, todas las herramientas eléctricas y equipos, deberán estar aterrizadas.

- 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, se deberán proteger los ojos serían para evitar ser perjudicados ante cualquier salpicadura. También otras partes del cuerpo pueden ser afectadas, por lo que se deberán proteger adecuadamente utilizando el equipo de protección que sea mencionado en las Hojas de Información del Producto y las MSDS. Las mezclas de ácido con agua, se deben hacer así: ácido sobre agua, nunca al revés; podría provocar una proyección sumamente peligrosa. No se deben remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar reacciones peligrosas. En caso que alguien sea salpicado con ácido a los ojos o a la piel, se deberá lavar con agua abundante inmediatamente con abundante agua fría y acudir siempre al servicio médico. En caso de manipulación de productos corrosivos, se deberán tomar todas las precauciones para evitar su derrame; si esto se produce se deberá actuar con rapidez según las normas de seguridad. Los trabajadores que usan productos químicos deben realizar una limpieza personal extrema, particularmente antes de las comidas y/o al abandonar el sitio de trabajo, los riesgos para el organismo pueden llegar por distintas vías: respiratoria, oral, por contacto, etc. todas ellas requieren atención médica en caso de emergencia. Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión de una persona calificada por parte del constructor.
- 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, los cuales deberán permanecer cargados y debidamente presurizados. En caso de manipulación de productos inflamables, presta mucha atención y respeta las normas de seguridad representadas en la rotulación y señalización que debe ser proporcionada por el Contratista. La forma más eficaz de luchar contra el fuego es evitando que se produzca.
- 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, es importante pensar antes de actuar, asegurarse de que no hay más peligros presentes en la zona, asegurarse de quien necesita más ayuda y atender al herido o heridos con cuidado y precaución. No se debe hacer más de lo indispensable; recordar que la misión no es reemplazar al médico sino facilitar la situación para que el lesionado reciba atención médica lo más pronto posible, en ese sentido se debe evacuar el área, informar sobre lo sucedido al personal médico cercano, contactar la ambulancia si es necesario, no permitir beber agua a una persona sin conocimiento; puede ahogarse con el líquido, una adecuada actuación personal puede salvar una vida o reducir las consecuencias de un accidente. El contratista deberá facilitar todos los medios necesarios a fin que el accidentado sea trasladado y reciba la atención médica adecuada, no se debe dejar solo al lesionado, por lo que se debe acompañar en todo momento por un voluntario que permita mantener informado sobre la estabilización y atención recibida en el centro de salud más cercano.

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

Esta notificación de violación, cuando sea entregada o hecha del conocimiento del contratista, será considerada suficiente para que se realicen las acciones correctivas necesarias, ordenando las acciones correctivas inmediatamente. Si el Contratista no toma o rehúsa realizar inmediatamente las acciones correctivas, el Supervisor podrá emitir una orden de paro total o parcial del trabajo hasta que se hayan realizado satisfactoriamente las acciones correctivas de la violación de seguridad, estableciendo las sanciones correspondientes e informando a la SEAPI mediante oficio. El Contratista no tendrá derecho a pago o extensión de plazo alguno, por la violación de seguridad que genere una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta sección.

1.1.4. 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 cuyo criterio de medición y pago se identifiquen

por separado y tengan un renglón presupuestario con unidades de medición indicadas en estas especificaciones técnicas de construcción.

Los pagos de las actividades bajo el renglón de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional se estimaran de acuerdo con la Evaluación Cualitativa (EC) aplicado a las cantidades de obra ejecutadas y revisadas en la estimación ejecutada en cada periodo, siguiendo los criterios establecidos en la Matriz de Evaluación Cualitativa generada para este Proyecto por la Supervisión y SEAPI, con el objeto de evaluar y certificar a entera satisfacción el cumplimiento del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la correcta y oportuna 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 solo si el Contratista mejora al 100% su evaluación cualitativa en el siguiente periodo, o de lo contrario y en caso de incumplimiento total, dicho valor de será considerado como Multa 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 4. Ejemplo de Matriz de Evaluación Cualitativa

No	Componentes	Semana				A	B	TEC	Observaciones
		1	2	3	4	TCM	FISO	=A X B	
1	Equipo de Protección Personal								
	Evaluación de la Calidad, Higiene y Cantidad del Equipo de Protección Personal utilizado.	1	1	1	1	4	5	20	
2	Medidas de Protección Colectivas								
	Evaluación de la Calidad, Mantenimiento y oportuna implementación de las Medidas de Protección de Accidentes en los frentes de trabajo y área de influencia del Proyecto.	1	1	1	1	4	5	20	
3	Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas.								
	Evaluación del estado de funcionamiento, fisico 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, fisico 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	1	1	1	1	4	5	20	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

No	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
	Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas, Primeros Auxilios, Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias								
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	1	
	Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas	1	1	1	1	4	1	1	
	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo	1	1	1	1	4	1	1	
	Documentación y Archivos	1	1	1	1	4	1	1	
	Total, Evaluación Cualitativa del Periodo							100	

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

Tabla No.5 Parámetro Base para los Dispositivos de Protección Personal del Plan de Seguridad Ocupacional (El costo deberá estar incluido en el renglón de Herramientas y Equipo de la actividad correspondiente).				
Equipo de Protección Personal -EPP-				
No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Observaciones / Actividad en que se debe incluir
1	Carné de Registro	Unidad	15	Identificación del personal de la obra y control de acceso al proyecto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2	Cascos	Unidad	20	Protección personal resistente al impacto por caídas de objetos.
3	Chalecos Refractivos	Unidad	20	Identificación y control del personal de campo.
4	Lentes/ Careta Facial	Unidad	10	Protección contra Proyectiles u objetos, para el personal de campo.
5	Tapones /Orejeras	Unidad	5	Disminución del riesgo de pérdida de auditiva del trabajador.
6	Mascarilla contra polvo y químicos	Unidad	20	Reducción de riesgo a padecimientos de enfermedades respiratorias por exposición al polvo o productos químicos.
7	Gautes de Protección	Unidad	15	Protección para evitar laceraciones, heridas o cortaduras en las manos del personal.
8	Calzado de Seguridad y Botas de Trabajo	Unidad	10	Protección ante golpes y humedad.
9	Impermeables de Trabajo.	Unidad	10	Protección del personal en tiempos de invierno.
10	Arnés con línea de vida	Unidad	15	Para trabajos en altura, obligatorio el uso de arnés de seguridad.

Tabla No.6 Medidas de Protección Colectiva del Plan de Seguridad Ocupacional
(El costo deberá estar incluido en el renglón de Herramientas y Equipo de la actividad correspondiente).

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 que el empleado tenga un punto fijo en donde 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 acceder de forma segura de un nivel a otro y a lo largo de las fachadas.
4	Baranda de Protección con Madera	Sitios de excavación de pozos de registro, cajas de tuberías, etc.

5	Baranda de Protección con varilla de hierro	Bordes de excavaciones de zanjas a cielo abierto
6	Agua para consumo	Según lo establecido en la Sección 3, inciso J de las especificaciones técnicas
7	Plataforma en voladizo	Para trabajos de las fachadas en altura
8	Plataforma suspendida manual	Para trabajos de las fachadas en altura
9	Escaleras Metálicas Extensibles	Para realizar trabajos en excavaciones y en lugares de riesgo de caída
Señalización y Delimitación		
10	Cintas de precaución y advertencia	Delimitación de zanjas o excavaciones.
11	Cinta de señalización soportada con varilla de hierro	Advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo con maquinaria o almacenamiento
Inducción		
12	Charlas de capacitación e inducción	Según lo establecido en la Sección 3, inciso G de las especificaciones técnicas.

2. GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

2.1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever todas las acciones conducentes a la implementación de buenas prácticas de construcción para garantizar el control y manejo ambiental del proyecto, mediante la cual se organizan actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con la finalidad de lograr una adecuada ejecución del mismo, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo a las leyes de la República de Honduras en relación a la Legislación Ambiental vigente (Decreto No. 104-93 Ley General del Ambiente, Acuerdo No. 0094 Reglamento General de Salud Ambiental, Acuerdo No.058 Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, Acuerdo No. 084 Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 378-2001 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos), Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.

2.1.1. DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA

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

2.1.2. ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS

- a. Toda la organización del Contratista será responsable por la implementación de la gestión ambiental.
- b. El Contratista contará con personal y empleados suficientes para garantizar el cumplimiento de las funciones, control y monitoreo de las medidas de mitigación establecidas.
- c. El Representante del Contratista de la Gestión Ambiental tendrá la autoridad para:
 - i. Detener cualquier trabajo que represente una amenaza para la conservación del medio ambiente.
 - ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas ambientales.
 - iii. Iniciar las tareas y obras de mitigación contempladas en la Gestión Ambiental del proyecto
- d. El Contratista será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del proyecto en conjunto con la Supervisión y SEAPI.

2.2. 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 elaborarán medidas de prevención y mitigación, las cuales son descritas a profundidad más adelante.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
ATMÓSFERA	Alteraciones en las calidades del aire, ocasionadas por el polvo que generan las actividades de construcción y demolición.
	Alteraciones en los niveles sonoros.
	Afectación de las áreas utilizadas para clases del Edificio F1, vulnerables al incremento de ruido y polvo.
SUELO	Generación de desechos sólidos.
	Afectación en la calidad del suelo durante las actividades de construcción.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	Afectación de accesibilidad de la población universitaria, de manera temporal, durante la construcción.

2.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

2.3.1. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El Contratista deberá garantizar el control de emisiones a la atmósfera, las cuales pueden provocar impactos ambientales negativos, entre ellos: contaminación del aire, contaminación del suelo, enfermedades respiratorias, irritación de la piel y ojos, entre otros.

El Contratista deberá garantizar el total control de las actividades emisoras de ruido, mismas que pueden generar molestias y potenciales daños a la población, principalmente al desarrollo de las actividades que se realizan en el Edificio F1.

Medida MIT- 1	CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de la calidad del aire. Afectación de los niveles sonoros. Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población.
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:
Material Particulado y/o Polvo:	
1	El Contratista capacitará al personal en relación con la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y de ruido dentro del Edificio F1, será responsable directo de los reclamos que se generen debiendo atender de manera inmediata a fin de evitar molestias.
2	El Contratista implementará un Programa de Humectación de las zonas de trabajo que lo amerite, como, por ejemplo: demoliciones, corte de concreto, acarreo de materiales, etc., el cual deberá ser realizado por bomba manual de microaspersión (utilizadas para aplicación de insecticidas, fungicidas y herbicidas) dentro del perímetro del proyecto.
3	No se permitirá la acumulación de desperdicios o residuos en sitios no autorizados, los cuales deberán ser retirados en un plazo de 24 horas como máximo. El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro.
4	El Contratista deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales, situación de obligatorio cumplimiento para realizar el ingreso o salida de Ciudad Universitaria, así como restringir la velocidad de circulación al proyecto a 15 Km/h dentro de Ciudad Universitaria.

Medida MIT- 1		CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
5	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 a las actividades que lo requieran a lo largo del desarrollo del proyecto.	
6	El Contratista deberá realizar trabajos de acabados, desbaste, corte de juntas de estructuras de concreto, pulido de paredes, entre otras que generen material particulado, obligatoriamente deberán incorporar el uso de aspiradoras tipo universal de 10 galones para trabajos en seco y húmedo según lo recomendado en la Sección Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional.	
Emisiones Gaseosas:		
7	El Contratista realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante la etapa de construcción, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS. Previamente al ingreso a Ciudad Universitaria, los vehículos y maquinarias a utilizar deberán contar con una revisión técnica por parte de la Supervisión del proyecto para que avale su buen funcionamiento. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma. Se deberá contar con una hoja técnica que garantice la revisión.	
Ruidos y Vibraciones:		
9	Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la maquinaria con el objetivo de no entorpecer la circulación del personal y de los vehículos en el Edificio F1. El Contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local.	
Ambito de aplicación:	Toda la obra	
Momento/ frecuencia:	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
Efectividad Esperada:	ALTA	
Indicadores de éxito:	Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión dentro y fuera del Edificio F1. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios. Ausencia de reclamos por parte de la comunidad universitaria.	
Responsable de la implementación de la medida:	El Contratista	
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.	

Medida MIT- 1	CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

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

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

Medida MIT- 2	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (salud, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores). Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.

ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

No.	Descripción de la medida:
Residuos Sólidos Urbanos:	
1	El Contratista capacitará al personal en relación a las buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos.
2	El Contratista deberá implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el proyecto, mediante la utilización de contenedores debidamente identificados para: “Residuos inertes de construcción”, “Basuras Domiciliarias” y “Residuos Peligrosos”. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos durante la obra.
3	El Contratista será responsable de trasladar todos los residuos provenientes de la obra y disponerlos fuera de Ciudad Universitaria, de entregar los residuos reciclables a empresas recicladoras y transportar adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias. Se deberá contar con un registro del tipo y de las cantidades en peso de los residuos entregados a empresas recicladoras. Deberá evitar la interrupción de las actividades del Edificio F1, se deberá planificar el manejo de los residuos, estableciendo rutas de acarreo dentro del edificio hasta su disposición final fuera del mismo.
4	El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción, ya sea en contenedores o espacios limitados cubiertos con lona, debidamente identificados y rotulados. En cualquier caso, la Supervisión autorizará las áreas previamente a su utilización para el almacenamiento temporal de los residuos generados en la obra (los cuales no pueden permanecer en un plazo mayor a 24 horas). Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.

Medida MIT- 2		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
5	Se deberá elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos (desechos inertes, basura domiciliar y en especial para desechos peligrosos).	
6	El Contratista deberá retirar permanentemente los residuos de construcción o demolición que puedan afectar en el funcionamiento de canales para aguas lluvias.	
7	El Contratista deberá realizar un inventario del equipo y equipamiento desinstalado en conjunto con personal de la Supervisión y SEAPI. Este equipo será almacenado temporalmente en las áreas que indiquen la Supervisión y SEAPI.	
Efluentes Líquidos:		
8	No se permitirá el lavado de los camiones de concreto, volquetas, camiones y equipo en general dentro del perímetro y área de influencia del proyecto u otros tipos de áreas dentro de Ciudad Universitaria.	
9	El Contratista deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.	
Ámbito de aplicación:		Toda la obra
Momento/ frecuencia:		Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
Efectividad Esperada:		ALTA
Indicadores de éxito:		Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y población universitaria. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.
Responsable de la implementación de la Medida:		El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:		Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:		Supervisión / SEAPI

2.3.3. ENTORNO SOCIAL DEL PROYECTO

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

Medida MIT- 3	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	<p>Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población. Afectaciones al Tránsito Local. Molestias a la población. Eventuales conflictos con la población por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra.</p>
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	
No.	Descripción de la medida:
Señalización:	
1	El Contratista capacitará al personal, en relación a las normas de buena conducta y convivencia con la población a fin de conservar positivamente el entorno social de la obra.
2	El Contratista deberá restringir y establecer horarios para el ingreso y salida de la obra tanto para trabajadores como para vehículos, debiendo proporcionar una identificación para sus empleados y equipo que ingrese al proyecto y a Ciudad Universitaria.
3	El Contratista deberá promover el buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen, así como el uso de adecuado de vestimenta y los dispositivos de protección personal deben permanecer limpios y en buen estado.
4	El Contratista deberá mantener en buen estado los jardines y aceras colindantes con la obra, libre de desperdicios de construcción, materiales o equipos.
5	<p>El Contratista deberá instalar rótulos informativos y la señalización en tamaños adecuados para advertir de la entrada y salida de camiones o del equipo de construcción, avisar acerca de peligros a la población e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto. La protección de personas que circulen cerca de la obra se regulara de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Uso obligatorio de los Dispositivos de Protección Personal, tanto para empleados, personal, visitantes, proveedores, etc. (Capítulo 21 del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo) (En buen estado durante toda la ejecución de la obra). b. Acceso a la Obra: (Art.181, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo): <ul style="list-style-type: none"> i. Proveer de paso libre y seguro para el acceso de la obra, manteniéndolo libre de obstáculos, antiderrapante y resistente a la caída de objetos. ii. Las escaleras, rampas, andamios y pasarelas, deben estar construidos con materiales apropiados y dotados de medios que aseguren la protección, no se aceptará el uso de desperdicios de madera o material en mal estado, para las estructuras de estos dispositivos de protección colectiva.

Medida MIT- 3	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
	<ul style="list-style-type: none"> iii. Los accesos a la obra y los pasos libres se deberán mantener sin obstáculos de ningún tipo, limpios y libres de desperdicios, tuberías, extensiones eléctricas, o cualquier tipo de materiales o equipo y herramientas. iv. Se mantendrá un nivel mínimo de iluminación de 150 lux. v. El espacio mínimo de paso libre que deberá quedar en las aceras y pasillos de circulación será de 1.00 m de ancho en toda la longitud. vi. Los pasillos peatonales deberán permitir el adecuado tránsito (piso libre de discontinuidades, etc.) para personas con movilidad reducida. Deberá permanecer libres de todo tipo de obstáculo o cualquier elemento que obstaculice el tránsito peatonal y de forma especial, de cualquier elemento que no pueda ser detectado, en la forma usual, por las personas con discapacidad visual. Estarán, además protegidos, no debiendo presentar aristas vivas o salientes en los que pueda producirse choque o golpe, libre de clavos, alambre de amarre, madera astillada, debiéndose adoptar todas las medidas de seguridad pertinentes para evitar accidentes. vii. Todos los andamios y estructuras para trabajos de formaletas o armado de hierro, debe cumplir con lo estipulado en el Reglamento de medidas preventivas y accidentes de trabajo, inciso No.4 del artículo No. 182 y artículo 187. <p>c. Señalización: (Cap. 20 del Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. En todas las obras en que sea necesaria la colocación de vallas, andamios o instalaciones similares, se fijaran luminarias con luz roja y elementos durante todas las horas de la noche, en cada uno de los extremos y ángulos que formen. ii. Adicionalmente se deberán pegar cintas refractivas, indicando las esquinas a 1.00 m de altura. iii. En aquellos casos en que debido a las obras o a las condiciones de la instalación se ocasione opacidad o se impida la normal propagación de la iluminación, deberá preverse la instalación de iluminación adicional. <p>d. Vallado de obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Se instalará de forma que no obstaculice los accesos y servicios de interés general (pasos, aceras, gradas, pasillos, registros, etc.). ii. Se cumplirá la normativa vigente en relación con el Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo. iii. El contratista deberá mantener la valla en condiciones de ornato y seguridad a fin de evitar reclamos o molestias a los peatones.

Medida MIT- 3	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
	<p>iv. Los sistemas de anclaje del vallado podrán perforar la acera y el pavimento, pero el contratista se verá obligado a la restitución a su estado original, con la utilización de los mismos materiales. En el caso de tratarse de pavimentos de especial calidad o de imposible reposición se prohibirá su deterioro con lo que el vallado deberá ser fijado, a criterio de la supervisión, mediante el empleo de medios que no deterioren el pavimento.</p> <p>v. Cualesquiera daños que como consecuencia de la implantación y desmontaje de la valla se produzcan sobre los viales, serán reparados por el contratista.</p>
6	<p>El contratista deberá dictar y cumplir con las medidas necesarias para contribuir a prevenir y reducir los accidentes y reclamos que se puedan generar por la ejecución de las obras, en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, adicionalmente deberá seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Minas, y por la Alcaldía Municipal del Distrito Central que apliquen a todas las actividades del proyecto específico.</p>
7	<p>Para la desinstalación de alimentadores de tableros, desmontaje de accesorios se deberá resguardar con malla plastificada anaranjada las áreas de trabajo, evitando así un riesgo a la población universitaria. Todos los trabajadores que realicen esta actividad deberán contar con su equipo de protección personal (casco, gafas, mascarilla) adecuado para la actividad.</p>
Notificaciones a la comunidad:	
8	<p>Durante todo el desarrollo de la obra el Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades universitarias 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.</p>
9	<p>El Contratista deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aun cuando no sean afectados directamente por las obras. El Contratista deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.</p>
10	<p>Se deberán utilizar canales institucionales, redes sociales, entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o de rutas.</p>
11	<p>El Contratista deberá disponer de mecanismos efectivos (verbal y por escrito) para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la población en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias.</p>
Ámbito de aplicación:	Toda la obra
Momento/ frecuencia:	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
Efectividad Esperada:	ALTA

Medida MIT- 3	CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
Indicadores de éxito:	Buen estado de los carteles. Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de la comunidad. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.
Responsable de la implementación de la Medida:	El Contratista
Seguimiento y Monitoreo:	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
Responsable del Seguimiento y monitoreo:	Supervisión / SEAPI

2.4. FORMA DE PAGO

Las actividades referentes a la gestión ambiental se estimarán bajo la observancia cuantitativa de las cantidades de obra presentadas en cada estimación de acuerdo al 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.

2.4.1. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

- a. El Contratista realizará reuniones semanalmente para capacitar a los trabajadores en las actividades que se llevaran a cabo para monitorear y evaluar internamente la implementación de las medidas de mitigación.
- b. Después de cada reunión, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión.
- c. El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevará a cabo la reunión, así como un programa de temas a tratar en dicha reunión.

2.4.2. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS

- a. El Contratista será responsable por el reporte mensual y la exactitud de los documentos que dejen constancia de la gestión ambiental realizada en el proyecto.
- b. Los reportes mensuales u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados o refrendados y fechados por el profesional responsable de la Gestión Ambiental del proyecto.
- c. El archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:

- i. Los informes mensuales del responsable de la Gestión Ambiental del Proyecto por parte del Contratista.
- ii. Informes de las reuniones semanales de capacitación con los trabajadores.
- iii. Registro fotográfico necesario para documentar actividades que perjudiquen el medio ambiente u otros casos que ameriten registro.

3. LIMPIEZA

3.1. LIMPIEZA PRELIMINAR DEL SITIO

Se considera esta actividad que el contratista deberá realizar una limpieza profunda en las paredes, piso, cielos y elementos estructurales del primer nivel del edificio; dicha limpieza será previo a la realización de los trabajos, a fin de remover toda suciedad como polvo, telarañas, basura, manchas, derrames y salpicaduras de cemento, excrementos de animales, etc.

Esta limpieza se llevará a cabo utilizando los materiales o equipo adecuados para esta limpieza e incluye el acarreo y botado de todos los desperdicios.

3.2. LIMPIEZA PERMANENTE

- 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.

[Ver Gestión Ambiental del Proyecto.](#)

3.3. LIMPIEZA FINAL

- Excepto que se especifique lo contrario, “limpio” para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de

limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de calidad comercial.

- Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.
- Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para esta limpieza solo material y equipo de limpieza adecuado.
- Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción, y además limpiar las rejillas y louvers; 4) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 5) Todos los paneles eléctricos.
- Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.
- Se deberá barrer todos los pisos de granito y pvc.
- Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.
- La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

4. DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE

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.

Antes de realizar los trabajos de demolición o desmontaje el Contratista deberá presentar al Supervisor los planos taller de cada actividad a realizarse para su aprobación.

4.1. DEMOLICIÓN

Este trabajo incluye, pero no se limita a:

- a) Demolición de paredes, pisos, repellos, pulidos e instalaciones varias.
- b) Demoliciones requeridas por la Supervisión.

4.1.1. Alcance de los trabajos a realizar:

- El contratista procederá a realizar las demoliciones según se indica en el plano “Situación actual y Demoliciones” o en caso que sea indicado por el supervisor de las obras.
- Las estructuras a demolerse deberán romperse o quebrarse en fracciones que no excedan aproximadamente medio pie cúbico de volumen. Todos los materiales producto de la demolición deberán ser removidos y acarreados a sitios asignados previo a su botado.
- Toda demolición se realizará utilizando herramienta y equipo adecuado y en buen estado, el cual será aprobado por el supervisor. No se utilizará EQUIPO VIBRATORIO en las demoliciones dentro del edificio. El personal que trabaje en estas obras deberá utilizar la debida protección.
- Todas las demoliciones deberán realizarse teniendo el cuidado de NO AFECTAR otras estructuras o las obras aledañas donde se realicen estos trabajos, protegiéndolas por su propia cuenta para evitar cualquier perjuicio. Además, las actividades incluyen la limpieza y botado del material demolido.
- La demolición en paredes se deberá realizar por secciones y con el apuntalamiento necesario de acuerdo a lo indicado por el supervisor.
- Los materiales recuperables a criterio de la supervisión, producto de las demoliciones son propiedad de la UNAH.

4.1.2. Botado de material producto de demoliciones:

Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el Contratista de la zona de obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor fuera de los predios de la UNAH, sin daños a terceros.

La demolición de paredes en general, incluye además la demolición de todos aquellos elementos incorporados en la pared como ser: cerámica, castillos, jambas, soleras, refuerzos horizontales y verticales, así como el desmontaje de las cajas y tubería eléctrica, las que serán entregadas en el sitio indicado por el Supervisor de la obra dentro de los predios de la Ciudad Universitaria.

4.2. DESMONTAJE:

El trabajo de desmontaje incluye, pero no se limita a:

- a) Desmontaje de contramarcos metálicos
- b) Desmontaje de marcos de celosías con o sin vidrios
- c) Desmontaje de puertas de madera
- d) Desmontaje de puerta y ventanas de aluminio y vidrio
- e) Desmontaje de pizarras
- f) Desmontaje de unidades de aire acondicionado
- g) Desmontajes requeridos por la supervisión
- h) Desmontaje de cielo falso de fibra mineral

Al realizar los desmontajes el contratista deberá tener sumo cuidado de no dañar los elementos estructurales cercanos, así como también llevar a cabo cada actividad de desmontaje de tal forma de no dañar las piezas o elementos respectivos. Todos los desmontajes se muestran en los planos.

El contratista trasladará todo el material desmontado hasta los sitios aprobados por el supervisor en los predios de la UNAH, entregándolo a las autoridades del Departamento de Servicios Generales de la UNAH, excepto en aquellos casos que se indique lo contrario. Todo este material estará bajo responsabilidad del contratista mientras las autoridades indicadas no certifiquen que dicho mobiliario ha sido entregado.

5. PAREDES

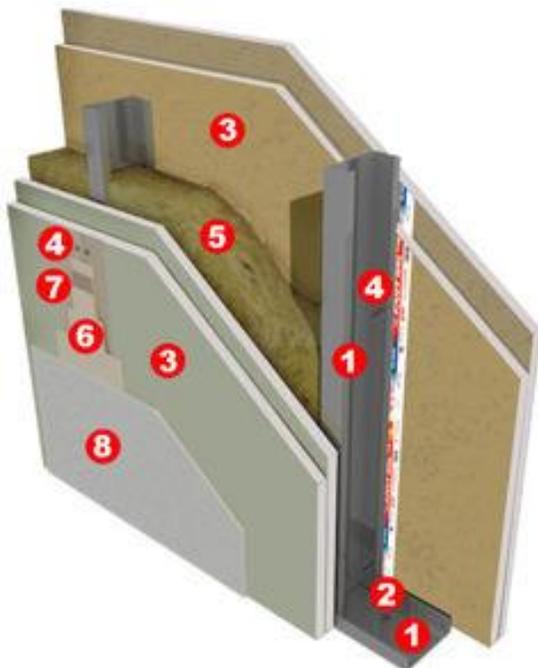
6.1. PAREDES ACÚSTICAS USG

DEFINICIÓN

En una cabina de radio es necesario mantener el control de los sonidos que se producen al interior del lugar donde se está grabando y eliminar los ruidos externos para evitar que estos aparezcan en la grabación.

DESCRIPCIÓN

Esta sección detalla los materiales con los que se construyen las paredes que son capaces de aislar acústicamente un lugar determinado.



1. BASTIDOR METÁLICO CON POSTES 9.20 (3-5/8") A CADA 0.61 M.
2. ANCLAS A CADA 0.61 M.
3. FORRO CON DOS CAPAS DE TABLEROS DE YESO DE 12.7 MM.
4. FIJACIÓN DE PRIMERAS CAPAS CON TORNILLOS USG TIPO S DE 1" A 0.305 M. Y DE SEGUNDA CAPA CON TORNILLOS USG TIPO S DE 3-5/8" A 0.305 M.
5. COLCHONETA DE LANA MINERAL SAFB DE (1-1/2") **SA-800421**.
6. JUNTAS ALTERNADAS Y TRATADAS EN LA SEGUNDA CAPA ÚNICAMENTE.
7. CINTA DE REFUERZO.
8. CALAFATEO DEL PERÍMETRO DEL MURO CON SELLADOR ACÚSTICO NO ENDURECIBLE PARA EVITAR EL PASO DEL SONIDO.

6.1.1. SISTEMAS DE MUROS DIVISORIOS

Los sistemas de muros divisorios se forman con bastidores metálicos, que a su vez se arman con los canales de amarre y postes metálicos USG; el calibre y sección dependerán de la altura y rigidez que requiera el muro por su uso. En general, los bastidores metálicos deberán fijarse firmemente a la estructura principal del edificio por medio de anclajes adecuados que sujetan los canales de amarre inferior y superior al piso y losa. Los postes se instalan dentro de los canales asegurando la vertical, y no deberán separarse a más de 61 cm. (2") entre ellos, no es necesario fijarlos a los canales excepto en los siguientes casos:

- Postes que reciban puertas o ventanas.
- Postes que reciban muebles fijos.
- Postes de arranque y final de bastidor.

Instalado el bastidor, los tableros se fijarán con los tornillos adecuados. La formulación de los tableros y número de capas se determinarán conforme a los requerimientos de altura, resistencia contra fuego, aislamiento acústico o resistencia a la humedad del sistema de muro divisorio. Dentro del bastidor, entre postes, se puede incluir una colchoneta de fibra de vidrio o lana mineral para elevar el desempeño acústico del muro. Finalmente se colocan los accesorios necesarios y se realiza el tratamiento de juntas de acuerdo al acabado final que recibirá el muro.

Sistemas de bastidor sencillo con forros por las dos caras

Sistemas tradicionales para muros divisorios entre dos locales. Los rangos de aislamiento acústico pueden variar desde 39 a 55 STC aproximadamente, construidos con tableros USG Tablaroca/Sheetrock Firecode tipo X de 5/8", o tipo C de 1/2" ó 5/8" se pueden obtener sistemas de 1 a 4 horas contra fuego.

6.1.2. NIVELES DE ACABADO

Nivel	Juntas	Ángulos exteriores	Accesorios	Tornillos	Superficie
0	No se aplica ningún tratamiento.	No se aplica ningún tratamiento.	No se aplican compuestos ni accesorios.	Cabezas aparentes.	
1	Cinta puesta sobre el compuesto.	Cinta puesta sobre el compuesto.	No se instalan accesorios.	Cabezas aparentes.	Son aceptables las marcas de herramientas y la superficie debe estar libre de exceso de compuesto.
2	Se aplica una capa delgada de compuesto sobre la cinta de manera que quede embebida, con espátula de 10 cm.	Se aplica una capa delgada de compuesto sobre la cinta de manera que quede embebida, con espátula de 10 cm.	Se instalan accesorios, y se cubren con una capa delgada de compuesto.	Las cabezas se cubren con una capa delgada de compuesto.	Superficie libre de exceso de compuesto, todavía son aceptables las marcas de herramienta. Las cintas, accesorios y cabezas de tornillos deberán estar cubiertas con compuesto.
3	Sobre el nivel 2, se aplica una capa más de compuesto con una espátula de 6".	Sobre el nivel 2, se aplica una capa más de compuesto con una espátula de 6".	Sobre los accesorios cubiertos con compuesto ya seco, se aplica una capa más.	Sobre la superficie con compuesto ya seco, se aplica una capa más.	El compuesto deberá de estar libre de marcas, sin grumos ni burbujas. No son admisibles las marcas de herramientas.
4	Sobre el nivel 3, aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8".	Sobre el nivel 3, aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto aplicadas con espátulas de 4, 6 y 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto.	El compuesto deberá de estar libre de marcas de herramientas, grumos o burbujas. Se deberán eliminar cualquier tipo de protuberancia o depresión superficial. Es recomendable aplicar un preparador antes de recibir el acabado final.
5	Sobre el nivel 4 aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8" o 12". Esta capa deberá ser muy ancha y delgada.	Sobre el nivel 4 aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8" o 12". Esta capa deberá ser muy ancha y delgada.	Cubiertos con tres capas de compuesto aplicadas con espátulas de 4, 6 y 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto.	La superficie deberá de estar libre de marcas, indentados, burbujas o grumos en el compuesto por completo. Se aplica en toda la superficie una capa muy delgada de compuesto para juntas aligerado con agua, para obtener una superficie perfectamente lisa. Se puede aplicar un preparador base para recibir el acabado final como First Coat®.

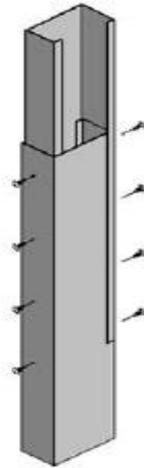
6.1.2.1. ESPECIFICACIONES DE NIVELES DE ACABADO

Los niveles de acabado son los alcances a los que se va a llegar en la aplicación del tratamiento de juntas, es decir, la especificación de la calidad final de la superficie. Esta dependerá directamente del tipo de acabado final que recibirá el muro o cielo. El acabado a utilizar en las paredes del proyecto será el Nivel 5 y el color será escogido por la supervisión.

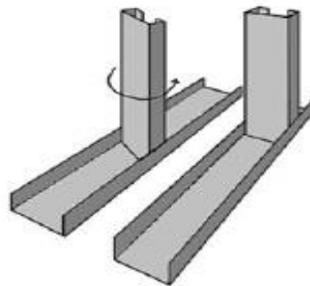
6.1.2.2. PROCESO DE INSTALACIÓN DE BASTIDOR METÁLICO

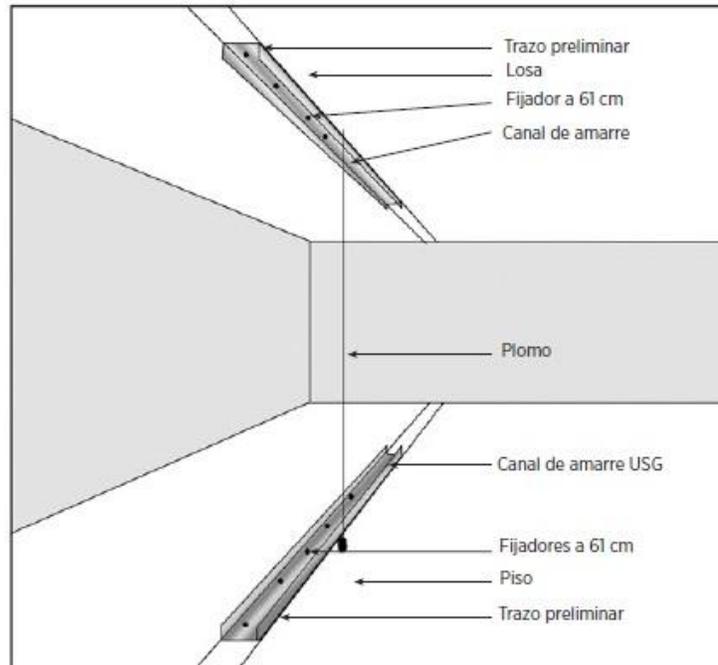
6.1.2.2.1. Se traza en el piso y techo la ubicación del muro, y se colocan los canales de amarre superior e inferior plomeándolos y alineándolos perfectamente. Se sujetan con anclajes de alto poder de acuerdo con el material de piso y techo, a distancias no mayores de 61 cm. Los anclajes de los extremos no deberán de ubicarse a más de 5 cm. Del extremo del canal.

- 6.1.2.2.2. Ajuste la medida de los postes cortándolos 1 cm. más cortos que la altura total del muro. Si es necesario, los postes pueden empalmarse insertando otro con un traslape mínimo de 20 cm. asegurándolos con dos tornillos en cada patín.
- 6.1.2.2.3. Se introducen los postes metálicos dentro de los canales y se hacen girar para que estén bien ajustados. La separación de éstos no deberá exceder a los 61 cm. No es necesario fijarlos a los canales mecánicamente salvo en los siguientes casos:
- Que reciban puertas o ventanas.
 - En intersecciones de muros o esquinas.
- 6.1.2.2.4. Instalar los postes adicionales necesarios para enmarcar vanos de puertas, ventanas o en intersecciones de muros.



Traslape de dos postes en cajón





6.1.2.3. PUNTOS IMPORTANTES PARA SUPERVISART EN OBRA

6.1.2.3.1. Tableros de yeso

- Pueden instalarse orientando el lado largo de los tableros paralelos (aplicación vertical) a los postes del bastidor, o bien perpendiculares a ellos (aplicación horizontal). Todas las juntas verticales deberán coincidir con los ejes de los postes.
- Para las salidas de instalaciones eléctricas (chalupas, apagadores, registros telefónicos, etc.) se hacen las perforaciones necesarias en el tablero marca **USG Tablaroca/Sheetrock** antes de atornillarlo al bastidor, para esto se deberá coordinar el trabajo con los demás contratistas convenientemente.
- La fijación de los tableros deberá hacerse con tornillos tipo S a no más de 30.5 cm. De separación, comenzando del centro de los tableros hacia las orillas.
- Para la colocación horizontal se deberán fijar primero los tableros superiores para no apoyarlos sobre los inferiores. Se deberán alternar las juntas entre tableros en cualquiera de las dos aplicaciones por ambos lados del muro.

6.1.2.3.2. Juntas alternadas en muros de capa doble

Como en todos los sistemas constructivos, es necesario en este también instalar juntas de control que se manifiestan como buñas o entrecalles en el muro o cielo y que tienen la finalidad de evitar la aparición de fisuras en la superficie final en el caso de que el sistema trabaje por empujes propios del uso, movimientos estructurales u otros movimientos que pudieran ocasionar

que los sistemas interiores se muevan. Para el caso de los muros, su instalación implica la instalación de dos postes con una separación de 12.7 mm. Entre ellos, si el muro es acústico o resistente al fuego esta holgura deberá ser rellena de fibra mineral o fibra de vidrio. El forro con tablero debe rematarse también para formar una ranura, que se cubrirá con los perfiles plásticos para este efecto.

Su instalación debe observarse en los siguientes casos:

- Sobre juntas constructivas del edificio.
- En remates con otras estructuras o sistemas constructivos.
- En muros ciegos, a no más de 9 m. a lo largo o alto.

Al forrar en muro, es necesario no topar los tableros directamente a estas superficies para permitir que cada sistema trabaje de manera adecuada, sin ocasionar fisuras ni agrietamientos en acabados finales de las superficies. Estas holguras deben protegerse y perfilarse con los rebordes “J” o “L”, y sellarse con un material elástico, no endurecible e impermeable.

6.1.2.3.3. Tratamiento de juntas

El tratamiento de las juntas entre tableros de yeso se lleva a cabo con cinta de refuerzo y compuesto para juntas. En esta etapa también se ocultan las cabezas de tornillos y accesorios como esquineros, rebordes o juntas de control, hasta obtener la superficie adecuada dependiendo del acabado final (revisar tema “Niveles de Acabado”); normalmente su instalación básica consta de tres pasos:

- Encintado: con una espátula de 4” se aplica compuesto para juntas sobre la junta entre tableros, se coloca la cinta de refuerzo Perfacinta, y se retira el exceso. Se cubren cabezas de tornillos y accesorios. Se deja secar por completo, asegurando que se cumplan los tiempos de secado necesarios para compuestos premezclados; en el caso de los compuestos en polvosólo es necesario esperar el tiempo suficiente que especifica el empaque o ficha técnica. Para los compuestos marca Redimix, Redimix Ultra, y Pasta Tablaroca es necesario observar los tiempos de secado de la siguiente tabla, ya que estos cambian considerablemente dependiendo de la temperatura y del porcentaje de Humedad >Relativa que exista en el sitio:
- Relleno: seca la aplicación anterior, con una espátula de 6” se cubre el área de la junta de manera que la depresión generada con los bordes rebajados quede completamente llena de compuesto. Es recomendable cuidar que no queden marcas de herramientas para facilitar la aplicación de la etapa siguiente. Las cabezas de tornillos y los accesorios se cubren con una capa más de compuesto para juntas. Dejar secar.
- Afine: seca la aplicación anterior, se recomienda lijar con una herramienta muy fina para eliminar cualquier imperfección de la superficie sobre juntas y accesorios. Es importante lijar sólo en el área en donde hay compuesto y evitar que se afecte al cartoncillo del tablero. Con una espátula de 8” se aplica compuesto en una capa muy fina y de 61 cms. de ancho aproximadamente; se aplica una capa más a las cabezas de tornillos y accesorios. Esta etapa es la que seca más rápido

si es que las anteriores se secaron por completo. Seca esta etapa se puede lijar nuevamente. Importante: antes de realizar esta aplicación se deberá definir el nivel de acabado dependiendo del acabado final que recibirá el muro, así como revisar las condiciones de iluminación de la superficie, para establecer los alcances reales del trabajo a realizar.

6.1.2.3.4. PUNTOS IMPORTANTES A REVISAR EN OBRA

Durante la instalación de los sistemas se deberá de revisar conforme se avanza, que no exista ninguna de los siguientes errores. De encontrarlos se deberán corregir inmediatamente antes de continuar la instalación.

Bastidor metálico:

- Trazo defectuoso: mala alineación o desplome.
- Fijadores de canales de amarre insuficientes.
- Postes mal espaciados o desplomados.
- Postes con alturas insuficiente (cortos) o excesiva.
- Falta de unión de postes y canales en esquinas.
- Traslapes de postes muy cortos y alineados a una sola altura.
- Ancho insuficiente del bastidor.
- Postes cortados en los patines.
- Postes colocados en ambos sentidos.
- Postes fijos a elementos estructurales.
- Uso de perfiles fuera de especificación.
- Colocación de refuerzos para puertas o ventanas.
- Omisión de juntas de control: instalación de doble poste.

Forros con tablero:

- Remate a hueso con otros elementos: piso, techo, columnas.
- No hay cuatrapeo en juntas de tableros.
- Tableros colocados al revés: cartoncillo gris hacia la cara aparente.
- Pedacería de tablero en áreas húmedas.
- Tableros de largo o espesor insuficiente.
- Juntas entre tableros sobre aristas de puertas o ventanas.
- Espaciamiento incorrecto de tornillos.
- Tornillos mal colocados: muy salidos, muy hundidos o sueltos.
- Tornillos que atraviesan poste y canal.
- Omisión de juntas de control: ranura.

Acabados:

- Número y dimensiones de capas de compuesto incorrectas.
- Omisión de instalación de cinta de refuerzo.
- Falta de tiempo de secado en compuesto.

- Falta de esquineros o rebordes.
- No se aplican selladores en perímetros del muro.
- Falta de preparaciones para decoración.

6.2. PAREDES DE LADRILLO RAFÓN

Los ladrillos rafón para llenar los boquetes resultantes del desmontaje de ventanas deberán ser planchados a una cara de 29cm x 6.50cm, estructurales de primera calidad, con dos o tres agujeros y muy similares a los existentes. Su resistencia nominal en compresión será no menor de 102 kg/cm² y su porcentaje de absorción deberá ser no menor a 17%.

El contratista presentará muestras al supervisor para su aprobación.

- a) Los ladrillos deben descargarse a mano y apilarse.
- b) Los ladrillos deberán ser suficientemente mojados media hora antes de su colocación, asegurando una perfecta adherencia del mortero.

c)

✓ Limpieza y Protección de los ladrillos

- a) Remueva todos los excesos y restos de material del sitio de trabajo. Deje listo todo el trabajo y en condiciones para la inspección final.
- b) Proteja por completo de daños toda la superficie instalada, hasta que la obra sea entregada al Propietario. Cualquier daño antes de la recepción final, deberá ser reemplazado sin costo para el Propietario.

✓ Método de construcción y Mortero

- a) Todos los boquetes de paredes deben ser sellados a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.
- b) Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.
- c) En la pegada del ladrillo deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Para evitar rajaduras en las paredes los ladrillos de arcilla cocida *deben estar húmedos* al momento de pegarlos con el mortero.

✓ Ranuras para Instalaciones

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos y luego resanar las ranuras. Esta actividad incluye, pero no se limita a:

- Ranuras para fontanería
- Ranuras para ductos eléctricos
- Acuñado de cajas eléctricas

6.3. PAREDES DE ALUMINIO Y VIDRIO

Esta actividad incluye los trabajos de paredes de aluminio y vidrio laminado translucido a menos que se indique lo contrario en planos de acabados, de 6mm, con junta a hueso, con zócalo de Perfil de aluminio de 4"

7. PISOS

7.1. PISO DE PVC

DESCRIPCIÓN

El revestimiento de policloruro de vinilo (pvc) es térmico, acústico, anti-microbiano, impermeable, reciclable, resistente, de fácil mantenimiento, rápida instalación, no propaga llama y no absorbe agua.

VENTAJAS

- Fáciles y rápidos de cortar y colocar.
- Alto nivel de resistencia y durabilidad.
- Bajo coeficiente de transmisión de color.
- Impermeable.
- Acústicos y térmicos.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Atoxico e hipo alergénico.
- Aptos para pisos técnicos.
- Maleable.
- No absorbe agua.
- Rápida instalación.
- No propaga llama.
- Reciclable 100%.

PREPARACIÓN DE LA CAPA BASE DEL SUELO

Es imprescindible una preparación adecuada para obtener un resultado perfecto y de larga duración. El suelo tiene que estar limpio, libre de fisuras y de grasa, debe ser resistente a la presión y estar perfectamente seco. Las baldosas no pueden instalarse sobre bases textiles antiguas. De ser necesario aplicar capa niveladora sobre la superficie antes de recibir las láminas de pvc.

PARA PROYECTOS DE REFORMA

Se deben eliminar cuidadosamente todas las coberturas del suelo interior. Cuando sea necesario, se deberán rellenar las fisuras y grietas del revestimiento anterior. Revise la

capa base del suelo en lo relativo a una posible humedad ascendente y, si fuera necesario, aplique una capa de impermeabilizante.

Aplique a continuación una capa niveladora para obtener un resultado perfecto, es necesario que las superficies estén niveladas y pulidas.

INSTALACIÓN

Adhesivo para pisos: MULTIUSOS.

ALMACENAMIENTO

Hasta el momento de la instalación, las baldosas deberán guardarse en el embalaje original. Las cajas deben de almacenarse a nivel de suelo, en pilas rectas de un máximo de 12 cajas. Se deben cumplir las siguientes condiciones climáticas en el área de instalación: una temperatura del suelo de al menos 15°C, una temperatura ambiente comprendida entre 18° y 25°C.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Si se utilizan sillas con ruedas, es aconsejable usar ruedas duras de poliamida. Las ruedas pivotantes deben tener un diámetro mínimo de 50mm, y una anchura de al menos 20mm.
- Una vez finalizada la instalación, debe protegerse la superficie, especialmente si la zona va a ser usada por otros trabajadores durante el acabado final.

7.2. PISO DE MADERA CON ESTRUCTURA METÁLICA

En la cabina de radio se instalará un piso de madera de pino con cámara de aire de 2" originada por el grosor de la canaleta galvanizada.

7.2.1. Especificaciones de la madera de pino

- Madera de pino selecta 50% corazón
- Seca al horno al 10% +/- 2%
- Curada a presión al vacío con CC-A
- Perfil machimbrado en sus cuatro lados

7.2.2. Instalación

- Canaleta galvanizada de 2"x4" atornillado al piso existente de granito con taco Fisher.
- Fijación de la duela de piso a la canaleta galvanizada con tornillo goloso en la vena del perfil

7.2.3. Acabado

- Lijado de alta precisión con equipo especializado para este tipo de trabajo
- Acabado final con Barniz Poliuretano similar o superior a Sherwin Williams SHERWOOD Barniz Poliuretano para Pisos

✓ Barniz Poliuretano

Descripción:

Tiene que ser un barniz de uso Exterior/Interior con tecnología poliuretano libre de plomo y mercurio. El cual forma una película flexible y protectora en la superficie de madera para obtener un acabado resistente, elegante y duradero.

Preparación:

La superficie debe estar libre de polvo, grasa, residuos de pintura y cualquier material que interfiera con la adhesión del barniz. Las maderas deben tener un 6-8% de humedad (máximo de 14%)

Aplicación:

Puede ser aplicado con brocha o pistola convencional.

7.3. PISO DE GRANITO EXISTENTE

Se detalla a continuación el procedimiento a seguir en el esmerilado y cristalizado de los pisos de granito que se encuentran instalados en el edificio:

- a) Fase Severa. Esmerilado con las piedras de pulir No. 24, 36, 80 y 120 en ese orden respectivo. Durante esta etapa, con este procedimiento lo máximo recomendado a desbastar es de 2.00 milímetros, ya que, si se realiza mayor cantidad, se reflejará en la nivelación del piso.
- b) Fase Medía. Pulido con pastillas de diamante No. 50, 60, 80, 100, 200, 400 y 3000 en su orden respectivo.
- c) Aplicación de ácido oxálico, el cual se aplica en el proceso de pulido del inciso b).
- d) Cristalización: con lana Grado No.3 y Grado No.0 con productos químicos cristalizadores que ofrece las características de sellar el poro y vitrifica dejando el piso anti derrapante y ofreciendo gran duración y bajo mantenimiento. El sistema de cristalización consiste en la aplicación de un producto químico que al contacto con el calor que produce la fricción entre el disco (Pad) y la superficie, forma una especie de cristales en el piso, por tal razón una vez realizado el proceso de cristalización, la luz se refleja de una forma uniforme, produciendo el llamado “efecto espejo”.

7.4. ZÓCALO DE HULE EN PAREDES DE TABLA YESO

Procedimiento de instalación:

- 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.

8. CIELO FALSO

El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso de acuerdo al material, según se indique en el plano. Para su instalación 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 a los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.

ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- **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.

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.

- **Almacenamiento:**

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

- **Manejo:**

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

❖ **Condiciones del sitio de trabajo**

- a) El Contratista comenzará los trabajos y la instalación de los módulos de cielo falso, únicamente cuando todo el trabajo húmedo, tal como las paredes de tabla yeso, se haya terminado y secado por completo.
- b) Se deberá comenzar a instalar del cielo falso cuando el edificio se haya cerrado a las condiciones climáticas externas, a las actividades que generen polvo y se proporcione una ventilación mecánica adecuada para mantener los límites de las condiciones de 16

- a 30 grados centígrados y máximo 70% de humedad relativa. Estas condiciones deberán mantenerse antes de, durante y después de la instalación.
- c) Los módulos de cielo falso deberán entregarse en el sitio de obra en paquetes cerrados para almacenarse en el ambiente final indicado en el punto anterior. Los paquetes deberán abrirse en el momento de la instalación del sistema y permitir que el material se estabilice en esas condiciones antes de la instalación.
 - d) General: Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
 - e) Instalaciones Mecánicas: Deberán estar completos los trabajos de ducterías sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
 - f) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
 - g) Protección: Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él.

VERIFICACIÓN DE CALIDAD

- 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.

- Fuente para el control de calidad

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

- Limpieza

Terminado el trabajo de instalación, todo sucio, basura o sobrante de material, deberá retirarse del sitio de trabajo. Sustituya las unidades que están dañadas o mal instaladas, o aquellas que no fueron posibles limpiar bajo las recomendaciones del fabricante.

8.1. CIELO FALSO DE TABLA YESO

- a) Alcance

Esta sección cubre la provisión, armado de estructura para cielos, instalación de plafones y acabado de tabla yeso.

- b) Calificación

Todos los materiales mencionados en esta sección serán instalados de acuerdo a las instrucciones impresas en cada empaque por personal con experiencia en la instalación del producto.

- c) Entrega y almacenamiento de materiales

Se tomarán en cuenta las mismas consideraciones que para las paredes de tabla yeso, lo mismo que para las condiciones ambientales del producto.

8.1.1. Productos:

➤ Plafones

Plafones interiores: 1/2" o 5/8" de espesor, 48" ancho, longitud según sea requerido.

➤ Suspensión metálica y accesorios

- Parales de acero de 2 1/2", 3 5/8 de acero galvanizado calibre 22, longitud según se requiera
- Soleras de acero de 2 1/2, 3 5/8 de acero galvanizado calibre 22, longitud según se requiera
- Tornillos: tamaños: 7/16", 1 1/4", 1 3/8" tipo s o s 12.
- Adhesivos: compuesto premezclado para juntas.
- Canaletas para forrado
- Accesorios para hacer bordeado.
- Esquineros de metal: 2 1/2" x 2 1/2", acero resistente a la corrosión, longitud como sea requerida.
- Refuerzos de esquina
- Alambre de sujeción en acero galvanizado: calibre 12. Alambre de amarre: 18"
- Fijaciones de solera: 5/32" diámetro, con capacidad de penetración al concreto de 4,000 psi, longitud requerida.

8.1.2. Ejecución:

➤ Armado de cajones de Cielo Falso

- a) Se fijarán las soleras a las vigas de concreto por medio de clavos de acero para concreto o anclajes atornillados, a cielos suspendidos por medio de pernos y a marcos de madera con fijaciones a cada 24".
- b) En paredes se espaciarán las fijaciones para que concuerden con los parales. En cielos se colocarán las fijaciones en la cara exterior de la solera. Se sostendrán verticalmente los plafones a la esquina de la solera de pared y al borde de la solera de cielo con tornillos de 1", espaciados a cada 12".
- c) Para forrado se colocarán parales entre las soleras de las caras, laterales y encielados y se fijarán con tornillos. Se atornillarán los plafones a los parales y soleras con tornillos de 1 1/4" espaciados cada 12". Se separarán los tornillos en las soleras de esquina al menos 1 1/4" del borde del plafón.

➤ Instalación de Cielo Falso

- a) Sistema de canales portadores y canales de forro

- Se espaciarán los alambres de sujeción a cada 48" a lo largo de los canales portadores y a 6" de la terminación de cada lance de canal. En concreto se sostendrán los alambres por medio de anillos embebidos al menos 2 pulgadas o con un método de fijación aprobado. En construcciones de acero se envuelve la cuerda alrededor de las vigas o joist.
- Se instalarán canales portadores a cada 48", y a 6" de las paredes. Se posicionarán los canales a la altura apropiada del cielo falso, asegurándose que los alambres de sujeción se encuentren atados a cada canal portador. Debe preverse un espacio de 1" entre las soleras y la intersección de paredes y particiones. En los empalmes de los canales, se entrelazarán las terminaciones 12" y se asegurará con un nudo de doble alambre.
- Se colocarán los canales para forro en ángulos rectos con respecto a los canales portadores o soportes principales, espaciados a cada 16" o 24" y a 6" de la pared. Se debe prever un espacio de 1" entre el final del forro y las particiones. Los canales portadores se fijan con los canales para forros por medio de ganchos o doble alambre de calibre 18. En empalmes, los canales se traslaparán 8" e irán atados en las puntas con doble alambre de calibre 18.
- En las aberturas donde se interrumpa el paso de canales portadores, se instalarán elementos adicionales para aumentar la estabilidad lateral de la parrilla.
- En el cielo falso de la sala de controles se colocarán los plafones inclinados dispuestos a las inclinaciones indicadas para mejorar el espacio acústico. Ver detalle en el plano AC-105.
- El Supervisor determinará y aprobará cualquier cambio en la colocación de los plafones.
 - Sistema de entramado con Parales y Soleras
 - a) Las soleras se colocan a nivel de cielo fijadas a cada partición con dos tornillos. Se inserta el paral de acero y se atornillará a la solera.
 - b) Se colocará un arriostre de 1 5/8" sobre el entramado de parales, espaciado a cada 48" y atornillado a cada paral con 2 tornillos especiales.
 - c) En los puntos de suspensión, se colocará una sección de 12" de largo de un paral para refuerzo de 12" o se traslaparán 12" asegurados con 2 tornillos.
 - d) En las aberturas donde se interrumpa el paso de canales portadores, se instalarán elementos refuerzos adicionales para mantener la estabilidad del entramado.
 - e) Sistema de encielado suspendido
 - f) Los perfiles principales se espaciarán a un máximo de 48" del centro y se soportarán con alambres espaciados a cada 48" fijados de la estructura superior. Los perfiles secundarios se espaciarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

8.1.3. Accesorios:

- Tratamiento de juntas:

Se terminarán todas las juntas de las caras externas y las esquinas internas con el sistema de tratamiento de juntas de USG o similar, en concordancia con las especificaciones del fabricante y se dará acabado a los esquineros, juntas de control

y rebordes, según se requiera, con al menos 3 capas de masilla de juntas, difuminando hacia dentro de las caras de los paneles. Luego se lijará el material excedente.

➤ Adhesivo para laminado:

Se aplicará de manera que proporcione puntos de $\frac{1}{2}$ " a cada $4 \frac{1}{2}$ " en casos de laminación con láminas completas. Para laminación en tiras, se aplicará el adhesivo en bandas verticales a lo largo de ambos bordes del panel externo, con una paleta de metal con muescas de $\frac{1}{4}$ "x $\frac{1}{4}$ " espaciadas a un máximo de 2".

➤ Esquinas:

Se reforzará todas las esquinas verticales y horizontales exteriores con esquineros. Estos se sujetarán con grapas galvanizadas de $\frac{9}{16}$ " a cada 9", en ambos rebordes, a lo largo de todo el esquinero.

➤ Terminaciones en metal:

En lugares donde el panel de tabla yeso termina en paredes de ladrillo o bloque, se agregará una terminación en metal al borde del plafón y sujeta con tornillos o grapas de $\frac{9}{16}$ " a cada 9".

➤ Tornillos:

Se taladran los tornillos al menos a $\frac{3}{8}$ " de los bordes del plafón procurando un hundimiento uniforme de $\frac{1}{32}$ " de profundidad.

➤ Juntas de Control:

Se interrumpirá el plafón antes y después de las juntas, utilizando doble perfilera (y una tira de 2" de tabla yeso). Se aplicará sellador acústico para rellenar el espacio y se fijará la cubierta de juntas a la cara externa con grapas galvanizadas de $\frac{9}{16}$ " a cada 6", en ambos bordes, en toda la longitud de la junta.

Con esta actividad se finaliza la sección de cielo falso de tabla yeso.

8.1.4. Acabado en paneles de tabla yeso:

El acabado recomendado en paneles de tabla yeso, es el Nivel 5. Este nivel de acabado es altamente recomendado donde se especifica una pintura lustrosa, semi lustrosa, esmaltada o lisa sin aplicación de textura, o también donde se presentan condiciones de iluminación severas. Este acabado de la más alta calidad es el método más efectivo para proporcionar una superficie uniforme y minimizar la posibilidad de poder vislumbrar las uniones o visualizar los sujetadores sobre la decoración fina.

Niveles de Acabado en Paneles de Yeso					
Nivel	Uniones	Ángulos Internos	Accesorios	Sujetadores	Superficie
0	No es necesario un junteo, acabado o instalación de accesorios.				
1	Cinta colocada en el compuesto de junteo	Cinta colocada en el compuesto de junteo	-	-	Aceptable marcas de herramientas y crestas. Superficie libre de exceso de compuesto.
2	Cinta embebida en compuesto de junteo y rasado con espátula, dejando una delgada capa de compuesto sobre la cinta.	Cinta embebida en compuesto de junteo y rasado con espátula, dejando una delgada capa de compuesto sobre la cinta.	Deberán ser cubiertos por 1 capa adicional de compuesto	Deberán ser cubiertos por 1 capa adicional de compuesto	La superficie deberá estar libre de exceso de compuesto. Marcas de herramienta y crestas aceptables. El compuesto aplicado sobre la cinta al momento de embeberla se considera una aplicación adicional de compuesto y deberá satisfacer las condiciones de este nivel.
3	Como en nivel #2. Después cubierta con 1 capa adicional de compuesto.	Como en nivel #2. Después cubierta con 1 capa adicional de compuesto.	Deberán ser cubiertos por 2 capa adicional de compuesto	Deberán ser cubiertos por 2 capa adicional de compuesto	El compuesto deberá estar alisado y libre de marcas y crestas. <i>NOTA:</i> Es recomendable que la superficie preparada sea cubierta con sellador previo a la aplicación de un acabado final.
4	Como en nivel #2. Después cubierta con 2 capa adicional de compuesto.	Como en nivel #2. Después cubierta con 1 capa adicional de compuesto.	Deberán ser cubiertos por 3 capa adicional de compuesto	Deberán ser cubiertos por 3 capa adicional de compuesto	El compuesto deberá estar alisado y libre de marcas y crestas. <i>NOTA:</i> Es recomendable que la superficie preparada sea cubierta con sellador previo a la aplicación de un acabado final.
5	Como en nivel #2. Después cubierta con 2 capa adicional de compuesto.	Como en nivel #2. Después cubierta con 1 capa adicional de compuesto.	Deberán ser cubiertos por 3 capa adicional de compuesto	Deberán ser cubiertos por 3 capa adicional de compuesto	Deberá aplicarse sobre toda la superficie una capa delgada rasada de compuesto o de un material especialmente manufacturado para este propósito. La superficie deberá estar alisada y libre de marcas y crestas. <i>NOTA:</i> Es recomendable que la superficie preparada sea cubierta con sellador previo a la aplicación de un acabado final.

8.2. CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL

GENERALES

El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso acústico de paneles de fibra mineral de 2'x2' de 5/8" de espesor similar o superior a Armstrong, instalados en suspensión metálica con perfiles galvanizados. Se colocará perfilera de aluminio color natural.

EJECUCIÓN

a) Instalación del sistema de suspensión

Esta actividad se realizará de acuerdo a los elementos y especificaciones facilitadas por el fabricante. Incluye, pero no se limita a:

- Instalación de sujetadores
- Colocación de alambres de suspensión.
- Trabajos de viga principal
- Instalación del encasillado.
- Instalación de paneles de 2' x 2'

b) Instalación de los paneles

- Levantar los paneles en forma inclinada para pasarlos a través de la grilla. Dejar que caigan en su posición.

- Recortar los paneles laterales, cortando con la cara expuesta hacia arriba.

Nota: Sobre estas especificaciones predominan las del fabricante.

- c) El cielo falso deberá de colocarse a nivel de acuerdo a la altura indicada en planos constructivos. Se verificará el alineamiento y escuadra de la flejería, debiendo de reforzar la suspensión en los lugares donde se instalarán lámparas, difusores, rejillas.
- d) En el caso de columnas que atraviesen los cielos, se deberá de colocar la flejería rodeando la columna de forma prolija. En el caso de columnas redondas se debe de incluir la instalación de flejería flexible que permita la colocación de los plafones alrededor de la misma.
- e) Cuando se requiera realizar cortes en los plafones, no se aceptarán si estos presentan desvichinamiento, el corte debe de realizarse de forma prolija.

9. ACABADOS

9.1. ELEMENTOS ACÚSTICOS

9.1.1. PANELES DE ESPUMA ACÚSTICA

DEFINICIÓN

Panel acústico absorbente auto portante de espuma de altas prestaciones absorbente y acústicas. Se presenta en diferentes formatos (cuadrado, rectangular, alveolar, piramidal).



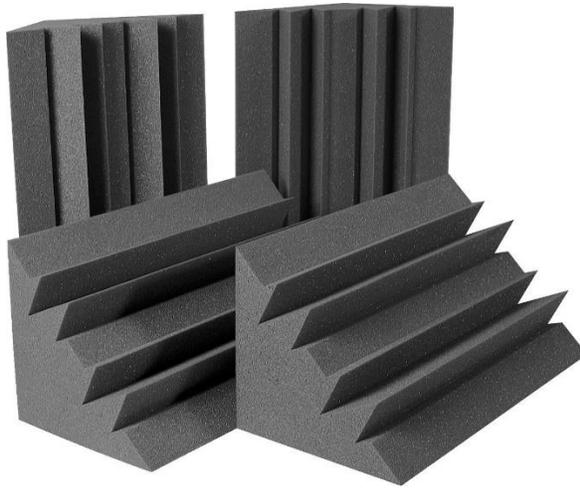
INSTALACIÓN

- a. El primer paso es medir las dimensiones del habitáculo donde quieres instalar la espuma acústica. Se debe descontar de las dimensiones totales las puertas, ventanas y orificios.
- b. Es recomendable pegar los paneles o espumas de absorción de sonido sobre cartón o madera antes de proceder a su instalación en la pared. Esto permitirá reubicar los paneles de absorción en caso de necesidad.
- c. Utiliza un cúter profesional o un cuchillo eléctrico (se recomienda esta opción) para cortar la espuma acústica para hacer que los diferentes paneles coincidan. Tener en cuenta realizar los cortes en los huecos reservados para enchufes o interruptores eléctricos. Para las esquinas podemos moldear nuestros paneles de espuma acústica y así darle la morfología que necesitamos.
- d. Es altamente recomendable el uso de gafas de seguridad o máscara ya que las partículas de espuma pueden penetrar en los ojos y en las vías respiratorias.
- e. Para fijar la espuma acústica a los paneles USG se utilizará pegamento de contacto. Es importante dejar que el pegamento se seque durante un par de horas antes de colocar las piezas en las paredes o techos.
- f. Con el fin de lograr un resultado óptimo se recomienda cubrir al menos el 45% del área de cada superficie del cuarto con paneles de espuma acústica. Por ejemplo, si una de las paredes de dicho cuarto mide 10 mts², deberíamos cubrir 4,5 mts² con la espuma de absorción de sonido. La posición de los paneles también juega un papel importante en el resultado final.
- g. A la hora de fijar los paneles a las paredes se deberá contar con un buen adhesivo. Esto permitirá fijarlos de forma consistente soportando el peso de la espuma y sus paneles y, a su vez, que sea fácil de remover sin dañar las paredes y las espumas.
- h. Por último, se realizará una prueba de insonorización de la habitación. Con todas las puertas y ventanas cerradas debe ser posible estar aislado del ruido exterior y, al mismo tiempo, los sonidos del cuarto recién insonorizado no deben filtrarse a las demás salas adyacentes.

9.1.2. TRAMPA DE BAJOS (BASS TRAP)

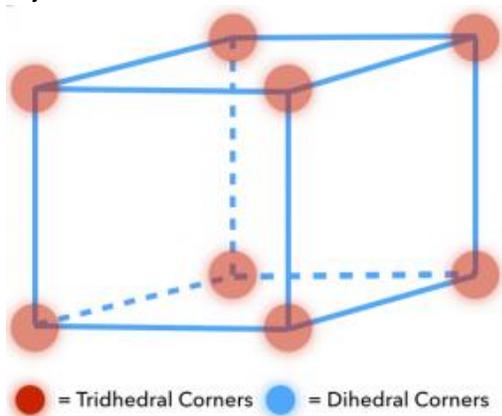
DEFINICIÓN

Las ondas de sonido de baja frecuencia son largas y muy fuertes por lo que son difíciles de detener. Los absorbentes de bajos para esquinas resolverán el problema de bajos que se acumula en las esquinas de la sala con sus increíbles cualidades de absorción de bajos.

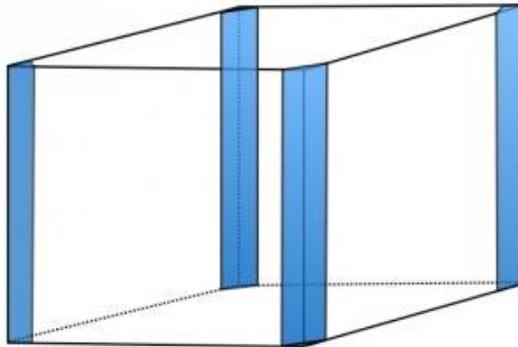


INSTALACIÓN

- a. Lo normal es empezar poniéndolas en las esquinas con ángulo triedo de la habitación (tal y como se muestra en la imagen, representada por puntos rojos).



- b. El resto de las esponjas se pondrán formando una columna vertical en cada esquina con ángulo diedro, tal y como se muestra en la imagen.



9.1.3. PANELES DE ESPONJA Y VINIL MICROPERFORADO

Con el propósito de realizar un acondicionamiento acústico en el auditorio, se utilizará para este acabado marcos de madera con piezas de 1" x 1/2" curada a presión y secada al horno. Sobre dichos marcos de madera se colocarán dos capas de esponja común de 2", recubiertas con vinil micro perforado.

9.1.4. PANELES DIFUSORES

DEFINICIÓN

Los elementos difusores se utilizan para dispersar, de forme uniforme y en múltiples direcciones, la energía sonora incidente. Así la energía del campo reverberante llegará a los oídos de los espectadores por igual desde todas las direcciones del espacio lo que contribuirá a crear un sonido altamente envolvente y, por lo tanto, a aumentar el grado de impresión espacial existente, mejorando la calidad acústica del recinto.

DESCRIPCIÓN GENERAL

- Estructura: material de base madera contrachapada.
- Frente terminar: Melamina.
- Espesor estándar: 12/15/18mm
- Patrón estándar: 13-3, 14-4-2, 28-4, 59-5.
- Acústico principio: resonancia de absorción.

EJECUCIÓN

La ejecución del tablero difusor deberá lograr la apariencia mostrada en la imagen a continuación



9.2. PINTURA

Las siguientes especificaciones cubren la pintura y todos los acabados interiores del espacio, a menos que se indique lo contrario en los planos.

El Contratista deberá proporcionar toda la mano de obra, materiales, utensilios, escaleras y equipos necesarios para el cumplimiento del Contrato de acuerdo a los Planos y Especificaciones.

Las obras especificadas en esta sección incluyen, pero no se limitan a:

- a. Lavado a presión y limpieza abrasiva a chorro.
- b. Preparación superficial de los substratos, según sea requerida, para la aceptación de la pintura, incluyendo la limpieza, reparación de grietas pequeñas, parchado, calafateado, y acabado de superficies.
- c. Preparación e imprimación de las superficies antes de la instalación de revestimientos de paredes, de acuerdo a los requerimientos del fabricante.
- d. Tratamientos previos específicos, indicados en esta sección.
- e. Imprimación y pintura del acero estructural, metal misceláneo y metal ornamental.
- f. Pintado de todas las áreas semiocultas (por ejemplo, dentro de los cajones de las luminarias, detrás de rejillas, y bordes que se proyectan sobre las líneas de vista.)
- g. Repintado de superficies existentes y acabado cuando sea adyacente a trabajos nuevos de pintura, incluyendo preparación de las superficies y las capas de base y acabado.
- h. Disposición de ventilación segura y adecuada, según se requiera, en los lugares donde se utilicen materiales tóxicos y/o volátiles/inflamables.

Referirse a los planos y tablas para el tipo, localización y alcance de cada acabado requerido, incluir todos los retoques y obra en sitio para completar el trabajo señalado, programado o especificado.

El cobre, bronce, níquel, acero inoxidable, aluminio, plomo no deberán ser pintados excepto cuando se especifique lo contrario.

El Contratista deberá ser responsable de la inspección del trabajo previo a la aplicación de la pintura o de cualquier otro acabado.

Si el material a ser aplicado, en este caso pintura u otro acabado, no puede ser aplicado en las condiciones para hacerlo, el Contratista deberá notificar al Supervisor, o asumir toda responsabilidad, o rectificar el trabajo que no ha quedado bien acabado.

9.2.1. CALIDAD DE TRABAJO

La mano de obra deberá ser de primera calidad, la pintura no deberá ser aplicada en las superficies exteriores estando húmedas. Superficies exteriores e interiores deberán estar completamente limpias antes de ser pintadas. Todas las superficies metálicas

deberán ser lavadas para remover sucio, aceite y grasa. El óxido de las superficies metálicas a ser pintadas deberá ser removido con un cepillo de alambre o lijadas. Las Superficies galvanizadas deberán ser tratadas con el ácido adecuado o con un fosfato de zinc cristalino. Todas las superficies a ser pintadas o tratadas deberán trabajarse uniformemente y bajo la iluminación necesaria para obtener los mejores resultados. Todas las manos aplicadas deberán estar completamente secas para que las sucesivas sean aplicadas. Todo trabajo de primera mano ejecutado deberá ser inspeccionado por el Supervisor, anterior a la aplicación de las sucesivas manos. Toda superficie de madera a ser tratada con barniz deberá ser lijada y limpiada previamente a la aplicación de sellador transparente para madera.

El Contratista deberá asegurarse de todos los colores seleccionados previa aplicación de la primera mano. Todas las rajaduras, rayones, bultos y huecos en las superficies a ser tratadas, deberán ser cortadas o rellenadas con masilla o yeso, al estar secas deberán ser lijadas o afinadas anterior a la aplicación de la primera mano. Durante la aplicación de barniz en una superficie deberá ser lijada con papel lija fino y luego limpiada antes de aplicar la otra mano, con éste procedimiento se logrará un acabado uniforme y afinado.

El contratista pintor deberá no solamente proteger su trabajo todo el tiempo, sino también deberá proteger y respetar todos los trabajos adyacentes y materiales cubriendo superficies que pueden ser dañados en la ejecución de su trabajo. Después de completar su trabajo, el Contratista está en la obligación de limpiar y remover las manchas de pintura y barniz en los pisos, vidrios y otras superficies y su trabajo debe dejarlo limpio y en condiciones aceptables.

Verificación de Calidad:

- a. El contratista deberá contar un mínimo de 1 año de experiencia y demostrará, antes de que comience las obras, que mantendrá una cuadrilla de pintores calificados durante todo el tiempo de ejecución. A solicitud, el contratista deberá proporcionar una lista de sus últimos tres trabajos en los que incluirá el nombre, la ubicación, las fechas de inicio y finalización, y el valor de los trabajos de pintura ejecutados.
- b. Se contratará sólo personal calificado para las labores de pintura y decoración. Se contratarán aprendices solamente si están bajo la supervisión de personal calificado.
- c. Donde se aplique pinturas, recubrimientos o sistemas decorativos especiales, se verificará que todas las superficies reúnen las condiciones para la aplicación de dichos acabados. Se verificará la aplicación correcta del sistema de pintura o recubrimiento.
- d. El contratista deberá demostrar, antes de iniciar la obra (en metal), que los procedimientos de preparación y bases empleadas para los elementos metálicos son compatibles con los recubrimientos de acabado.

Muestras:

- a. Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 60 cm x 60 cm 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.
- b. Cuando sea solicitado, se preparará y pintará para la revisión y la aprobación la superficie indicada, área, habitación o el elemento señalado (en cada esquema de color), conforme a los requerimientos aquí especificados, con la pintura y revestimiento del color, lustre/brillo, texturas y ejecución elegidos. Cuando sea aprobada, dicha superficie, área, habitación, o elemento, será utilizado como estándar de calidad y ejecución aceptable para trabajos similares en la obra.

Revisiones:

- a. Cuando se solicite, se presentará una lista de todos los materiales de pintura para la revisión antes de ordenar los materiales indicando fabricante, tipo y cantidades para verificación del cumplimiento de los requisitos de diseño y especificación.
- b. Se presentarán antes del comienzo de las obras, para revisión y remisión al sitio de trabajo, dos copias en castellano de las hojas de seguridad de los materiales

9.2.2. REQUERIMIENTOS REGULATORIOS

- a. Se respetarán los requerimientos de la autoridad local referentes al almacenamiento, mezclado, aplicación y disposición de todos los materiales de pintura.
- b. Requerimientos de seguridad industrial aplicables (ventilación, control de exposición, andamiaje, escaleras, etc.)
- c. Contenido de Plomo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan más del 0.06% de plomo.
- d. Contenido de Cromo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan cromato de zinc o cromato de estroncio.
- e. Contenido de Asbesto: Los materiales no deben contener asbesto. Contenido de Mercurio: Los materiales no deben contener componentes de mercurio.
- f. Silicona: Los medios abrasivos no contendrán la silicona libre de cristalina.
- g. Carcinógenos: Los materiales no deberán contener ACGIH 0100Doc y ACGIH 0100Doc confirmados como agentes humanos carcinógenos (A1) o bajo sospecha de los agentes humanos carcinógenos (A2).

9.2.3. PROGRAMACIÓN

- a. Se programarán las labores de manera que prevenga su interrupción o la interrupción de otras obras.

- b. Se programarán las obras en áreas ocupadas para evitar la interrupción de las labores de sus ocupantes y visitantes. La operación de pintado será realizada de acuerdo con los requisitos de operación del propietario. Se programará el trabajo para que las superficies pintadas se sequen antes de que afecten a los ocupantes. Se solicitará la autorización escrita para efectuar cambios a los horarios de trabajo.

9.2.4. MATERIALES

- a. Los materiales usados en el trabajo deberán ser exactamente de la calidad y marca especificada. Deberán ser de primera calidad y aprobados por el Supervisor. Todos los materiales como pintura, barnices, selladores, etc., deberán ser traídos al lugar del trabajo en sus envases originales, con sus sellos intactos.
- b. En interiores se usará Pintura Satinada de alta calidad similar o superior a Protecto High Standard o Sherwin Williams Excello con los colores definidos y aprobados por la Supervisión.
- c. Previo a la aplicación de la pintura satinada se aplicará un sellador de alta calidad similar o superior a Protecto High Standard.
- d. Cuando no se especifique la marca o el fabricante de pinturas, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., estos materiales serán de la mejor calidad. Los productos que se pretendan usar serán sometidos a la aprobación del Supervisor.
- e. Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

Todos los materiales deberán ser usados únicamente de acuerdo a las direcciones establecidas en las viñetas del envase, no se admitirá en ningún caso pintura a la que se le ha agregado sustancia ajena que aumente su rendimiento en detrimento de su calidad. La oferta deberá ser hecha y basada en los términos establecidos en estas especificaciones, incluyendo el uso de materiales de marcas, calidad y color determinados. Todos los colores deberán ser seleccionados o aprobados por el Supervisor.

9.2.5. MATERIALES PARA MANTENIMIENTO

- a. Al terminar el proyecto se proporcionará, en recipientes cerrados, 1 galón de cada tipo y color de pintura del mismo lote que la empleada, adecuadamente identificada para el uso posterior de mantenimiento. El propietario firmará una hoja de recibido y se almacenará donde sea indicado por el Supervisor.
- b. Se proporcionará una lista completa y detallada de los fabricantes, tipos de pintura y códigos de cada color utilizado para el uso posterior.

9.2.6. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta.

- a. Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- b. Todos los materiales a usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.

9.2.7. ESPECIFICACIONES DETALLADAS

Para las superficies interiores de paredes de bloque de concreto o ladrillos repellados y pulidas, deberán aplicarse un mínimo de una (1) mano de sellador y dos (2) manos de pintura satinada de la mejor calidad de la misma línea y donde se indica en el cuadro de acabados.

Para elementos metálicos, una (1) mano de primario acrílico, dos (2) manos de pintura 100 % acrílica automotriz y una (1) mano de brillo bicapa transparente, todos de la misma línea de pintura. Excepto en algunos casos en los que no se aplicará el brillo bicapa los cuales se indican en los planos.

El primario y pintura automotriz indicados en los planos serán aplicados con compresor de aire y pistola ya que son productos de secado rápido. Entre una y otra aplicación se usará lija de hierro fina para eliminar asperezas y obtener una superficie completamente uniforme.

Cuando se indique en los planos, se usará pintura automotriz aplicada a pistola sobre enmasillado y base compatible con la laca y usados en la pintura automotriz.

En todos los casos, las indicaciones del fabricante deberán ser seguidas puntualmente

9.2.8. ALMACENAJES

- a. El Inspector designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- b. Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista se mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- c. Los materiales se entregarán en su empaque original sellado y rotulado con el nombre del fabricante, marca, tipo de pintura o recubrimiento, contenido de los materiales, así como los requisitos de mezclado y aplicación.
- d. Todos los materiales de pintura se almacenarán, en sus contenedores originales, en un lugar con llave, seco, bien ventilado y a una temperatura ambiente mínima de 7°C. Solamente el material para uso en este proyecto será almacenado en ese sitio.
- e. El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego. Los

materiales que constituyan riesgo de incendio (pinturas, solventes, ropa, trapos, etc.) serán almacenados en contenedores adecuados y se removerán del sitio diariamente.

- f. Cuando se utilicen materiales tóxicos, volátiles, explosivos e inflamables se proveerá un almacén adecuado a prueba de incendios, y se emitirán las advertencias necesarias.
- g. Se cumplirán los requerimientos establecidos por las autoridades que tengan jurisdicción, respecto al uso, manejo, almacenamiento y disposición de materiales peligrosos.

9.2.9. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

- a. Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
- b. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
- c. Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.
- d. Los metales ferrosos expuestos (como cabezas de clavos, etc.) en contacto con las superficies que será pintadas con pinturas acrílicas, se recubrirán con un “primer” que inhiba la corrosión y que sea compatible con el recubrimiento especificado.

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.

Protección de áreas y espacios que no deben pintarse

Previo a la preparación de la superficie y a la aplicación del recubrimiento, se removerá, envolverá o protegerá el equipo, accesorios, superficies trabajadas con máquina, placas, accesorios de iluminación, propiedades públicas y privadas, y otros artículos que no se recubrirán y que estén en contacto con las superficies que se recubrirán.

Después de la finalización de las labores de pintura, los trabajadores calificados en las áreas implicadas reinstalarán los artículos que fueron removidos.

Se restaurarán a su condición original las superficies contaminadas por los recubrimientos y se repararán los artículos dañados.

Mano de Obra General

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase, por lo que el Supervisor se reservará el derecho de rechazar todo trabajo no conforme. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas y/o rayones de brocha, de lo contrario se usará pintura con compresor. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o según indicación del producto específico. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

9.2.10. TIPOS DE SUPERFICIE

9.2.10.1. Superficies de Tabla Yeso

Remueva las manchas de aceite con una limpieza de solvente a base de minerales. Quite la suciedad, el polvo, y otras sustancias sueltas con un cepillado suave o el frotamiento con un paño seco o aspirado, antes aplicar la primera capa del recubrimiento.

No utilice cepillo de alambre o métodos abrasivos de limpieza. Las superficies deberán estar secas y limpias antes de aplicar el recubrimiento.

Reparación de defectos menores: Antes de pintar, repare las juntas, rajaduras, agujeros, irregularidades de la superficie, y otros defectos menores con masilla del mismo color y luego lije dando un acabado parejo

Contenido de Humedad Permisible:

Los recubrimientos de látex se pueden aplicar a superficies húmedas, pero no a superficies con gotas de agua. No aplique epóxicos en superficies húmedas. El nuevo recubrimiento de yeso deberá tener un contenido de humedad del 8% a menos de que se autorice lo contrario. Además de los requisitos de humedad, permita que el revoque nuevo adquiera una edad mínima de 28 días antes de prepararlo para la pintura.

9.2.10.2. Superficies de Madera

Las superficies estarán libres del polvo y de otras sustancias y en condiciones adecuadas antes de recibir la pintura u otro acabado. No utilice agua para limpiar madera sin recubrimiento. Raspe para quitar capas sueltas. Si la superficie se encuentra áspera debe ser lijada hasta que quede suave y lisa al tacto.

Es aconsejable aplicar una mano de sellador alquídico N° 600 en maderas nuevas.

Para maderas muy porosas se recomienda dar una mano de sellador especial para maderas porosas.

Después que la superficie ha sido imprimada se deben sellar las rajaduras, grietas y agujeros con masilla de tipo aceite.

Grietas y cabezas de clavos: Se enmasillarán las grietas y cabezas de clavos después de que haya secado la primera capa.

9.2.10.3. Reparación cosmética de defectos de menor importancia

Nudos y maderas resinosas: Antes de la aplicación de la primera capa, cubra los nudos y manchas de la cubierta con dos o más capas de barniz con un contenido de laca, y plastificadas con 0.14 litros de aceite de castor por cada litro. Raspe las capas existentes en las áreas nudosas, y lije antes de tratarlas. Aplique el primero antes de cualquier área que se necesite enmasillar. Los nudos de la madera pueden sellarse dando una mano delgada de pintura de Aluminio. Dejar secar bien y luego aplicar dos manos de Esmalte.

Juntas y otras aberturas: Rellene de masilla, masilla de aceite de linaza. Lije después que se haya secado la masilla.

Comprobando: En el lugar donde se compruebe la madera, lije la superficie, seque con un trapo y aplique una capa de laca anaranjada pigmentada. Permita que se seque antes de que aplicar la pintura.

9.2.10.4. Paredes de ladrillo rafón planchado visto en exteriores

Después de realizar la limpieza con un limpiador similar o superior a Admix Clean L se procederá a la aplicación de un sellador repelente al agua similar o superior a Admix WR.

Limpiador

Descripción:

Tiene que ser un agente limpiador para fachadas de ladrillo que prepare las superficies para repelentes de agua.

Preparación:

Toda superficie a pintar debe estar humedecida con agua hasta saturar la superficie.

Aplicación:

Sin dejar que la superficie se seque, aplicar, preferiblemente con aspersor, Permitir que solución reaccione con la suciedad en la superficie por breves minutos. Frotar con cepillo de cerda plástica dura hasta remover la suciedad, Enjuagar superficie con agua pura, removiendo residuos y solución. Si fuese necesario, repetir proceso aplicando más solución

Sellador repelente al agua

Descripción:

Tiene que ser un producto formulado como repelente de agua impregnante que penetre profundamente la superficie para proteger la fachada de la absorción del

agua sin alterar su apariencia y que repele completamente el agua de la superficie de cualquier material cementicio, arcilloso o piedra natural.

Preparación de la superficie:

La superficie debe estar sana, limpia y seca, libre de polvo, grasa u otras materias extrañas que impidan la correcta adherencia del producto.

Aplicación:

Aplicar el sellador con aspersor o bomba de mochila de baja presión (preferiblemente), brocha o rodillo; de arriba hacia abajo hasta saturar la superficie. Se debe aplicar dos manos, húmedo sobre húmedo, permitiendo que se absorba parcialmente la primera capa. Dependiendo de la porosidad y absorción de la superficie se puede necesitar una tercera o cuarta mano.

9.2.10.5. Pintura en Exterior

Pintura especial indicada para condiciones climáticas extremas de mucha humedad similar o superior a Excello Clima Extremo, Sherwin Williams, previamente se deberán sellar las superficies con un sellador de alta calidad similar o superior a Protecto High Standard todo producto deberá ser aprobado por la supervisión.

9.2.10.6. Superficies de metal

- e. Una vez que la superficie este completamente limpia y libre de polvo, grasa, cera o cualquier sustancia que pueda afectar la adherencia se iniciará el proceso de pintado.
- f. Se inicia con la aplicación de una capa de Primario o Primer para pintura 100 % acrílica automotriz, tratamiento de secado rápido. Mezclar previamente este producto con thinner laca de la misma línea con una relación de la mezcla según indicación del fabricante.
- g. Proceder a la aplicación utilizando el equipo con la boquilla y presión recomendada por el fabricante para obtener buenos resultados. Deberán realizarse pruebas del equipo antes de la aplicación.
- h. Se continúa con la aplicación de la pintura automotriz mezclada previamente con thinner acrílico de la misma línea de los productos usados, con una relación de mezcla de 1:1, una parte de pintura y una de thinner. Remover bien la lata y proceder a su aplicación con la pistola. Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final. Se aplicarán dos manos, obteniendo una superficie bien cubierta.
- i. Terminar con la aplicación de brillo bicapa transparente de la misma línea de la pintura automotriz, mezclado previamente con el thinner acrílico.

- j. Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.
- k. Limpie manchas y equipos de pintar antes de utilizarlos.
- l. Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados.

9.2.10.7. Aplicación del recubrimiento

- c. Al momento de la aplicación, se debe observar que la pintura no muestre deterioro.
- d. A menos de que se especifique lo contrario o que lo recomiende por el fabricante de la pintura, la pintura se podrá aplicar con brocha, rodillo, o compresor y pistola,
- e. Rellene las juntas, grietas, y espacios vacíos. Se tratarán con atención especial todos los bordes, esquinas, grietas, y huecos para que reciban una capa de igual espesor al de las superficies pintadas adyacentes.
- f. Cada capa de la pintura será aplicada de manera que al secarse quede de un espesor uniforme y libre de gotas, cantos, ondas, agujeros de alfiler u otros vacíos, marcas de cepillo, y variaciones en cuanto a color, textura, y acabado se refiere.
- g. Duración de Secado: Permita un tiempo de secado entre las capas como lo recomienda el fabricante pero sin excederse, ya que puede provocar problemas de adhesión.
- h. Capas iniciales e intermedias:
 - No permita que las capas iniciales e intermedias se sequen por más del tiempo recomendado por el fabricante, antes de aplicar las capas siguientes.
 - Siga las recomendaciones del fabricante para la preparación de la superficie si las capas intermedias se permitieran secar por más tiempo del recomendado.
 - Cada capa cubrirá totalmente la superficie de la capa anterior, y habrá una diferencia visualmente perceptible en los tonos de las siguientes capas.
- i. Superficies acabadas: Procure que las superficies acabadas estén libres de gotas, ondas, traslapes, marcas de cepillo, y variaciones en colores. Deberá verse una superficie bien cubierta por la pintura y uniforme.

10. PUERTAS

GENERALES

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de todas las puertas que incluye el proyecto. Previo a su fabricación deberán verificarse las dimensiones de los boquetes en el sitio. Al finalizar la obra, el Contratista deberá entregar todas las puertas en perfectas condiciones, sin ningún daño, suciedad, ni manchas, y con todos sus accesorios funcionando. En caso de existir algún desperfecto antes de su entrega, el Contratista

deberá realizar el reemplazo necesario, sin que esto represente ningún costo adicional para el propietario del proyecto. Los tipos de moquetas y los colores de la pintura o barniz a aplicar en las puertas, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de la obra.

Las especificaciones descritas deben cumplir con las normas y estándares producidos por:

ALUMINUM ASSOCIATION (AA)

AMERICAN ARCHITECTURAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (AAMA)

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

- Alcances del Trabajo

El Contratista debe suministrar e instalar todas las puertas, así como artículos relacionados, los que deben quedar debidamente nivelados incluyendo todos los accesorios (cerrajería de puertas) completas y operables, y se deberá incluir tres llaves por puerta.

- 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.

- Pruebas de Campo

El contratista realizará las inspecciones necesarias para asegurar la calidad del producto instalado. Cuando en opinión del Supervisor las actividades de construcción e instalación no estén siendo controladas adecuadamente, él podrá parar la operación hasta que se hagan los correctivos necesarios.

La Supervisión realizará pruebas e inspecciones de chequeo de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.

10.1. PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO TIPO P-1

CUADRO DE PUERTAS				
Tipo	ANCHURA	ALTURA	DESCRIPCIÓN	CANT.
P-1	0.80 m	2.05 m	PUERTA ABATIBLE FABRICADA CON PERFILES DE PVC COLOR NATURAL, MANECILLAS STANDARD COLOR NEGRO Y CERRADURAS PLATEADAS	3

Suministro e instalación de puertas fabricada con perfiles de PVC natural y refuerzo interno de acero galvanizado, marco y contramarco a cuatro bisagras por hoja con muñón extraíble y apertura según se indica en plano, manecillas standard color negro y cerradura plateada por ambos lados (interior y exterior), vidrio (3+3+1) claro/laminado.

10.2. PUERTA PREFABRICADA TIPO P-2

- a. Su estructura está construida con 2 planchas de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor ensambladas sin soldaduras.
- b. En su interior se inyecta a elevada presión y temperatura una combinación de polímeros que confieren a la puerta una elevada resistencia mecánica, térmica y acústica, a la vez dándole un grosor de 38 mm.
- c. La puerta llevará una mirilla de vidrio laminado de 10mm de 15 x 150 cm y acabado final será pintura al horno con color a ser definido por la Supervisión.
- d. Deberá contener 3 bisagras de acero galvanizado de 2.5mm de espesor, de fábrica propia, remachadas a la hoja y soldadas al marco.
- e. La cerradura será de embutir de acero con cierre de un punto, placa y manija color aluminio.
- f. Los marcos serán perfilados con acero galvanizado de 1.5 mm de espesor, el ensamblado de las barras es atornillado sin soldadura.
- g. No se harán pedidos hasta que se haya obtenido la aprobación de las muestras de cerrajes, PVC, vidrio todo el sistema completo con sus especificaciones técnicas (Submittals) por la Supervisión y la SEAPI. Una vez obtenido por escrito la aprobación, se podrá realizar el suministro e instalación.

10.3. PUERTA METÁLICA TIPO P-3

Las puertas metálicas se fabricarán e instalarán según lo especificado en la sección de obras metálicas de estas especificaciones. A la vez deberán ser pintadas con una mano de primer, dos manos de pintura automotriz y una mano de brillo bicapa (colores a ser definidos por la supervisión), la pintura deberá cumplir con lo especificado en la sección de pinturas de estas especificaciones.

Elementos a utilizar en la instalación de puertas metálicas:

- a) Lámina metálica lisa de 1/16" legítima
- b) Marco de tubo estructural de 1" x 2" chapa 14
- c) Contramarco soporte de tubo estructural de 1"X1"
- d) Llavín y herrajes de alta calidad, unimarca y unimodelo, homogéneos

P-3	1.50 m	2.20m	Puerta metálica 2 hojas abatibles con marco de tubo industrial de 1" x 2" chapa 14 y refuerzo de tubo de tubo 1" x 2" @ 0.50 m con forro de lámina metálica lisa de 1/16" acabado completamente liso en ambos lados	Contramarco de ángulo de 1" x 1". Prever soporte para llavín.
-----	--------	-------	---	---

10.4. PORTÓN METÁLICO TIPO P-4

Portón liviano con lámina de hierro de 1/32", rieles y rodos en la parte superior y pintura automotriz de poliuretano. diseño tipo plasma a definir por la supervisión.



10.5. CERRAJERÍA

- **ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo requerido es esta sección 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.

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

- **MATERIALES**

El contratista considerará en su oferta todos los elementos de cerrajería de la obra y presentara 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 "HEAW DUTY" conforme lo indicado en el cuadro de puertas.

Suminístrese 3 juegos de llaves para cada picaporte, 4 juegos de llaves maestras para cada piso. Márquese o estámpese las llaves para su identificación tal como se indique, apúntese en el cuadro de llaves 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.

- **INSTALACIÓN**

Deberá instalarse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas, ventanas, etc., 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.

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.

- **MUESTRAS**

Cuando el Contratista solicite la aprobación de algún fabricante de cerrajería en sustitución del especificado deberá facilitar al Supervisor una línea completa de la cerrajería que se propone usar. Sustitúyase las muestras que no son satisfactorias por otras hasta que toda línea haya sido aprobada.

- **SISTEMA DE CONTROL DE LLAVES**

Suminístrese un sistema aprobado para el control de llaves de un sistema central. Constrúyase un gabinete de madera con puertas dobles, con un candado para cerrarlo, con ganchos suficientes en el interior para colgar todas las llaves. Colocar etiquetas de fibra, forma, circular o como se apruebe, máquense todas las llaves. Colóquese una lista de todas las llaves en el interior del gabinete. Entréguese duplicados de la lista al propietario. Entréguese al Propietario los gabinetes al entregarle el edificio.

- **VERIFICACIÓN DE CANTIDADES**

Toda la cerrajería será entregada en la obra y marcada debidamente para su identificación.

Antes de almacenarse deberá inspeccionarse y verificar las cantidades. El contratista entregará una cantidad de TRES LLAVES POR CADA PUERTA al finalizar el proyecto.

11. VENTANAS

11.1. VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

Las especificaciones elaboradas cumplen con las normas y estándares de:

ALUMINUM ASSOCIATION (AAMA)

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

ALCANCES DEL TRABAJO

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 y vidrio indicado.

GENERALES:

- Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- 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.
- Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.
- 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.
- 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.
- El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- 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.
- El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- En la instalación de ventanearía especial se seguirán las indicaciones del fabricante.
- No se harán pedidos hasta que se haya obtenido la aprobación de las muestras de cerrajes, PVC, vidrio todo el sistema completo con sus especificaciones técnicas (Submittals) por la Supervisión y la SEAPI. Una vez obtenido por escrito la aprobación, se podrá realizar el suministro e instalación.

CARACTERÍSTICAS

- c. Toda la ventanería será fabricada con perfiles de aluminio natural línea europea.
- d. El sistema de dicha perfilería se regirá de acuerdo a las normas más exigentes con respecto a presión de aire y filtraciones de agua.
- e. Los tornillos de ensamblaje, instalación y herrajes deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.
- f. Toda ventana incluye su mosquitero de malla plástica color gris.
- g. Accesorios: deberán ser cubiertos por cualquier defecto de fábrica.

REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO

- a. 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.
- b. 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.
- c. 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.

MATERIALES

Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.

Vidrio

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. No se quiten las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.

El material de las ventanas será vidrio laminado transparente de 6mm a excepción de la fachada sur del edificio (Ventanas V-2) que el vidrio a utilizar será similar o superior a los siguientes:

- Vidrio monolítico Sunergy Clear de 6mm

Características: transmisión luminosa de 68 %, reflexión luminosa exterior de 9% y reflexión luminosa interior de 10%

- Pilkington Solar E Solar Control Low-E de 6mm.

Características: transmisión luminosa de 60%, reflexión luminosa exterior de 7% y reflexión luminosa interior de 9%.

Aluminio

El aluminio será Anodizado Natural perfil europeo

- Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
- 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.
- 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.
- 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.
- Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
- Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

INSTALACIÓN

- a. Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante. Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo a la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- b. Use sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- c. Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos disimilares serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre superficies disimilares.
- d. La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- e. 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.
- f. El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra.
- g. 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.
- h. Las ventanas se instalarán a plomo siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.
- i. La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.

- j. 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.
- k. Los tamaños y características de cada ventana se indicarán en los planos.

TRABAJOS EN VIDRIO:

Vidrio Quebrado:

Repóngase todo el vidrio, quebrado durante la ejecución del trabajo o por mala instalación, sin costo adicional para el Propietario.

Dimensiones:

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.

Instalación del vidrio:

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.

Protección y Limpieza:

- 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. 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.
- 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. 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.
- Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.

Aceptación del trabajo:

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.

Anclajes:

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.

Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.

Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza, se ajustaran completamente sobre el riel.

Inspección

Condiciones de trabajo. Todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.

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.

Protección:

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.

Pruebas de Laboratorio y Campo

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.

El Supervisión realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.

Ajuste y limpieza

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.

Garantías

El contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por tres años el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.

Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrará especificada será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

11.2. VENTANAS TIPO PECERA

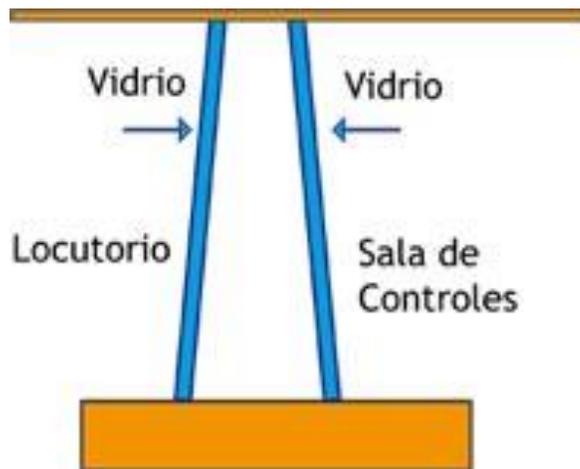
DESCRIPCIÓN

Los visores acústicos son ventanas no practicables, cuya finalidad es disminuir el nivel sonoro que se transmite a través de paramentos verticales que necesitan que sean traslucidos, evitando que el ruido que los atraviesa, se transmita al ambiente interior a

niveles sonoros elevados, por encima de los permitidos por las normativas de aplicación vigentes.

GENERAL

- Es importante tener en cuenta que este tipo de ventana debe llevar doble vidrio y que ambos no sean paralelos.
- Es necesario que el perfil sea impermeable al aire.
- Se colocarán dos vidrios paralelos con una ligera inclinación de unos 10° grados para desviar las reflexiones de las ondas sonoras.
- Los vidrios tendrán un grosor de 6 u 8mm y estarán separados al menos 15 cm uno de otro.
- Los vidrios se colocan en un bastidor o marco impermeable el cual será sellado con silicón.
- Entre los dos cristales se creará una cámara de vacío que aislará la cabina de la sala de controles.
- Antes de sellar por completo los vidrios meter dentro, unas bolsas con bolitas de sílice. La función de estas bolsas de gel de sílice es absorber la humedad y así evitar que se empañen los vidrios.
- Antes de montar los dos vidrios límpialos bien por dentro. Si alguna mancha que, por la parte interior de los cristales, se mantendrá ahí para siempre.



12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CONDICIONES GENERALES

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.

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.

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.

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).

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.

NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES

Todos los equipos y materiales eléctricos y los procedimientos de trabajo para la instalación de los mismos 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 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.
- Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización (NFPA 72).
- Normas de cableado Estructurado ANSI/TIA/EIA.
- UL 1022, UL 1047 y UL 544

CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES

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 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.

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.

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

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.

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

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

- *Energía e Iluminación* – paneles de alimentadores y paneles de distribución, circuitos de Iluminación y fuerza. Sensores de control de iluminación, luminarias e interruptores.
- *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" ó según se indique en planos, 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/HEU.
- *Extintores contra incendio* – Si es indicado en los planos y en las cantidades de obra. Soportes, depósitos, rótulos, indicaciones de uso, medidores de presión.
- *Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)* - cámaras, canalización y Salidas, si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

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 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 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 que sean similares o superiores.

PLANOS DE 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 dar inicio a 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.

PLANOS DE CÓMO 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 eléctricos) 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.

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

CANALIZACIÓN

Todos los conductos metálicos serán EMT y sus accesorios se instalarán de acuerdo al 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 fuerza, iluminación, 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 poli estireno 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 ó 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 y equipo eléctrico general se usará conducto metálico flexible del diámetro apropiado sin forro en instalaciones interiores y con forro en instalaciones exteriores a distancias iguales o inferiores a 1.5 metros. Para las terminaciones se instalarán los conectores apropiados.

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 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 cuadrada/octagonal de 4" x 4", 1-1/2" de profundidad, 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, si no se tiene especificado otro tipo de cajas en planos y cantidades. Deberá cumplir con el número de cables permitidos por cantidad de volumen que permite el NEC en las cajas de registro.

Para apagador:

Caja de 2-3/4" x 4-1/2" x 2", de aluminio fundido, con certificación UL. Similar o superior a marca Artmark.

Energía:

Canalización en cielo raso:

Caja cuadrada de 4" x 4", 2-1/8" de profundidad, 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.

Caja para salida de energía:

Caja de 2-3/4" x 4-1/2" x 2", de aluminio fundido, con certificación UL. Similar o superior a marca Artmark.

CABLE ESTRUCTURADO

Canalización en cielo raso:

Caja cuadrada de 4" x 4", 2-1/8" de profundidad, 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.

Para salida de red de datos en cielo raso:

Caja cuadrada de 4" x 4", 2-1/8" de profundidad, 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.

Para salida de red de datos en pared de bloque:

Caja de 2-3/4"x 4-1/2", 2" de profundidad, de aluminio fundido, con certificación UL. Similar o superior a marca Artmark.

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, paredes 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, a menos que se indique lo contrario en planos de diseño, serán las siguientes: apagadores en pared: 1.20 metros; lectoras de proximidad y botón de egreso: 1.2 metros; Estaciones manuales: 1.20 metros; Luz estroboscópica 2.80 metros; Tomacorrientes en pared: 0.40 metros; salidas para teléfono y para datos: 0.40 metros; dispositivos de timbre: 2 .50 metros. Salidas para secadores de manos de 1.20 metros, para más detalles, se deberán consultar los planos de detalles. Las salidas para videoconferencia, sensores de presencia, cámaras de seguridad y sensores de humo 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.

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.

PASANTES DE TUBERÍA EN PAREDES Y VIGUETAS Y VIGAS.

Para las instalaciones de los diferentes sistemas en el que se utilizará EMT ó 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 a la siguiente tabla:

N°	Diámetro de Tubería a Instalar en EMT	Diámetro de Pasante
1	½" Tubería	¾"
2	¾" Tubería	1"
3	1" Tubería	1 ¼"
4	1 ¼" Tubería	1 ½"

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.

CONDUCTORES INTERNOS

Las líneas de baja tensión, internas, se instalarán con conductores de cobre con aislamiento tipo THHN o THWN-2 90 °C 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.

Previo a la instalación de los conductores en las tuberías, ya sean circuitos ramales o alimentadores principales o secundarios, El Contratista deberá notificar al Supervisor de la Obra, el inicio de dicha actividad para que se valide el total cumplimiento de los numerales 11, 12 y 13 de este documento, la obra puede ser detenida en caso del no cumplimiento de este apartado para proceder a realizar la inspección de las instalaciones, en caso de encontrar algún incumplimiento, El Contratista deberá hacer los ajustes según sea el caso y así lo requiera el

Supervisor de la obra, los costos por el retraso y la corrección de obra ejecutada correrán por cuenta del Contratista.

En empalmes o derivaciones se utilizarán tapones (wirenuts) plásticos con interior con rosca metálica, los tapones se asegurarán al cable mediante cinta adhesiva aislante marca 3M, tipo Scotch Súper 33+, certificados UL.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores para sistemas 120/208V:

- Blanco: Todos los Neutros.
- Negro: Fase “A”; Rojo: Fase “B”; Azul: Fase “C”.
- Verde: Cables de Conexión a Tierra.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores para sistemas 277/480V:

- Blanco: Todos los Neutros.
- Café: Fase “A”; Naranja: Fase “B”; Amarillo: Fase “C”
- verde: Cables de Conexión a Tierra.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores para sistemas 277/480V:

- Gris: Fase “A”; Violeta: Fase “B”
- Verde: Cables de Conexión a Tierra

CODIGO DE COLORES PARA TABLEROS ELECTRICOS			
SISTEMA	COLOR POR FASE		
277/480 V NORMAL/EMERGENCIA	L1	CAFE	
	L2	ANARANJADO	
	L3	AMARILLO	
	N	BLANCO	
	T	VERDE	
120/208 V NORMAL/EMERGENCIA	L1	NEGRO	
	L2	ROJO	
	L3	AZUL	
	N	BLANCO	
	T	VERDE	
277/480 V AISLADO 120/208 V AISLADO	L1	GRIS	
	L2	VIOLETA	
	T	VERDE	

EQUILIBRIO DE 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 a plena carga no podrá excederse de un 10% según cálculos de diseño y debe ser verificado por el Supervisor.

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.

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 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 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. 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 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.

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 entre caja de registro y la lámpara se realizará mediante tubería flexible BX de 1/2" con cables del mismo calibre del circuito eléctrico derivado, si no estuviese indicado en cantidades o planos. 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.

En ambientes donde no hay cielo falso, las luminarias serán ancladas a las losas directamente o a la estructura metálica del techo con expansores metálicos UL y varilla roscada de 3/8" de acero galvanizado. Cuando exista cielo falso, las luminarias serán fijadas a la losa mediante alambre de acero galvanizado, no se permitirá que las estructuras de los cielos soporten el peso de las lámparas, las varillas serán pintadas en con pintura anticorrosiva. 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 a emplearse tendrán las siguientes características principales:

Las lámparas fluorescentes para instalarse en cielo falso, o de manera superficial, 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 serán las indicadas en los planos o en las cantidades de obra. Los tornillos deberán ser de acero inoxidable.

En lo posible, todas las demás lámparas, escogidas por arquitectura, serán equipadas con bombillos 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 ultrasónico/infrarrojo para controlar el encendido y apagado de las luminarias y sensores ultrasónicos en los baños, también serán equipados 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.

El equipo de alumbrado será similar o superior a la marca y tipo según catalogo especificado en planos y Formato de oferta, y será suministrado e instalado por el contratista. Todas las lámparas y equipos de alumbrado deben ser aprobados previamente por la Supervisión, previa presentación de catálogos e información técnica.

Para Instalación de difusor en las luminarias: Los difusores de las lámparas serán instalados cuando el lugar en construcción esté terminado y no durante la construcción o mantenimiento; debido a que el contacto con grasas y aceites generan manchas en la superficie de difusor y por ende en la distribución de

iluminación, por lo que estos deben ser manipulados con guantes limpios y secos, no manipularlo con las manos.

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, uso pesado. Se instalarán conectores y couplings de presión, UL, con contratuerca y bushing plástico. Tapa y tornillos de acero inoxidable. Tornillos con cabeza tipo TORX con pin contra vandalismo. Por cada interruptor se instalará su respectivo cable de tierra forrado #12 AWG THHN color verde asociado a su circuito derivado.

TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes serán dobles (dúplex), polarizados, 20 Amperios, 125 Voltios CA. NEMA 5-20R, grado comercial, 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. Su instalación será vertical, si el Supervisor no indica lo contrario. El cable de tomacorrientes será #10 AWG THHN para fase y neutral, para líneas de tierra y tierra aislada se utilizará cable #12 AWG THHN con forro. Para fuentes trifásicas en estrella 120Y/208 voltios, podrá utilizarse un único neutral para distribución de tomacorrientes en las tres fases.

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, con tubería metálica flexible para interior o exterior según aplique.

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 barra para neutral, barra para tierra y barra para tierra aislada, independientes según aplique y deberán ser de tamaño completo de acuerdo a la cantidad de espacios del tablero, no se permitirá conectar más de un conductor por terminal en las barras.

Los paneles se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado o según lo considere el supervisor de la obra en campo; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos para su soporte, deberán utilizar expansores HDI con punta roscada y tuercas con fin de copa para fijar los tableros. 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 para iluminación y potencia, tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y ambiente servido de acuerdo a los espacios del tablero. Los tableros quedarán identificados con placas de baquelita o similar color negro, letras blancas, ubicados en la parte frontal superior o donde lo indique el supervisor, llevará el nombre del tablero y el voltaje de operación correspondiente, al interior del tablero se colocará una etiqueta de cinta de vinyl con la misma leyenda que se coloque en la parte frontal de la tapadera.

Los cables de alimentación eléctrica del tablero deberán cumplir con el código de colores descrito en la sección No. 16, cuando los conductores de ciertos calibres no estén comercialmente disponibles en los colores requeridos, deberán ser de aislamiento color negro y se les colocará cinta adhesiva de colores (Una sección de 5 vueltas para la fase "A", dos secciones de 5 vueltas para la fase "B" y tres secciones 5 vueltas para la fase "C") de acuerdo a la fase, neutro y tierra correspondientemente, se colocará la cinta a 5 cms de la conexión ya sea con las zapatas principales o el interruptor principal.

Todos los cables para circuitos derivados dentro del tablero (incluye neutro y tierras) deberán rotularse con etiquetas autolaminadas indicando el número de circuito asociado. Los cables deberán ordenarse utilizando cuadros adhesivos y fajillas plásticas. Todas las tapaderas deberán tener las etiquetas de fábrica con la numeración de los espacios del tablero y esa numeración deberá coincidir con la mostrada en el cuadro de carga que se coloque en la parte interna de la tapadera. No se aceptarán tapaderas rayadas ni dobladas por malos manejos del equipo. Cuando queden espacios vacíos en un tablero eléctrico, deberán colocarse tapones de fábrica, color negro, para evitar el ingreso de sucio u otro agente que pudiera afectar la correcta operación del equipo.

TABLEROS PARA ALIMENTADORES

Los tableros de alimentadores, tanto el principal como los secundarios, deberán ser para interiores, en gabinetes metálicos, barras de neutral y tierra independientes, según voltajes, fases, número de espacios indicados en los planos. El panel se sujetará con amplios márgenes de soporte para la potencia instantánea generado por valores nominales de corto-circuito; 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.

Todos los paneles principales, tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y equipos de servido de acuerdo a los espacios del tablero. Los tableros quedarán identificados con placas de baquelita o similar color negro, letras blancas, ubicados en la parte frontal superior o donde lo indique el supervisor, llevará el nombre del tablero y el voltaje de operación correspondiente, al interior del tablero se colocará una etiqueta de cinta de vinyl con la misma leyenda que se coloque en la parte frontal de la tapadera.

Los cables de alimentación eléctrica del tablero deberán cumplir con el código de colores descrito en la sección No. 16, cuando los conductores de ciertos calibres no estén comercialmente disponibles en los colores requeridos, deberán ser de aislamiento color negro y se les colocará cinta adhesiva de colores (Una sección de 5 vueltas para la fase "A", dos secciones de 5 vueltas para la fase "B" y tres secciones 5 vueltas para la fase "C") de acuerdo a la fase, neutro y tierra correspondientemente, se colocará la cinta a 5 cms de la conexión ya sea con las zapatas principales o el interruptor principal.

Todos los cables dentro del tablero (incluye neutro y tierras) deberán rotularse con etiquetas autolaminadas indicando el número de circuito asociado. Los cables deberán ordenarse utilizando cuadros adhesivos y fajillas plásticas. Todas las tapaderas deberán tener las etiquetas con la numeración de fábrica de los espacios del tablero y esa numeración deberá coincidir con la mostrada en el cuadro de carga que se coloque en la parte interna de la tapadera. No se aceptarán tapaderas rayadas ni dobladas por malos manejos del equipo. Cuando queden espacios vacíos en un tablero eléctrico, deberán colocarse tapones de fábrica, color negro, para evitar el ingreso de sucio u otro agente que pudiera afectar la correcta operación del equipo.

ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO

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 tamará 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.

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.

ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO 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.

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.

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 canaleta de 4" x 4" ó de 6" x 6" 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". Más de dos cables UTP requerirán la instalación de conducto con diámetro superior a 3/4". 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 la UNAH.

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Este sistema deberá instalarse considerando las normas mínimas contenidas en la normativa NFPA 72.

El sistema será instalado en todos los ambientes indicados en los planos y se dejarán espacios para ampliar los dispositivos para más zonas, utilizando el mismo tablero de protección.

La red de sensores consiste en la instalación de detectores que integran varias facilidades para la detección temprana de fuego, conectados con una central de alarma de incendios conforme al número de zonas indicadas en los planos, que generará como salida una señal audible y de luces para las estaciones de alarma.

Se instalarán estaciones de alarma audible y con luces estroboscópicas en cada sitio indicado en los planos congruente con cada zona de agrupación de sensores. También se indicará en los planos la instalación de estaciones manuales.

El sitio de instalación del panel de alimentación y concentración de cables, y el tablero de control de alarmas será acordado con el Supervisor.

SISTEMA DE VIDEO Y SONIDO EN SALA DE EVENTOS

El sistema de video deberá tener la capacidad de conectar los dispositivos para la presentación de manera alámbrica e inalámbrica utilizando los dispositivos detallados en las cantidades de obra. Antes de comprar los equipos el contratista deberá presentar la información técnica respectiva de cada uno para su aprobación por parte de la supervisión o propietario.

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.

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 una de los cables de todos los alimentadores. En los paneles de distribución de carga se identificarán cada uno de los circuitos (espacio que tiene en el panel) en líneas vivas, neutro y tierras. 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 los mismos 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

y nivel de voltaje de operación, con material de baquelita o similar, color negro con letras blancas.

Se deberán rotular todos los transformadores, UPS, motores, bombas y cualquier equipo eléctrico que se instale en el proyecto, se grabará en material de baquelita o similar, el nombre de los equipos, con caracteres de 1-1/2" de alto, en baquelita color negro con letras blancas. De igual forma se deberán rotular todos los interruptores de seguridad y cuchillas de doble tiro, se grabará en material de baquelita o similar, el nombre de los equipos a los que sirven como método de conexión/desconexión, con caracteres de 1-1/2" de alto, en baquelita color negro con letras blancas.

Los cables de alimentación eléctrica de todos los equipos deberán cumplir con el código de colores descrito en la sección No. 16, cuando los conductores de ciertos calibres no estén comercialmente disponibles en los colores requeridos, deberán ser de aislamiento color negro y se les colocará cinta adhesiva de colores (Una sección de 5 vueltas para la fase "A", dos secciones de 5 vueltas para la fase "B" y tres secciones 5 vueltas para la fase "C") de acuerdo a la fase, neutro y tierra correspondientemente, se colocará la cinta entre 5 a 10 cms de la conexión con los bornes de conexión de los equipos.

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.

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 y fuerza, sean utilizados para ejecutar el proceso de la construcción del edificio o sus mejoras.

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.

Previo a la conexión de los alimentadores eléctricos de los equipos, en presencia del inspector, el contratista de la obra efectuará pruebas aislamiento entre cada uno de los conductores de fases y la polaridad de tierra. De igual forma, desde los terminales de los interruptores electromagnéticos en los paneles y antes de conectar los dispositivos de iluminación y fuerza, el contratista de la obra electromecánica efectuará 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, los resultados de las pruebas deberán registrarse bajo un formato de pruebas de aislamiento y presentarse al supervisor y/o al propietario. En caso de que encuentre cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección.

En presencia del inspector, el contratista realizará pruebas de relación de transformación en los transformadores de las subestaciones y entregará los resultados de las pruebas al supervisor y/o al propietario. En caso de encontrar anomalías procederá de inmediato a su corrección sin ningún costo ni tiempo adicional para el propietario.

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.

Pruebas de aislamiento:

Debido a la complejidad del sistema de energía aislado y de puesta a tierra, el contratista debe probar en campo junto con el supervisor de la obra el sistema antes de su uso. Esta es la única forma de asegurar que el sistema está instalado adecuadamente procediendo de la siguiente manera:

- Todas las pruebas sobre el sistema aislado, la red de tierra y el monitor de aislamiento de línea deben de estar basadas en el artículo 517 de la NOM001-SEMP-1994; del NEC y en NFPA No. 99.

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 eléctricos de los equipos.
- Llaves de todos los gabinetes y de los cuartos eléctricos.
- 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 electromecánicas

CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIÓN.

INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIÓN TCP/IP

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:

Sistemas de voz

- Centrales Telefónicas (TCP/IP)
- Teléfonos analógicos y digitales, (TCP/IP)

Sistemas telemáticos

- Redes locales
- Conmutadores de datos
- Controladores de terminales
- Líneas de comunicación con el exterior, (Internet)

Sistemas de Control

- Alimentación remota de terminales
- Calefacción, ventilación, aire acondicionado, alumbrado, etc.
- Protección de incendios e inundaciones, sistema eléctrico, ascensores
- Alarmas de intrusión, control de acceso, vigilancia, etc.

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.

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:

- Repartidor de Campus DC, Distribuidor de Campus (Otro Edificio)
- Cable de distribución (Backbone) de Campus (Fuera del Edificio, Fibra óptica)
- Distribuidor de Edificio DE, Cuarto Principal de Comunicaciones MER.
- Cable de distribución (Backbone) de Edificio Cableado Vertical.
- Distribuidor de Planta DP, Cuarto de Comunicaciones secundario. SER
- Cableado Horizontal
- Punto de Transición “opcional”, PT.
- Toma ofimática ,TO
- Punto de acceso o conexión

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

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

Los tres 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.

La conexión será de la siguiente forma, El Distribuidor de campus (DC) se conecta al Distribuidor Principal de edificio (DE, MER) a través del cable de distribución o backbone del campus o de Hondutel vía Fibra óptica. El Distribuidor del edificio se conecta a sus distribuidores de planta (DP, SER) vía el cable de distribución o cableado vertical del edificio (Backbone de fibra óptica del Edificio).

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.

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 monomarca 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.

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 al 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).
- *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.

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: Work 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.
- 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.

CLIMATIZACIÓN

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

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 un parte específico 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.

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:

- **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.
- **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. 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.
- **PERDIDA POR INSERCIÓN:** También denominada **ATENUACIÓN**, comprueba la perdida de señal de los enlaces por su inserción.

- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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.

*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 6A. 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 ó 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 6A o superior y que se encuentre ejecutado al 100% y recibido a satisfacción.

GARANTÍAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE EQUIPO 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 GOLD 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 a 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.

13. INSTALACIONES MECÁNICAS

13.1. CABINA DE RADIO

PARTE 01 ASPECTOS GENERALES

Estas especificaciones han sido elaboradas con el propósito de normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de Aire Acondicionado que darán servicio al proyecto **Acondicionamiento de la cabina de radio escuela de ciencias de la comunicación.**

Las especificaciones técnicas, formulario de cantidades de obra y los planos, forman un solo cuerpo, por lo cual, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en todos. Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas y equipos, complementándose con los pliegos de la licitación. En caso de que existiera alguna diferencia entre los planos, formulario de cantidades de obra y las especificaciones o bases de licitación, se deberá presentar el problema a la Supervisión, para obtener la resolución razonada del mismo.

Se ha considerado utilizar en el proyecto, sistemas que favorezcan el ahorro de energía y el confort de los ocupantes. Todos los materiales y equipos deberán ser instalados de

manera correcta y limpia, siguiendo las mejores prácticas de trabajo generales de la industria y puntuales de cada fabricante. El contratista de la obra de aire acondicionado suministrará, instalará, probará, revisará y dejará en condiciones óptimas de funcionamiento todo el sistema mecánico esquematizado en los planos y definido según las características descritas en este documento.

El contratista deberá facilitar al Supervisor toda su colaboración brindándole la información técnica pertinente cuando éste la necesite, en un plazo no mayor a cinco (5) días calendario, y no podrá dar por terminada la instalación mientras el supervisor no haya realizado la inspección correspondiente y dé su aprobación final.

PARTE 02 LOS PLANOS DE DISEÑO DE LA LICITACIÓN

Las disposiciones generales de los equipos serán conforme a los planos de Licitación los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores informará en forma escrita las observaciones correspondientes.

Los planos de licitación indican las posiciones de los equipos, las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de ductos y tuberías, sugiriendo las rutas más apropiadas para adaptarse a las estructuras y evitar obstrucciones, sin embargo, no es la intención de los planos mostrar todas las dimensiones y desviaciones, será el contratista mecánico quien al efectuar la instalación deberá acomodar las tuberías a la estructura, evitar obstrucciones, conservar alturas y mantener los pasos libres.

Para propósitos de claridad y legibilidad, los planos son esencialmente diagramáticos, y aun cuando el tamaño y la localización de los equipos están indicados a escala, el contratista deberá hacer uso de toda la información contenida en los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, eléctricos y de plomería de los edificios reportando al Supervisor Mecánico del proyecto cualquier discrepancia que aparezca en éstos o conflictos para la realización de sus trabajos.

PARTE 03 LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Antes de proceder a elaborar la propuesta, el oferente deberá estar consciente de que el contenido de los planos y las especificaciones técnicas tienen como objetivo entregar un sistema que opere correctamente, cualquier deficiencia o anomalía que el contratista no reporte, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

En relación a los modelos y marcas que pudieran aparecer en planos, formulario de oferta y especificaciones, éstos fueron usados únicamente como referencia para realizar un diseño. Se pueden ofertar equipos de otras marcas que cumplan el diseño y normas exigidas.

El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la fecha en que se extienda el acta de recepción definitiva del proyecto. Se

deberá incluir en la oferta el costo por los servicios de mantenimiento preventivo a los sistemas por el período de un (1) año.

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a un (1) año, y totalmente nuevas.

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

PARTE 04 TRABAJOS ASOCIADOS CON LA OBRA ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas para fuerza serán efectuadas por el contratista eléctrico de acuerdo a las sugerencias y diagramas presentados por el contratista mecánico, aprobado antes por la supervisión. La información provista por el Contratista Mecánico debe incluir el voltaje, número de fases y frecuencia de los equipos, así como la corriente de trabajo (F.L.A.), la ampacidad mínima del circuito (M.C.A.) y máxima protección eléctrica (M.O.P) de cada equipo, y el tipo de cableado para control.

El contratista eléctrico dejará en las proximidades de cada equipo las esperas eléctricas con tubería flexible eléctrica BX, dejando suficiente longitud para que el contratista mecánico realice las conexiones a los equipos.

Los trabajos de cableado y canalización para comunicación entre evaporadores, condensadores será efectuada por el Contratista mecánico y es su responsabilidad hacer las conexiones en cada equipo, éste debe suministrar e instalar las cajas eléctricas, la canalización y el cableado correspondiente. Los monitores de voltaje deben ser suministrados y cableados por el contratista mecánico.

La canalización y cableado de comunicación para la unidad de aire acondicionado mini split debe proveerla e instalarla el contratista mecánico. El Contratista Eléctrica solamente dejará la espera eléctrica para fuerza en el condensador.

PARTE 05 CRUCES A TRAVES DE PAREDES

El contratista mecánico será el responsable de aperturar y resanar los boquetes para el paso de tuberías. Se requiere pasa-tubos en las paredes por las cuales cruzan tuberías, y luego se requiere sellarlos con sellador cortafuego.

Paso de tuberías a través de paredes: Para todo paso de tubería a través de paredes se instalará un pasa tubo de PVC SDR 41 de 13 cm de largo y se sellará con sellador cortafuego flexible de 1Hr, listado UL.

PARTE 06 SOPORTERÍA

Las unidades evaporadoras se sujetarán a la losa con varillas roscadas de acero galvanizado y tacos metálicos expansores de acero galvanizado de 1/2". Todos los cortes efectuados a rieles y varillas deben pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva para evitar la corrosión en los extremos.

Para la sujeción de conductos de aire, tuberías de refrigeración, señal y control, se empleará riel unistrut de acero galvanizado y en todas las tuberías se utilizara abrazaderas de acero galvanizado.

Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, deben ser de acero galvanizado. Para las tuberías la longitud del riel debe ser tal que permita el acomodo de las tres tuberías (línea de líquido, línea de gas y señal) considerando el diámetro final de las mismas debido al aislamiento térmico, dejando al menos 2 pulgadas de holgura en cada extremo del riel. El espaciamiento entre soportes será a cada 5 pies, e inmediatamente antes y después de cada cambio de dirección o cruce de pared.

Para soportar las tuberías de drenaje se utilizarán colgadores simples de acero galvanizado tipo pera con varilla roscada de acero galvanizada y expansores de acero galvanizado. A continuación, La dimensión de la varilla roscada según el diámetro del tubo.

- Para tuberías de 2" y más pequeño, utilizar varilla roscada de 3/8".
- Para tuberías de 2-1/2" a 3-1/2", utilizar varilla roscada de 1/2".
- Para tuberías de 4" a 5", utilizar varilla roscada de 5/8".
- Para tuberías de 6", utilizar varilla roscada de 3/4".

Todas las unidades condensadoras serán soportadas por bases metálicas elaboradas con ángulo de 1 1/4"x1/4" con fijación a la pared

PARTE 07 ROTULACIÓN

Rótulos de Equipos: Todo equipo será identificado con un rótulo de formica color negro, con texto grabado en color blanco de 2" x 3", según la nomenclatura que aparece en planos.

Identificación de Tuberías:

Toda tubería será identificada a la salida de cada equipo, cuando aparezca después de una pared o losa, y a cada 4 metros lineales. La identificación incluye un rótulo para la descripción del fluido y un rótulo con flecha para indicar el sentido del flujo del fluido, de acuerdo a la siguiente tabla:

Item	Tubería	Leyenda	Color de Etiqueta	Color de Letra	Color de Flecha
1	Gas Refrigerante línea de succión	Refrigerante Succión	Amarillo	Negro	Negro
2	Gas Refrigerante línea de líquido	Refrigerante Líquido	Amarillo	Negro	Negro
3	Drenajes	Drenaje	Verde	Blanco	Blanco

TAMAÑO DE ROTULACIÓN DE TUBERÍA. (L. MIN.)					
DIMENSIONES DE LETRAS Y ETIQUETA EN CONFORMIDAD DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA					
DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA INCLUYENDO CUBIERTA		LONGITUD MÍNIMA DE COLOR DE LA ETIQUETA		ALTURA MÍNIMA DE LAS LETRAS	
0.75" - 1.25"	19 - 32 mm	8"	203 mm	0.5"	13 mm
1.5" - 2"	38 - 51 mm	8"	203 mm	0.75"	19 mm
2.5" - 6"	64 - 152 mm	12"	305 mm	1.25"	32 mm
8" - 10"	203 - 254 mm	24"	610 mm	2.5"	64 mm
MAYOR DE 10"	MAYOR DE 254 mm	32"	813 mm	3.5"	89 mm

TAMAÑO DE ROTULACIÓN DE TUBERÍA.					
DIMENSIONES DE ETIQUETA Y FLECHA EN CONFORMIDAD DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA					
DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA INCLUYENDO CUBIERTA		LONGITUD DE LA ETIQUETA (L. ETIQ.)		DIMENSIÓN DE LA FLECHA	
0.75" - 1.25"	19 - 32 mm	4 x 1-1/8"	102 x 29 mm	2-1/2" x 1/2"	64 x 13 mm
1.5" - 2"	38 - 51 mm	4 x 1-1/8"	102 x 29 mm	3" x 3/4"	76 x 19 mm
2.5" - 6"	64 - 152 mm	6 x 2-1/4"	152 x 57 mm	5" x 1-1/4"	127 x 32 mm
8" - 10"	203 - 254 mm	7 x 4"	178 x 102 mm	6-1/2" x 2-1/2"	165 x 64 mm
MAYOR DE 10"	MAYOR DE 254 mm	7 x 4"	178 x 102 mm	6-1/2" x 2-1/2"	165 x 64 mm

Los rótulos deben ser del tipo autoadhesivos (calcomanías) altamente resistentes a la intemperie, sol, humedad y lluvia. Para colocar los rótulos la superficie debe estar seca, libre de polvo, grasas, aceites, solventes o sustancias contaminantes.

II SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

PARTE 01 GENERALIDADES

Estas normas de Seguridad Industrial y Medioambiente han sido elaboradas para los contratistas mecánicos para los trabajos a realizar en las obras del **Acondicionamiento de la cabina de radio escuela de ciencias de la comunicación.**

El contratista debe conocer estas normas y estar seguro de su contenido para dárselo a sus empleados. La firma del contrato implica responsabilidad en caso de accidentes. El no cumplir con las reglas de seguridad exigidas, se considera como una grave falta del contratista. La reincidencia en faltas por incumplimiento de las medidas de seguridad será sancionada con multas. Estas disposiciones complementan las condiciones generales del pliego de licitación.

PARTE 02 DISPOSICIONES GENERALES

El contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus trabajadores, a los de la supervisión y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.

El contratista preparará un programa completo, con las medidas de seguridad que se tomarán conforme a estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la supervisión, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

En caso de accidente, se deberá reportar la fecha, hora, lugar del accidente, nombre del accidentado, estado civil, edad, oficio que desempeña y su experiencia, actividad que desempeñaba en el momento del accidente, indicar si hubo lesión y tipo, posibles causas del accidente, tratamiento recibido y concepto médico.

La supervisión podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si por parte del contratista existe un incumplimiento de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la supervisión al respecto, sin que el contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El contratista será responsable por todos los accidentes que pueda sufrir su personal, el de la supervisión, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones que apliquen serán por cuenta del contratista.

El contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene la supervisión durante el desarrollo del contrato, sin que por ello reciba pago adicional ya que el costo deberá ser incluido en los precios unitarios ofrecidos para cada ítem en particular.

Botiquín de Primeros auxilios

El Contratista deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. El residente de obra deberá estar responsabilizado por la utilización y dotación de ellos. Todo el personal de obra deberá tener conocimientos sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado.

PARTE 03 DISPOSICIONES SEGÚN TIPO DE TRABAJO

3.1. TRABAJOS EN ALTURAS

Todo contratista que deba realizar trabajos en altura o distintos niveles, deberá dar estricto cumplimiento a lo siguiente:

- Todo trabajo que tenga que ser realizado arriba de 2.00 metros deberá utilizar arnés de seguridad anclado a una estructura fija
- Toda unión o armado de piezas deberá ser realizado en el piso, dentro de lo permisible, con el fin de reducir al mínimo los trabajos del personal en altura.
- Toda área con trabajos de altura, deberá ser delimitada en su parte inferior e instalarse rótulos que indican: “prohibido tráfico de personas - caída de materiales”. Pueden utilizarse conos de seguridad.

- Queda estrictamente prohibido dejar o almacenar sobre vigas, techos, etc., materiales sobrantes, pernos, tuercas, varillas, herramientas, etc., los cuales pueden caer a niveles inferiores.

3.2. TRABAJOS SOBRE ANDAMIOS

Todo contratista que para realizar su trabajo tenga que usar andamios, deberá dar estricto cumplimiento a lo siguiente:

- Todo andamio deberá ser construido con los materiales establecidos en el Plan de Seguridad Ocupacional y deberá contar con sus barandas pasamanos.
- Los andamios no se utilizaran como almacenamiento de materiales, permitiéndose solamente el material que se esté usando en el momento.
- Toda persona que trabaje sobre un andamio obligatoriamente deberá hacerlo con su arnés de seguridad, cuya eslinga esté enganchada a una instalación que le dé seguridad y que no pertenezca al mismo andamio.

3.3. TRABAJOS CON POCA LUZ

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo. No se permitirán extensiones arrastradas colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio del trabajo se deberán colocar avisos de peligro fosforescentes y luces intermitentes.

3.4. TRABAJOS CON PINTURA O SELLADORES

Todo producto (pinturas, selladores, pegamento, solventes) que sea necesario utilizar y que sea volátil e inflamable se hace necesario observar las siguientes precauciones de seguridad:

- El contratista deberá establecer la prohibición de fumar y/o realizar cualquier trabajo que pueda producir fuego o chispas (soldadura, oxicorte, esmerilado, etc.) en un radio no inferior a 10 metros de los trabajos que se realicen con estos productos.
- El personal deberá estar provisto de protección respiratoria.
- No derramar residuos de estos materiales en las pilas de alcantarillado.

3.5. TRABAJOS CON SOLDADURA

Todo personal que tenga que efectuar trabajos de soldadura deberá realizarlos mediante personal calificado, los cuales deberán cumplir las siguientes medidas:

- Utilizar mascara para soldar con visor móvil y/o careta. Las máscaras deberán proteger además de la vista, la cara y el cuello y estarán provistas de lentes con las tonalidades mínimas, de acuerdo con las especificaciones y clasificación del National Bureau Standard de los Estados Unidos de América.
- Utilizar chaqueta de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. deberá mantenerse todo limpio de grasas, solventes o sustancias contaminantes.

- El equipo de soldadura deberá mantenerse en óptimas condiciones de operación y limpieza, por ningún motivo se permitirá la utilización de equipos defectuosos. El contratista se obliga a revisar permanentemente que todas las conexiones eléctricas de los equipos de soldadura estén apretadas, limpias y secas; a revisar y asegurar continuamente que los cables, los porta-electrodos y las conexiones estén debidamente aisladas.
- Los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria.
- El ambiente de trabajo del soldador deberá mantenerse ventilado y en sectores confinados deberá instalarse un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire y extracción de gases.
- Debe disponerse de dos extintores portátiles contra incendio clase ABC
- Los cilindros de oxígeno y acetileno deberán colocarse en posición vertical montadas sobre carros porta cilindros y no dejarse bajo la acción de rayos solares o fuentes de calor.

PARTE 04 DISPOSICIONES SEGÚN TIPO DE HERRAMIENTA

Todo equipos, herramienta, vehículo o maquinaria que proporcione un contratista a su personal, deberá encontrarse identificada y mantenerse en óptimas condiciones para su empleo y deberá ser usado y/u operado solamente por personal previamente adiestrado y autorizado.

El contratista deberá disponer de la cantidad necesaria de herramientas manuales y mecánicas portátiles que exija el buen desarrollo de la obra. No se aceptarán escaleras metálicas o con refuerzos metálicos. Las cuerdas o sogas deberán estar en buen estado. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente.

PARTE 05 ELECTRICIDAD

En cuanto sea posible se separarán las áreas de trabajo de las de tránsito. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

Los guantes de caucho aislados deberán utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante o siempre que se esté trabajando a una distancia tal que pueda hacerse contacto con los circuitos.

En condiciones de humedad o cualquier otra condición peligrosa, se utilizarán guantes de caucho aislados aún en circuitos de baja tensión. En cualquier condición, con cualquier voltaje, deberá tomarse la precaución adicional de colocar protectores adecuados sobre los interruptores, aisladores, de otros objetos que pudieran hacer contacto con el cuerpo del trabajador.

Deberán utilizarse los guantes de caucho aislados, siempre que se realice una conexión a tierra, se trabaje en circuitos o aparatos energizados, se operen interruptores, y/o se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.

El uso de guantes de cuero es obligatorio para halar cables, cuando deban manejarse materiales ásperos, siempre que se trabaje con barras o herramientas similares y para operar equipos de tracción.

PARTE 06 TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES

El transporte personal y material de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal actividad. El personal destinado al movimiento de estructuras metálicas, vigas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas.

Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes. Al distribuir las estructuras metálicas, vigas y elementos prefabricados deberán tenerse cuidado de no obstaculizar la vía a vehículos y peatones.

PARTE 07 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Ninguna herramienta y/o accesorio contra incendio debe ser removido sin el permiso del encargado de prevención de incendio o el oficial de seguridad.

En toda obra o trabajo de servicio el contratista deberá contar por lo menos con 4 extintores de incendio, dos en las instalaciones fijas y dos en el frente de trabajo. Estos extintores deben ser del tipo adecuado a los materiales que existan alrededor y de capacidad de 10 libras.

El contratista deberá instruir a su personal sobre el uso de los extintores y sobre las evacuaciones en caso de emergencia.

PARTE 08 ORDEN Y ASEO

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, retirará diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la supervisión, basuras, desperdicios y sobrantes de material, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en orden y aseo. Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente, deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas y demás elementos que no tengan protección.

Es deber del contratista mecánico clasificar y manejar los desechos de acuerdo a lo solicitado en el plan de gestión ambiental sección plan de manejo de desechos sólidos tóxicos y peligrosos descritos en las bases de licitación.

PARTE 09 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El Contratista es responsable de construir bodegas provisionales para almacenar materiales, herramientas y equipos. No se le concederá espacio dentro del inmueble para tal fin. La bodega provisional debe resistente y a prueba del viento y lluvia, contar con piso de cemento y portón con candado. El cuidado de los equipos es responsabilidad del Contratista hasta la recepción definitiva de la obra. Es altamente recomendable que el Contratista traslade los equipos al proyecto hasta el momento de su instalación.

Las tuberías de refrigeración en almacén deben tener tapones en los extremos que protejan la tubería de la humedad. Los tubos de aislamiento térmico deben almacenarse en cajas y no deberán amarrarse entre sí con alambres, cuerdas o lances suelto de aislamiento térmico. El Supervisor Mecánico está facultado para marcar el material que no cumpla con estas disposiciones, ordenar su remoción del proyecto y exigir cambio del material sin costo adicional para el propietario.

III SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

PARTE 01 REFERENCIAS / CODIGOS / NORMAS / CALIDAD

Las siguientes normas, códigos y especificaciones internacionales, tienen el propósito de especificar y describir la calidad mínima aceptable 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 Contractors National Association Standard 62 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
NIA	National Insulation Association
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
OSHA	Occupational Safety and Health Administration

PARTE 02 INSTALADORES

Para este tipo trabajo se requiere de una empresa especialista en sistemas de **unidades independientes de aire acondicionado**, que esté legalmente constituida en el país, inscrita en el CIMEQH y **ser distribuidor autorizado de la marca y haber realizado al menos tres (3) proyectos similares en magnitud en los últimos cinco (5) años**, lo cual debe refrendar a través de una carta emitida por el Fabricante dirigida al Secretario Ejecutivo de Administración de Proyectos de Infraestructura de la UNAH confirmando que el Contratista cuenta con el soporte de la Fábrica y presentar las correspondientes actas de recepción y recomendaciones de los Clientes de los tres (3) proyectos anteriores comparables.

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

fabricante, 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 Cliente.

PARTE 03 SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Se deberá adjuntar en la oferta, el servicio de mantenimiento preventivo por un año calendario, contado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

El servicio incluye una visita mensual (12) en total donde se realizará lo siguiente: lavado de filtros de aire de unidades evaporadoras con detergente suave (los filtros deben ser reinstalados hasta que estén completamente secos), limpieza interior y exterior de carcasas de evaporadores y condensadores (incluye secado con franelas limpias), limpieza de ventiladores de evaporadores y condensadores, rezoque de terminales eléctricas en condensadores y evaporadores, lavado de serpentines de condensadores con hidrolavadora, enderezado de aletas de condensadores, registro de lecturas de voltajes, amperajes, presiones y temperaturas, así como cualquier otro ajuste que se requiera para el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas y un informe mensual en formato físico y electrónico firmado por el ingeniero responsable del mantenimiento con acuso de recibido por parte del representante de SEAPI.

Por cada visita de mantenimiento contratada, el Contratista deberá presentar un informe con fotografías con el correspondiente visto bueno del Supervisor de SEAPI, detallando el funcionamiento de los equipos, revisiones efectuadas, observaciones y recomendaciones, como requisito de pago.

PARTE 04 PLANOS DE TALLER Y COMO CONSTRUIDO

Previo a realizar cualquier instalación, el Contratista debe entregar al Supervisor Mecánico del Proyecto, planos de taller, que son dibujos a mayor escala y más detallados del sistema de acondicionamiento de aire, que indiquen el tamaño real y localización de equipos, rutas de tuberías mostrando a escala las tuberías de refrigeración, ductos, drenajes y tuberías eléctricas de control, localización de soportería, cambios de dirección para librar obstáculos, e indicación de las dimensiones de ductos y tuberías, en el formato que el Supervisor Mecánico socialice en reunión previa.

El Supervisor Mecánico tendrá un plazo de cinco (5) días calendario para revisar y aprobar o rechazar los planos, comunicando al Contratista los correctivos que éste debe efectuar para poder comenzar la obra. El Contratista dispone de tres (3) días calendario para corregir los planos y someter nuevamente a consideración los mismos. Los planos se generarán en formato Autocad en la versión que esté disponible tanto para el Contratista como para el Supervisor. Las vistas serán en dos dimensiones. El uso de vistas en tercera dimensión es opcional.

Es obligación del contratista mecánico trabajar a lo largo del proyecto en los planos como construido, los cuales deben ser verificados progresivamente por el Supervisor previo al resane de paredes, instalación de paneles, paredes, cielos falsos o cualquier otro detalle que impida su verificación posterior.

Una vez terminada la instalación, y aceptado el sistema de aire acondicionado, el contratista presentará dos juegos impresos y en digital de todos los planos de las instalaciones,

equipos y diagramas de conexión como finalmente fueron construidos, los cuales serán para archivos del propietario. Deberá entregar los mismos planos digitalizados en formato AutoCAD.

Preferentemente los planos estarán en escala 1:100, ó 1:50 y para los detalles especiales en escala 1:25. Los planos deberán contener todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de la Instalación, que hayan alterado la ubicación inicial de equipos y recorridos de tuberías.

PARTE 05 PRUEBAS, AJUSTES Y BALANCEO

Para probar la hermeticidad de las tuberías de refrigeración, éstas se presurizarán con nitrógeno a 450 psig por 24 horas. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 450 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba. El Supervisor Mecánico documentará las pruebas, indicando la fecha de inicio prueba, presión inicial, hora de inicio de prueba, fecha de fin de la prueba, hora de fin de la prueba, presión final, resolución y observaciones. Las pruebas deben efectuarse con manómetros y mangueras en buenas condiciones, es decir, sin manivelas faltantes, cristales quebrados, agujas desajustadas y otras que condicionen, a juicio del Supervisor, la integridad de las pruebas.

Previo a cargar refrigerante, el Contratista Mecánico debe efectuar un vaciado a las tuberías hasta alcanzar el nivel de vacío sugerido por el fabricante, o en su defecto llegar a 350 micrones y que éste no suba más de 50 micrones en 1 hora. Para esta prueba el Contratista debe emplear bombas de vacío y un vacuómetro digital que permita de manera inequívoca determinar el nivel de vacío. No se acepta bajo ningún motivo la utilización del manómetro de baja presión, para realizar dichas pruebas.

De igual manera, estas pruebas deberán realizarse en presencia del Supervisor Mecánico, quien las documentará de la misma manera en que hará para las pruebas de presión.

Las tuberías de drenaje se probarán mediante una prueba hidrostática a 90 psig por 24 horas. Para dicha prueba el contratista debe utilizar una bomba manual con manómetro incorporado. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 90 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba.

PARTE 06 MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y mantenimiento, así como el manual de servicio.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, incluirá como mínimo lo siguiente:

Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

En un adendum se deben incluir todos los documentos técnicos de los equipos, accesorios, controles, y materiales. Los documentos deben incluir fichas técnicas, catálogos, manual técnico, manual de instalación, manuales de ingeniería, manual de operación y de servicio, así como una tabla para equipo, consignado todos los datos del equipo y sus puntos de ajuste, entre otros debe incluirse: nomenclatura según planos, marca, modelo, serie, voltaje, amperaje, capacidad, caudal, temperaturas, etc.

El contratista entregará dos juegos impresos y dos CDs con la información antes descrita.

PARTE 07 CAPACITACIÓN TÉCNICA

El contratista se obliga a brindar una capacitación sobre el uso y mantenimiento de los equipos a los usuarios, encargados de mantenimiento y otras personas que el Cliente estime conveniente.

La capacitación es formal, y el Contratista debe convocarla con suficiente tiempo. Debe generar un temario para aprobación del Supervisor, producir y entregar guías rápidas a cada participante, efectuar demostraciones con los equipos y evaluar a los participantes. Dicha capacitación debe quedar documentada a través de un listado de asistencia con firmas, nombre del expositor, resultados de las evaluaciones de los participantes y entrega de diplomas de participación. La capacitación sobre el sistema en general, deberá incluir: Operación, Configuración, Control, Fallas, Diagnósticos y Mantenimiento.

PARTE 08 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Documentos de Contrato

- Contrato
- Pliegos de licitación y enmiendas
- Planos
- Formulario de cantidades de obra

III.1 UNIDADES CONDENSADORAS

PARTE 01 GENERAL

El contratista suministrará e instalará los equipos que cumplan con las características que se dan a continuación. Donde los componentes no se indiquen proveer los componentes estándar del fabricante. Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

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:

- Ficha técnica de los condensadores
- 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
- Muestra de rótulos
- Ficha técnica de las almohadillas anti vibración
- Certificación AHRI y UL o ETL

Planos:

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 estructura de cada equipo
- Diagramas de cableado de energía de cada equipo
- Diagramas de cableado de control

Manuales de Operación y Mantenimiento:

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar el plazo contractual, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y el manual de servicio de todos los equipos y sistemas.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, e incluirán como mínimo lo siguiente: Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para retener el pago de la última estimación.

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

Garantías

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a 1 año, y totalmente nuevas.

El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la entrega y la recepción a conformidad de parte del Cliente, mediante la entrega de un acta de recepción. Se deberá adjuntar en la oferta el costo por el servicio de mantenimiento preventivo al sistema por el período de un (1) año. La garantía en compresores debe ser de por lo menos tres (3) años.

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

Todos los equipos deberán estar certificados AHRI y UL o ETL. Las unidades condensadoras deben ser para refrigerante R410A, con aletas de aluminio en el serpentín.

CABLEADO

Todo el cableado, canalización y accesorios deben ser listados UL. La instalación debe ajustarse a la normativa del NEC. La canalización en interiores será del tipo EMT, mientras que la canalización para exteriores será del tipo IMC. Las conexiones finales en los equipos se realizarán empleando ducto bx con forro para las unidades condensadoras y ducto bx sin forro para las unidades evaporadoras.

PARTE 03 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 e instalaciones será de un (1) año calendario, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales (como ser inundación o huracán) o intencionalmente por personas, así como los derivados por deficiencia en el sistema eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo.

PARTE 04 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 sus bases de concreto, por lo tanto, tiene que estar incluido en su oferta el uso del equipo adecuado para tal fin.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos sobre sus bases es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no exista acceso para doblar las aletas de los serpentines. Si el equipo viene con su protección de madera, no retirarlas hasta el momento de las pruebas de arranque.

III.2 UNIDADES EVAPORADORAS

PARTE 01 GENERAL

El contratista suministrará e instalará los equipos que cumplan con las características que se dan a continuación. Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

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:

- Ficha técnica de los evaporadores
- 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
- Muestra de los rótulos
- Certificado UL o ETL

Planos:

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 estructura de cada equipo
- Diagramas de cableado de energía de cada equipo
- Diagramas de cableado de control
- Entradas de tuberías de refrigerante
- Entrada de tubería de drenaje

Manuales de Operación y Mantenimiento:

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar el plazo contractual, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y el manual de servicio de todos los equipos y sistemas.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, e incluirán como mínimo lo siguiente: Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para retener el pago de la última estimación.

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

Garantías

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a 1 año, y totalmente nuevas.

El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la entrega y la recepción del Cliente, mediante la entrega de un acta de recepción. Se deberá adjuntar en la oferta el costo por el contrato de mantenimiento preventivo al sistema por el período de un (1) año.

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

PARTE 03 PRODUCTOS

Las unidades evaporadoras que se instalarán en el proyecto son del tipo Cielo suspendido split ducto, de descarga de aire horizontal. Las unidades tendrán un drenaje por gravedad para evacuación del condensado

Los filtros de aire deben ser del tipo lavables y de fácil mantenimiento. El equipo debe contar con un serpentín de enfriamiento para operar con refrigerante R-410A de tubos de cobre con aletas de aluminio. La unidad evaporadora debe ser para aplicación de sistemas independientes tipo mini Split y ser compatible y de la misma marca que el modelo de condensadora propuesto.

Los evaporadores cielo suspendido se sujetarán a la estructura del techo con varillas roscadas de acero galvanizado, pernos de acero galvanizado y expansores de acero galvanizado del diámetro y dimensión indicada por el Fabricante. Todos los cortes efectuados a rieles y varillas deben pintarse con dos manos de pintura de cromato de zinc para evitar la corrosión en los extremos.

No se permite el calentar la tubería de PVC para hacer la conexión entre la unidad evaporadora y el drenaje, la conexión deberá ser realizada utilizando los accesorios de fábrica necesarios para tal fin.

Todos los equipos deben estar certificados UL o ETL.

TUBERÍAS DE DRENAJE DE LAS UNIDADES EVAPORADORAS

Las tuberías de drenaje de las evaporadoras serán de cloruro de polivinilo (PVC) SDR41 diseñada para una presión de trabajo de 100 LBS/PULG²., cumpliendo con las normas de fabricación ASTM D-2241. Para unir la tubería con los accesorios, deberá usarse cemento especial para PVC. Las tuberías de drenaje deberán forrarse con aislamiento tubular, esponjoso, de celda cerrada, similar o superior a ARMAFLEX AP de 1/2" con una conductividad térmica entre 0.21 y 0.27 Btu • in/h • ft² • °F a 75°F y permeabilidad no mayor a 0.05 perm-in.

Cada unión entre segmentos de aislamiento térmico, deberá rematarse con cinta foam de 2" x 1/8". No se debe forzar el aislamiento para desplazarlo a lo largo de los codos y accesorios similares, ya que el aislamiento térmico se retuerce en el interior del codo reduciendo el espesor y permitiendo la formación de condensación en la superficie del aislamiento. Para evitar que el aislamiento se deforme, el aislamiento de las curvas se debe cortar en segmentos a 45° que encajen entre sí.

Para soportar las tuberías de drenaje se utilizarán colgadores simples de acero galvanizado tipo pera con varilla roscada de acero galvanizada y expansores de acero galvanizado.

A continuación, la dimensión de la varilla roscada según el diámetro del tubo.

- Para tuberías de 2" y más pequeño, utilizar varilla roscada de 3/8".

Para evitar la deformación del aislamiento térmico en el soporte, en cada punto de contacto de contacto entre la tubería y el soporte tipo pera, se deberán instalar medias cañas de PVC SDR 41 de 1.5".

Las tuberías de drenaje deben tener un desnivel mínimo del 1%. Debe mantenerse por lo menos una presión de prueba de 90 PSI por 24 horas.

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 **a partir de la fecha de recepción definitiva por el Cliente**, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

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

PARTE 05 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.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no ingrese basura o polvo dentro de las unidades. Si vienen filtros desechables de fábrica no retirarlos hasta el arranque, si no vienen los filtros desechables entonces cubrir con plástico de manera que el plástico no se despegue.

III.3 TUBERÍAS DE COBRE PARA REFRIGERACIÓN

PARTE 01 GENERAL

Todas las rutas, diámetros de tuberías y accesorios, deben ser evaluados por el fabricante de los equipos seleccionados para garantizar que el sistema quede bien instalado y no se tengan problemas a futuro por una mala instalación.

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 de los equipos.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

Información de los Productos:

Antes de la compra de las tuberías 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 de la tubería por parte del cliente:

- Ficha técnica de las tuberías
- Ficha técnica del pegamento
- Ficha técnica del cobertor de aluminio y bandas de aluminio o pintura protectora
- Muestra de los rótulos

Planos Taller:

Antes de la instalación de la tubería, 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 de la tubería por parte del cliente:

- Plano de rutas de tuberías coordinado con sus diámetros y dibujados los soportes
- Detalles de conexiones
- Detalles de anclajes

Tuberías de Refrigeración ACR

Las tuberías de refrigeración entre el evaporador y el condensador serán de cobre y del tipo ACR con los diámetros recomendados para cada tramo y derivación hacia los equipos.

El refrigerante que contendrán las tuberías de cobre será R-410A, por lo que deberán soportar presiones normales de trabajo de alrededor 450 PSI para la línea de alta presión y 130 PSI para la línea de baja presión. Considerar una presión de diseño de 450 PSI para efecto de realización de las pruebas de hermeticidad.

Las tuberías de refrigeración serán de cobre rígido, sin costura, deshidratadas y presurizadas con nitrógeno tipo ACR para tuberías de 3/8" en adelante. Las mismas serán inspeccionadas por el Supervisor, previo a la realización de trabajos, para constatar que cuentan con sus tapones y que efectivamente están presurizadas.

Las tuberías deben tener una resistencia mínima de 600 psig a 120 °F, bajo normas ASTM B-88, B-306 & B-280. Los accesorios del sistema como codos y uniones serán de cobre bajo normas ASTM B75 y poseer un grado UNS C12200.

Las tuberías de refrigeración menores de 5/16" serán de cobre ACR flexible, sin costura, deshidratadas y presurizadas con nitrógeno.

Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico para las tuberías será tubular, esponjoso, de celda cerrada, similar o superior a ARMAFLEX AP con una conductividad térmica entre 0.20 y 0.26 Btu • in/h • ft² • °F a 75 °F y permeabilidad no mayor a 0.05 perm-in. Las tuberías menores o iguales a 7/8" tendrán aislamiento térmico de 1/2" de espesor, mientras que las de 1 1/8" y mayores tendrán aislamiento térmico de 1" de espesor. Las uniones entre tramos de aislamiento deberán rellenarse con pegamento aprobado por el Fabricante del aislamiento térmico, similar o superior a pegamento ARMAFLEX BLV 520 y cada unión entre segmentos de aislamiento térmico, deberá rematarse con cinta foam de 2" x 1/8.

No se debe forzar el aislamiento para desplazarlo a lo largo de los codos y accesorios similares, ya que el aislamiento térmico se retuerce en el interior del codo reduciendo el espesor y permitiendo la formación de condensación en la superficie del aislamiento. Para realizar cortes, aislamiento de codos, tes y válvulas, el Contratista debe seguir las recomendaciones del fabricante, tal como la guía "**Manual de Instalación Armaflex**" de **ARMACELL**.

Para realizar los cortes se deberá utilizar cuchillos afilados, manteniendo el cuchillo en ángulo al cortar. No se aceptan cortes en zigzag, tampoco que la tubería se deslice por encima de la tubería para aislar codos, ya que esto impide lograr el espesor de aislamiento requerido permitiéndola formación de condensación en la superficie del aislamiento. Antes de colocar el aislamiento, se debe limpiar el polvo, suciedad, aceite y agua de las tuberías.

El aislamiento de codos debe hacerse empleando el método de aislamiento de codos segmentados con tres piezas centrales, asegurándose de medir correctamente los ángulos de corte con las plantillas provistas por el fabricante. Para el aislamiento de unión en Y utilice el método de fabricación de unión de dos codos simples de 45° y un codo simple de 90° (no segmentados). Para el aislamiento de uniones en T, utilice el método de corte en caja de ingleses. Para el aislamiento de válvulas, consultar la guía del fabricante para el procedimiento específico, el cual debe ser explicitado en los planos de taller.

Para evitar la deformación del aislamiento térmico en el soporte, en cada punto de contacto de contacto entre la tubería y el riel unistrut, se deberán instalar medias cañas de PVC SDR 41 de 6" de largo, pintadas de color negro.

Cobertor para Tuberías Exteriores:

Se considera tubería exterior (a la intemperie) a toda aquella tubería vertical u horizontal que está expuesta al sol, lluvia, tránsito de personas, pasillos exteriores del edificio, en estacionamientos semi cerrados y en azoteas.

El aislamiento térmico de las tuberías instaladas a intemperie será protegido contra la lluvia y la acción de los rayos ultravioleta, utilizando **una pintura protectora de base acuosa color gris similar o superior a Armafinish 99**

Soportería para tuberías de refrigeración:

Para soportar tuberías de refrigeración, señal y control y ductos se empleará riel unistrut de acero galvanizado y abrazaderas strut de acero galvanizado. El riel será del tipo ranurado de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA. Las varillas roscadas serán de acero galvanizado de 3/8" y los tacos metálicos expansores, también de acero galvanizado. Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, deben ser de acero galvanizado. La longitud del riel debe ser tal que permita el acomodo de las tres tuberías (línea de líquido, línea de gas y señal) considerando el diámetro final de las mismas debido al aislamiento térmico, dejando al menos 2 pulgadas de holgura en cada extremo del riel. El espaciamiento entre soportes será a cada 5 pies, e inmediatamente antes y después de cada cambio de dirección o cruce de pared.

Las tuberías en losa también se soportarán sobre riel ranurado unistrut de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA con abrazaderas strut, con la diferencia que las varillas roscadas de acero galvanizado de 3/8" serán ancladas, a bases de concreto armado de ancho 100 mm x largo 400 mm x 300 mm de alto, espaciadas a cada 5 pies, y antes y después de cada cambio de dirección.

PARTE 04 PRUEBAS DE HERMETICIDAD Y VACIADO EN TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las presiones de prueba de las tuberías no deberán de ser menores que las presiones de operación de diseño para refrigerante R-410A, o iguales a las presiones a la cual se ajustan las válvulas y piezas de seguridad del sistema. La presión de prueba deberá de ser mantenida sin variación, indicada y registrada en un juego de manómetros de prueba

durante todo el tiempo que dure la prueba de presión, cuyo tiempo de duración deberá ser de por lo menos 24 horas.

Para las tuberías de refrigeración la prueba de hermeticidad será a 450 psig por 24 horas empleando nitrógeno, en presencia del Supervisor. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 450 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba. El Supervisor Mecánico documentará las pruebas, indicando la fecha de inicio prueba, presión inicial, hora de inicio de prueba, fecha de fin de la prueba, hora de fin de la prueba, presión final, resolución y observaciones. La prueba debe efectuarse con manómetros y mangueras en buenas condiciones, es decir sin manivelas faltantes, cristales quebrados, agujas desajustadas y otras que condicionen, a juicio del Supervisor, la integridad de las pruebas.

Previo a cargar refrigerante, el Contratista Mecánico debe efectuar un vaciado a las tuberías hasta alcanzar el nivel de vacío sugerido por el fabricante, o en su defecto llegar a 350 micrones y que éste no suba más de 50 micrones en 1 hora. Para esta prueba el Contratista debe emplear bombas de vacío y un vacuómetro digital que permita de manera inequívoca determinar el nivel de vacío. No se acepta bajo ningún motivo la utilización del manómetro de baja presión, para realizar dichas pruebas, De igual manera, estas pruebas deberán realizarse en presencia del Supervisor Mecánico, quien las documentará de la misma manera en que hará para las pruebas de presión.

PARTE 05 INSTALACIÓN

Almacenamiento: Las tuberías deberán ser almacenadas en un sitio protegido de la lluvia y el sol y no deberá quitárseles sus tapones de fábrica para evitar el escape del nitrógeno.

Permanecerán almacenados, protegidos y limpios, lejos de los depósitos de basura de la construcción y lejos de los talleres mecánicos. Se trasladaran al punto de instalación hasta que existan las condiciones apropiadas en la construcción.

Soldadura: La soldadura debe ser del tipo oxiacetilénica, introduciendo una corriente de nitrógeno a 3 psig para evitar acumulación de hollín. Se deben emplear varillas para soldar de cobre con plata al 5% para las tuberías con diámetros 7/8" y menores, y varillas de cobre con plata al 15% para diámetros de 1 1/8" y mayores.

Durante el proceso de soldadura de las tuberías, las válvulas y otras especialidades de refrigeración deberán ser desarmadas para evitar calentamiento en las partes internas como: asientos, vástagos, bobinas, etc. Evite aplicar calor al bulbo de la válvula de expansión.

Soportes: Para la sujeción de tuberías de refrigeración se empleará riel unistrut y abrazaderas de acero galvanizado. El riel será del tipo ranurado de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA con varillas roscadas y/o pernos de acero galvanizado de 3/8" y tacos metálicos expansores. Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, también serán de acero galvanizado.

Instalación del Aislante Térmico: Tanto la línea de líquido como la línea de succión deben ser aisladas térmicamente. En los codos de las tuberías, no se permite el forro de la tubería doblando el aislamiento, ya que quedará sometido a un esfuerzo cortante, por lo que el

aislamiento debe ser cortado a 45° y pegado con pegamento especial para elastómero con la otra pieza de aislamiento a 45°. Todas las juntas y uniones longitudinales y transversales serán selladas con adhesivo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del aislamiento.

Selle y reselle todas las juntas con el adhesivo recomendado para evitar que el aire entre en contacto con la superficie de las tuberías. Instale el aislamiento en las tuberías y accesorios siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante, hasta que las tuberías de refrigeración hayan sido evacuadas, deshidratadas y probadas a presión de acuerdo con lo especificado en la sección correspondiente.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instaladas las tuberías y equipos, es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que éstas permanezcan limpias y sin abolladuras o roturas hasta la recepción definitiva de la obra.

III.4 SISTEMA DE CONTROL

PARTE 01 GENERAL

El Contratista mecánico debe suministrar, instalar y configurar un controlador inalámbrico para cada unidad evaporadora, el cual debe ser compatible y de la misma marca del equipo que se está instalando.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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 sistema de control por parte del cliente:

- Ficha técnica de la tubería EMT y accesorios.
- Ficha técnica del cableado de control.

Planos Taller:

Antes de la instalación de la tubería, 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 sistema de control por parte del cliente:

- Plano DWG de arquitectura de red
- Planos DWG con rutas de cableado

PARTE 03 PRODUCTOS

Comunicación entre unidades evaporadoras y unidades condensadoras

El contratista eléctrico se encargará de realizar las instalaciones para comunicación entre evaporadoras y unidades condensadoras. Cada unidad evaporadora debe ser conectada por medio de un cable de red o comunicación a su respectiva unidad condensadora. Este

es un cable del tipo CVVS, CPEVS o MVVS, blindado, de dos conductores (2-core) del calibre especificado por el Fabricante. El cable viene de la unidad condensadora a la unidad evaporadora

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 del sistema de control será de un año calendario **a partir de la recepción definitiva de la obra**, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

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.

PARTE 05 INSTALACION

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

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.

III.5 DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO

III.5.1 CONDUCTOS RIGIDOS DE LAMINA GALVANIZADA

PARTE 01 GENERALES

Esta sección incluye: ductos de lámina de baja presión, compuertas manuales, accesorios, soportería, montaje y balanceo de aire. Los conductos deberán fabricarse según indique en el manual de SMACNA y de acuerdo a la siguiente clasificación:

Ductos de Suministro: +1" de Columna de Agua

Ductos de Retorno: -1" de Columna de Agua

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Certificado de calibre, espesor y peso de lámina galvanizada
- Características del sellador y forma de aplicación
- Características de los conectores flexibles

Planos Taller:

- Distribución de ruta de ductos con los cfm de salida, retorno y aire fresco. Incluye distribución de soportes
- Detalle de soportes

PARTE 03 PRODUCTOS

El contratista suministrará e instalará los materiales que cumplan con las características que se dan a continuación

Lámina Galvanizada

Los ductos de aire acondicionado deberán ser contruidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de Zinc según normas ASTM A653. La lámina debe ser G-60, con uniones refuerzos, varillas de suspensión, soportes y accesorios, de un calibre y con juntas de acuerdo a las normas internacionales vigentes de SMACNA.

Todos los ductos del sistema de distribución de aire deberán fabricarse de acuerdo a los parámetros constructivos que aparecen en los planos de detalle conforme normas SMACNA. Cualquier otra alternativa constructiva, deberá ser aprobada por la supervisión mecánica del proyecto y deberá estar como mínimo indicada en los estándares constructivos para ductos metálicos de aire acondicionado y ventilación según normas SMACNA mas reciente.

Si en el proceso de fabricación, el recubrimiento galvanizado se rompe en alguna sección, este deberá ser pintado sobre todo el sitio dañado, con pintura de cromato de zinc a dos manos. Las dimensiones de ductos mostradas en los planos se refieren a las dimensiones interiores del ducto, en donde el primer valor corresponde al ancho del ducto y el segundo al alto del ducto. Para la fabricación de codos rectangulares, piezas en “S” para cambios de altura y derivaciones se deberá respetar radios de giro mínimos de la mitad del ancho del ducto.

Sellador para Conductos

Para su aplicación, el contratista deberá siempre asegurarse que dicha superficie esté completamente limpia y seca, para asegurar su adherencia y acción de sellado para evitar fugas de aire. El Sellador será similar o superior al modelo DUCT-FAS DUCT SEALANT 32-19 de FOSTER que cumpla con las siguientes características:

- 1 Se deberá utilizar un sellador especial para ductos
- 2 Con alta resistencia al fuego
- 3 Elaborado a base de agua
- 4 De color gris claro
- 5 Resistente a Rayos Ultravioleta
- 6 Durable y flexible
- 7 Aplicable con brocha, guante, paleta o pistola calafateadora,
- 8 Secado en 1 hora al tacto y seco en 16 Horas (Bajo condiciones: 23C y 50% RH)
- 9 Bajo Nivel de VOC (Volatile Organic Compound): 24 -40 g/L (menos agua)
- 10 Cumplimiento UL 181B-M Listed, conforme a NFPA 90A y 90B

Conexión flexible

Las conexiones flexibles de los ductos de aire deberán para exteriores, similar o superior a las fabricadas por DURO-DYNE, modelo DUROLON SUPER METAL FAB. Que cumpla con las siguientes características:

- 1 Hechas con material flexible resistente al agua, Color Blanco
- 2 Esfuerzos por tensión y moho
- 3 Resistente a la Abrasión (500 Ciclos Federal Test Standard 191)
- 4 Resistente a la Fuga de Aire (250 psi. Federal Test Standard 191)
- 5 Resistencia al Desgarre (12/12 Libras. Federal Standard 191)
- 6 Resistencia a la Tracción (225/300 Libras. Federal Standard 191)
- 7 Calibre 24 Galvanizado
- 8 Dimensiones: 3”Metal - 6”Fabric - 3”Metal
- 9 Costura: Grip Loc
- 10 Cumplimiento NFPA 90A y 90B, UL R4462

Caja de difusores y rejillas

La pintura de la red de la parte interior de las caja de lámina galvanizada visibles de los difusores y rejillas será negro mate

PARTE 04 INSTALACION

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

Montaje: Los ductos se instalaran en el proyecto de acuerdo a los planos taller aprobados por la supervisión.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los ductos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no ingrese basura o polvo dentro de los ductos.

III.5.2 CONDUCTOS FLEXIBLES DE AIRE ACONDICIONADO

PARTE 01 GENERALES

El contratista suministrará e instalará los productos 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.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los Productos

Planos Taller:

- Detalles de montaje de ductos

PARTE 03 PRODUCTOS

Los ductos Flexibles se utilizarán solamente en longitudes de 2.5 metros con el fin de terminar de instalar en el cielo falso los Difusores y Rejillas. Serán similares o superiores a HPDFlex Duct Serie 340 de QuietFlex que cumpla con las siguientes características:

- 1 Barrera de Vapor en o por bajo de 0.05 Ondulaciones permanentes
- 2 Fibra de Vidrio con un valor $R=4.2 \text{ ft}^2\text{-F-h/BTU}$. Certificado por ETL
- 3 Nucleo Antimicrobial, espiral alambre galvanizado encapsulado, UL 181 Standard
- 4 Propagación de Flama 25%,
- 5 Desprendimiento de humo 50%,
- 6 Cumplimiento NFPA 90A y 90B

Los ductos flexibles circulares, deberán ser soportados con lámina galvanizada de 2" de ancho como mínimo, colgados con alambre de amarre desde tacos expansores fijados en la losa.

PARTE 04 INSTALACION

Almacenamiento: Los productos 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: Los ductos se instalarán en el proyecto de acuerdo a los planos taller aprobados por la supervisión.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los ductos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no ingrese basura o polvo dentro de los ductos.

III.5.3 AISLAMIENTO TERMICO PARA CONDUCTOS

PARTE 01 GENERALES

El contratista suministrará e instalará los productos 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.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los productos
- Instrucciones de instalación
- Características del pegamento y pines

PARTE 03 PRODUCTOS

Aislante Térmico

Los ductos de suministro y retorno serán aislados exteriormente con fibra de vidrio. El Aislamiento será similar o superior al modelo KNAUFF modelo FRIENDLY FEEL DUCT WRAP que cumpla con las siguientes características:

- 1 Espesor de 1.5" "
- 2 Con un valor $R=4.2 \text{ ft}^2\text{-F-h/BTU}$
- 3 Densidad 0.75 Lb/pie³
- 4 Con Barrera de Vapor de Aluminio
- 5 Propagación de Flama 25%,
- 6 Desprendimiento de humo 50%,
- 7 Cumplimiento NFPA 90A y 90B

El Aislamiento se adherirá con el pegamento a base de agua especificado en este documento

Pegamento para Aislante Térmico

El pegamento será a base de agua y servirá para adherir la fibra de vidrio con la lámina Galvanizada, se aplicara en un 90% de la cara. El Pegamento será similar o superior al modelo WIT-1 Duro Dyne que cumpla con las siguientes características:

- 1 A Base de Agua
- 2 No Flamable
- 3 No Toxico
- 4 VOC (Volatile Organic Compound): < 5 gms/lit
- 5 Viscosidad: 1600-1800 CPS
- 6 Cumplimiento: UL

PARTE 04 INSTALACION

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

Instalación: Se colocara sobre la superficie de la lámina uniéndola con pegamento a base de agua con una compresión tal que no se despegue de la lámina y que las esquinas no se compriman al menos hasta 1". Se aislara tanto el ducto de suministro como y el de retorno.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los productos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible

III.5.4 DIFUSORES Y REJILLAS

PARTE 01 GENERALES

El contratista suministrará e instalará los productos 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.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los difusores y Rejillas
- Color de los difusores y Rejillas

Planos Taller:

- Detalles de instalación de Difusores y Rejillas

PARTE 03 PRODUCTOS

Difusores de Suministro. Los difusores se deberán instalar de acuerdo con la localización indicada en los planos; excepto cuando expresamente se indique algo diferente. Los difusores deberán ser de diseño y capacidades que se indican en planos. Serán seleccionados para un nivel de ruido menor a 40 NC

Rejillas de retorno. Las rejillas se deberán instalar de acuerdo con la localización indicada en los planos; excepto cuando expresamente se indique algo diferente. Las rejillas deberán ser de diseño y capacidades que se indican en planos. Las rejillas serán fabricados de aleación de aluminio con esmalte blanco.

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 **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.

PARTE 05 INSTALACION

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: Se instalarán con ángulos de lámina sobre los plafones acústicos de manera que los no se deformen por el peso

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los productos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.

III.5.5 LOUVERS

PARTE 01 GENERALES

El contratista suministrará e instalará los productos 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.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los productos
- Colores de los Louvers

Planos Taller:

- Detalles de instalación de Louvers

PARTE 03 PRODUCTOS

Louvers exteriores rectangulares con solapa con ángulo de 45 grados con deflector de agua en centro y bordes doblados hacia arriba. Construcción totalmente soldada con malla de 13 mm, color seleccionado por el arquitecto.

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 **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.

PARTE 05 INSTALACION

Almacenamiento: Los productos 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: Los louvers con solapa se colocarán con tornillería de fábrica.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los productos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.

III.5.6 FILTROS DE AIRE

PARTE 01 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los filtros

PARTE 03 PRODUCTOS

Los filtros para la unidad Split serán construidos con marco de aluminio y felpa MRV 8

PARTE 04 GARANTIAS

La garantía de calidad de los productos será de un año calendario **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.

PARTE 05 INSTALACION

Almacenamiento: Los productos 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: Se instalarán los filtros permanentes antes de la entrega final del proyecto a la SEAPI

III.5.7 COMPUERTAS

PARTE 01 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los compuertas manuales
- Características de los compuertas motorizadas

PARTE 02 PRODUCTOS

Se suministrarán compuertas rectangulares manuales de regulación de caudal de aire donde se indique en los planos. Dichas compuertas se instalarán en forma tal, que puedan ser operadas desde la parte exterior de los ductos, y permitan ser aseguradas en la posición de balance en forma permanente, con un indicador de cuadrante que permita visualizar la posición de apertura final de la compuerta. La manija de la compuerta, debe tener una separación del ducto de por lo menos una pulgada para dar espacio al aislante del ducto.

Se suministrarán compuertas motorizadas para interrupción de caudal de aire en el área mostrada en los planos.

PARTE 03 GARANTIAS

La garantía de calidad de los productos será de un año calendario **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.

PARTE 04 INSTALACION

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

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los productos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.

III.5.8 CONTROLES DE ZONA

PARTE 01 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información de los Productos:

- Características de los controles

PARTE 02 PRODUCTOS

Para la zona con control de temperatura independiente se deberá instalar un termostato on/off digital no programable con un rango de temperatura mínimo de 50°F a 90°F con sensor integrado de temperatura, instalado en las ubicaciones que aparecen en los planos, preferiblemente a una altura de 1.60 metros sobre el nivel de piso terminado para controlar la temperatura, mediante la apertura o cierre de las compuertas de zona respectivas.

PARTE 03 GARANTIAS

La garantía de calidad de los productos será de un año calendario **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.

PARTE 04 INSTALACION

Almacenamiento: Los productos 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.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los productos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.

III.5.9 BALANCEO DE AIRE

PARTE 01 ENTREGAS / SUBMITTALS

Información:

El contratista deberá efectuar como mínimo, pruebas del sistema de distribución de aire, como lecturas de caudal de aire en los difusores y rejillas de los ductos de suministro, retorno, extracción, inyección y tomas de aire fresco

Se enviará un reporte, el cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Fecha de la prueba.
- Condiciones exteriores existentes durante la prueba (hora y temperaturas)
- Descripción y calidad del equipo de medición utilizado en la misma.
- Datos obtenidos inicialmente.
- Reparaciones y ajustes efectuados.
- Resultados de las pruebas finales.
- Caudal (PCM1) de cada difusor y rejilla, también el caudal total del equipo.
- Datos de mediciones de temperatura en los ambientes climatizados.

Una vez efectuadas las pruebas de los equipos y que éstos estén funcionando normalmente, el contratista será responsable de hacer un balanceo de aire en presencia de un representante del propietario, para esto el contratista deberá contar con todos los instrumentos debidamente calibrados que se requieren para efectuar el balanceo y ajustes del aire que sean necesarios para demostrar que las cantidades de PCM de diseño se mantienen estables en cualquier parte dentro del edificio, tanto para difusores y rejillas como para las entradas de aire fresco en las unidades. Se acepta una tolerancia al error de lectura en el orden del 10%.

13.2. SALA DE REDACCIÓN

PARTE 01 ASPECTOS GENERALES

Estas especificaciones han sido elaboradas con el propósito de normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de Aire Acondicionado que darán servicio al proyecto **Acondicionamiento de la sala de redacción escuela de ciencias de la comunicación.**

Las especificaciones técnicas, formulario de cantidades de obra y los planos, forman un solo cuerpo, por lo cual, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en todos. Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas y equipos, complementándose con los pliegos de la licitación. En caso de que existiera alguna diferencia entre los planos, formulario de cantidades de obra y las especificaciones o bases de licitación, se deberá presentar el problema a la Supervisión, para obtener la resolución razonada del mismo.

Se ha considerado utilizar en el proyecto, sistemas que favorezcan el ahorro de energía y el confort de los ocupantes. Todos los materiales y equipos deberán ser instalados de manera correcta y limpia, siguiendo las mejores prácticas de trabajo generales de la industria y puntuales de cada fabricante. El contratista de la obra de aire acondicionado suministrará, instalará, probará, revisará y dejará en condiciones óptimas de funcionamiento todo el sistema mecánico esquematizado en los planos y definido según las características descritas en este documento.

El contratista deberá facilitar al Supervisor toda su colaboración brindándole la información técnica pertinente cuando éste la necesite, en un plazo no mayor a cinco (5) días calendario, y no podrá dar por terminada la instalación mientras el supervisor no haya realizado la inspección correspondiente y dé su aprobación final.

PARTE 02 LOS PLANOS DE DISEÑO DE LA LICITACIÓN

Las disposiciones generales de los equipos serán conforme a los planos de Licitación los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores informará en forma escrita las observaciones correspondientes.

Los planos de licitación indican las posiciones de los equipos, las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de ductos y tuberías, sugiriendo las rutas más apropiadas para adaptarse a las estructuras y evitar obstrucciones, sin embargo, no es la intención de los planos mostrar todas las dimensiones y desviaciones, será el contratista mecánico quien al efectuar la instalación deberá acomodar las tuberías a la estructura, evitar obstrucciones, conservar alturas y mantener los pasos libres.

Para propósitos de claridad y legibilidad, los planos son esencialmente diagramáticos, y aun cuando el tamaño y la localización de los equipos están indicados a escala, el contratista deberá hacer uso de toda la información contenida en los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, eléctricos y de plomería de los edificios reportando al

Supervisor Mecánico del proyecto cualquier discrepancia que aparezca en éstos o conflictos para la realización de sus trabajos.

PARTE 03 LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Antes de proceder a elaborar la propuesta, el oferente deberá estar consciente de que el contenido de los planos y las especificaciones técnicas tienen como objetivo entregar un sistema que opere correctamente, cualquier deficiencia o anomalía que el contratista no reporte, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

En relación a los modelos y marcas que pudieran aparecer en planos, formulario de oferta y especificaciones, éstos fueron usados únicamente como referencia para realizar un diseño. Se pueden ofertar equipos de otras marcas que cumplan el diseño y normas exigidas.

El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la fecha en que se extienda el acta de recepción definitiva del proyecto. Se deberá incluir en la oferta el costo por los servicios de mantenimiento preventivo a los sistemas por el periodo de un (1) año.

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a un (1) año, y totalmente nuevas.

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

PARTE 04 TRABAJOS ASOCIADOS CON LA OBRA ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas para fuerza serán efectuadas por el contratista eléctrico de acuerdo a las sugerencias y diagramas presentados por el contratista mecánico, aprobado antes por la supervisión. La información provista por el Contratista Mecánico debe incluir el voltaje, número de fases y frecuencia de los equipos, así como la corriente de trabajo (F.L.A.), la ampacidad mínima del circuito (M.C.A.) y máxima protección eléctrica (M.O.P) de cada equipo, y el tipo de cableado para control.

El contratista eléctrico dejará en las proximidades de cada equipo las esperas eléctricas con tubería flexible eléctrica BX, dejando suficiente longitud para que el contratista mecánico realice las conexiones a los equipos.

Los trabajos de cableado y canalización para comunicación entre evaporadores, condensadores será efectuada por el Contratista mecánico y es su responsabilidad hacer las conexiones en cada equipo, éste debe suministrar e instalar las cajas eléctricas, la canalización y el cableado correspondiente. Los monitores de voltaje deben ser suministrados y cableados por el contratista mecánico.

La canalización y cableado de comunicación para la unidad de aire acondicionado mini split debe proveerla e instalarla el contratista mecánico. El Contratista Eléctrica solamente dejará la espera eléctrica para fuerza en el condensador.

PARTE 05 CRUCES A TRAVES DE PAREDES

El contratista mecánico será el responsable de aperturar y resanar los boquetes para el paso de tuberías. Se requiere pasa-tubos en las paredes por las cuales cruzan tuberías, y luego se requiere sellarlos con sellador cortafuego.

Paso de tuberías a través de paredes: Para todo paso de tubería a través de paredes se instalará un pasa tubo de PVC SDR 41 de 13 cm de largo y se sellará con sellador cortafuego flexible de 1Hr, listado UL.

PARTE 06 SOPORTERÍA

Los evaporadores de techo se sujetarán a la losa con varillas roscadas de acero galvanizado y tacos metálicos expansores de acero galvanizado de 1/2". Mientras que las evaporadoras de pared se fijarán a las paredes, utilizando la base de sujeción provista por el fabricante y pernos de acero galvanizado y expansores de acero galvanizado del diámetro y dimensión indicada por el Fabricante. Si hubiere necesidad de reforzar la pared para la instalación de los evaporadores de pared, el Contratista Mecánico debe plantear la necesidad al Supervisor Mecánico para que éste haga las gestiones pertinentes. Todos los cortes efectuados a rieles y varillas deben pintarse con dos manos de pintura de cromato de zinc para evitar la corrosión en los extremos.

Para la sujeción de tuberías de refrigeración, señal y control, y ductos se empleará riel unistrut de acero galvanizado y abrazaderas strut de acero galvanizado.

Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, deben ser de acero galvanizado. La longitud del riel debe ser tal que permita el acomodo de las tres tuberías (línea de líquido, línea de gas y señal) considerando el diámetro final de las mismas debido al aislamiento térmico, dejando al menos 2 pulgadas de holgura en cada extremo del riel. El espaciamiento entre soportes será a cada 5 pies, e inmediatamente antes y después de cada cambio de dirección o cruce de pared.

Para soportar las tuberías de drenaje se utilizarán colgadores simples de acero galvanizado tipo pera con varilla roscada de acero galvanizada y expansores de acero galvanizado. A continuación, La dimensión de la varilla roscada según el diámetro del tubo.

- Para tuberías de 2" y más pequeño, utilizar varilla roscada de 3/8".
- Para tuberías de 2-1/2" a 3-1/2", utilizar varilla roscada de 1/2".
- Para tuberías de 4" a 5", utilizar varilla roscada de 5/8".
- Para tuberías de 6", utilizar varilla roscada de 3/4".

Todas las unidades condensadoras serán soportadas por bases metálicas elaboradas con ángulo de 1 1/4"x1/4" con fijación a la pared

PARTE 07 ROTULACIÓN

Rótulos de Equipos: Todo equipo será identificado con un rótulo de formica color negro, con texto grabado en color blanco de 2" x 3", según la nomenclatura que aparece en planos.

Identificación de Tuberías:

Toda tubería será identificada a la salida de cada equipo, cuando aparezca después de una pared o losa, y a cada 4 metros lineales. La identificación incluye un rótulo para la descripción del fluido y un rótulo con flecha para indicar el sentido del flujo del fluido, de acuerdo a la siguiente tabla:

Item	Tubería	Leyenda	Color de Etiqueta	Color de Letra	Color de Flecha
1	Gas Refrigerante línea de succión	Refrigerante Succión	Amarillo	Negro	Negro
2	Gas Refrigerante línea de líquido	Refrigerante Líquido	Amarillo	Negro	Negro
3	Drenajes	Drenaje	Verde	Blanco	Blanco

TAMAÑO DE ROTULACIÓN DE TUBERÍA. (L. MIN.)					
DIMENSIONES DE LETRAS Y ETIQUETA EN CONFORMIDAD DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA					
DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA INCLUYENDO CUBIERTA		LONGITUD MINIMA DE COLOR DE LA ETIQUETA		ALTURA MINIMA DE LAS LETRAS	
0.75" - 1.25"	19 - 32 mm	8"	203 mm	0.5"	13 mm
1.5" - 2"	38 - 51 mm	8"	203 mm	0.75"	19 mm
2.5" - 6"	64 - 152 mm	12"	305 mm	1.25"	32 mm
8" - 10"	203 - 254 mm	24"	610 mm	2.5"	64 mm
MAYOR DE 10"	MAYOR DE 254 mm	32"	813 mm	3.5"	89 mm

TAMAÑO DE ROTULACIÓN DE TUBERÍA.					
DIMENSIONES DE ETIQUETA Y FLECHA EN CONFORMIDAD DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA					
DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA INCLUYENDO CUBIERTA		LONGITUD DE LA ETIQUETA (L. ETIQ.)		DIMENSIÓN DE LA FLECHA	
0.75" - 1.25"	19 - 32 mm	4 x 1-1/8"	102 x 29 mm	2-1/2" x 1/2"	64 x 13 mm
1.5" - 2"	38 - 51 mm	4 x 1-1/8"	102 x 29 mm	3" x 3/4"	76 x 19 mm
2.5" - 6"	64 - 152 mm	6 x 2-1/4"	152 x 57 mm	5" x 1-1/4"	127 x 32 mm
8" - 10"	203 - 254 mm	7 x 4"	178 x 102 mm	6-1/2" x 2-1/2"	165 x 64 mm
MAYOR DE 10"	MAYOR DE 254 mm	7 x 4"	178 x 102 mm	6-1/2" x 2-1/2"	165 x 64 mm

Los rótulos deben ser del tipo autoadhesivos (calcomanías) altamente resistentes a la intemperie, sol, humedad y lluvia. Para colocar los rótulos la superficie debe estar seca, libre de polvo, grasas, aceites, solventes o sustancias contaminantes

II SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

PARTE 01 GENERALIDADES

Estas normas de Seguridad Industrial y Medioambiente han sido elaboradas para los contratistas mecánicos para los trabajos a realizar en las obras del **Acondicionamiento de la sala de redacción escuela de ciencias de la comunicación.**

El contratista debe conocer estas normas y estar seguro de su contenido para dárselo a sus empleados. La firma del contrato implica responsabilidad en caso de accidentes. El no cumplir con las reglas de seguridad exigidas, se considera como una grave falta del contratista. La reincidencia en faltas por incumplimiento de las medidas de seguridad será sancionada con multas. Estas disposiciones complementan las condiciones generales del pliego de licitación.

PARTE 02 DISPOSICIONES GENERALES

El contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus trabajadores, a los de la supervisión y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.

El contratista preparará un programa completo, con las medidas de seguridad que se tomarán conforme a estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la supervisión, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

En caso de accidente, se deberá reportar la fecha, hora, lugar del accidente, nombre del accidentado, estado civil, edad, oficio que desempeña y su experiencia, actividad que desempeñaba en el momento del accidente, indicar si hubo lesión y tipo, posibles causas del accidente, tratamiento recibido y concepto médico.

La supervisión podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si por parte del contratista existe un incumplimiento de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la supervisión al respecto, sin que el contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El contratista será responsable por todos los accidentes que pueda sufrir su personal, el de la supervisión, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones que apliquen serán por cuenta del contratista.

El contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene la supervisión durante el desarrollo del contrato, sin que por ello reciba pago adicional ya que el costo deberá ser incluido en los precios unitarios ofrecidos para cada ítem en particular.

Botiquín de Primeros auxilios

El Contratista deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. El residente de obra deberá estar responsabilizado por la utilización y dotación de ellos. Todo el personal de obra deberá tener conocimientos sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado.

PARTE 03 DISPOSICIONES SEGÚN TIPO DE TRABAJO

3,1 TRABAJOS EN ALTURAS

Todo contratista que deba realizar trabajos en altura o distintos niveles, deberá dar estricto cumplimiento a lo siguiente:

- Todo trabajo que tenga que ser realizado arriba de 2.00 metros deberá utilizar arnés de seguridad anclado a una estructura fija
- Toda unión o armado de piezas deberá ser realizado en el piso, dentro de lo permisible, con el fin de reducir al mínimo los trabajos del personal en altura.
- Toda área con trabajos de altura, deberá ser delimitada en su parte inferior e instalarse rótulos que indican: “prohibido tráfico de personas - caída de materiales”. Pueden utilizarse conos de seguridad.
- Queda estrictamente prohibido dejar o almacenar sobre vigas, techos, etc., materiales sobrantes, pernos, tuercas, varillas, herramientas, etc., los cuales pueden caer a niveles inferiores.

3,2 TRABAJOS SOBRE ANDAMIOS

Todo contratista que para realizar su trabajo tenga que usar andamios, deberá dar estricto cumplimiento a lo siguiente:

- Todo andamio deberá ser construido con los materiales establecidos en el Plan de Seguridad Ocupacional y deberá contar con sus barandas pasamanos.
- Los andamios no se utilizaran como almacenamiento de materiales, permitiéndose solamente el material que se esté usando en el momento.
- Toda persona que trabaje sobre un andamio obligatoriamente deberá hacerlo con su arnés de seguridad, cuya eslinga esté enganchada a una instalación que le dé seguridad y que no pertenezca al mismo andamio.

3,3 TRABAJOS CON POCA LUZ

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo. No se permitirán extensiones arrastradas colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio del trabajo se deberán colocar avisos de peligro fosforescentes y luces intermitentes.

3,4 TRABAJOS CON PINTURA O SELLADORES

Todo producto (pinturas, selladores, pegamento, solventes) que sea necesario utilizar y que sea volátil e inflamable se hace necesario observar las siguientes precauciones de seguridad:

- El contratista deberá establecer la prohibición de fumar y/o realizar cualquier trabajo que pueda producir fuego o chispas (soldadura, oxicorte, esmerilado, etc.) en un radio no inferior a 10 metros de los trabajos que se realicen con estos productos.
- El personal deberá estar provisto de protección respiratoria.
- No derramar residuos de estos materiales en las pilas de alcantarillado.

3,5 TRABAJOS CON SOLDADURA

Todo personal que tenga que efectuar trabajos de soldadura deberá realizarlos mediante personal calificado, los cuales deberán cumplir las siguientes medidas:

- Utilizar máscara para soldar con visor móvil y/o careta. Las máscaras deberán proteger además de la vista, la cara y el cuello y estarán provistas de lentes con las tonalidades mínimas, de acuerdo con las especificaciones y clasificación del National Bureau Standard de los Estados Unidos de América.
- Utilizar chaqueta de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. deberá mantenerse todo limpio de grasas, solventes o sustancias contaminantes.
- El equipo de soldadura deberá mantenerse en óptimas condiciones de operación y limpieza, por ningún motivo se permitirá la utilización de equipos defectuosos. El contratista se obliga a revisar permanentemente que todas las conexiones eléctricas de los equipos de soldadura estén apretadas, limpias y secas; a revisar y asegurar continuamente que los cables, los porta-electrodos y las conexiones estén debidamente aisladas.
- Los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria.
- El ambiente de trabajo del soldador deberá mantenerse ventilado y en sectores confinados deberá instalarse un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire y extracción de gases.
- Debe disponerse de dos extintores portátiles contra incendio clase ABC
- Los cilindros de oxígeno y acetileno deberán colocarse en posición vertical montadas sobre carros porta cilindros y no dejarse bajo la acción de rayos solares o fuentes de calor.

PARTE 04 DISPOSICIONES SEGÚN TIPO DE HERRAMIENTA

Todo equipos, herramienta, vehículo o maquinaria que proporcione un contratista a su personal, deberá encontrarse identificada y mantenerse en óptimas condiciones para su empleo y deberá ser usado y/u operado solamente por personal previamente adiestrado y autorizado.

El contratista deberá disponer de la cantidad necesaria de herramientas manuales y mecánicas portátiles que exija el buen desarrollo de la obra. No se aceptarán escaleras metálicas o con refuerzos metálicos. Las cuerdas o sogas deberán estar en buen estado. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente.

PARTE 05 ELECTRICIDAD

En cuanto sea posible se separarán las áreas de trabajo de las de tránsito. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal,

deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

Los guantes de caucho aislados deberán utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante o siempre que se esté trabajando a una distancia tal que pueda hacerse contacto con los circuitos.

En condiciones de humedad o cualquier otra condición peligrosa, se utilizarán guantes de caucho aislados aún en circuitos de baja tensión. En cualquier condición, con cualquier voltaje, deberá tomarse la precaución adicional de colocar protectores adecuados sobre los interruptores, aisladores, de otros objetos que pudieran hacer contacto con el cuerpo del trabajador.

Deberán utilizarse los guantes de caucho aislados, siempre que se realice una conexión a tierra, se trabaje en circuitos o aparatos energizados, se operen interruptores, y/o se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.

El uso de guantes de cuero es obligatorio para halar cables, cuando deban manejarse materiales ásperos, siempre que se trabaje con barras o herramientas similares y para operar equipos de tracción.

PARTE 06 TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES

El transporte personal y material de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal actividad. El personal destinado al movimiento de estructuras metálicas, vigas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas.

Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes. Al distribuir las estructuras metálicas, vigas y elementos prefabricados deberán tenerse cuidado de no obstaculizar la vía a vehículos y peatones.

PARTE 07 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Ninguna herramienta y/o accesorio contra incendio debe ser removido sin el permiso del encargado de prevención de incendio o el oficial de seguridad.

En toda obra o trabajo de servicio el contratista deberá contar por lo menos con 4 extintores de incendio, dos en las instalaciones fijas y dos en el frente de trabajo. Estos extintores deben ser del tipo adecuado a los materiales que existan alrededor y de capacidad de 10 libras.

El contratista deberá instruir a su personal sobre el uso de los extintores y sobre las evacuaciones en caso de emergencia.

PARTE 08 ORDEN Y ASEO

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, retirará diariamente o con más frecuencia si

así lo ordena la supervisión, basuras, desperdicios y sobrantes de material, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en orden y aseo. Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente, deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas y demás elementos que no tengan protección.

Es deber del contratista mecánico clasificar y manejar los desechos de acuerdo a lo solicitado en el plan de gestión ambiental sección plan de manejo de desechos sólidos tóxicos y peligrosos descritos en las bases de licitación.

PARTE 09 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El Contratista es responsable de construir bodegas provisionales para almacenar materiales, herramientas y equipos. No se le concederá espacio dentro del inmueble para tal fin. La bodega provisional debe resistente y a prueba del viento y lluvia, contar con piso de cemento y portón con candado. El cuidado de los equipos es responsabilidad del Contratista hasta la recepción definitiva de la obra. Es altamente recomendable que el Contratista traslade los equipos al proyecto hasta el momento de su instalación.

Las tuberías de refrigeración en almacén deben tener tapones en los extremos que protejan la tubería de la humedad. Los tubos de aislamiento térmico deben almacenarse en cajas y no deberán amarrarse entre sí con alambres, cuerdas o lances suelto de aislamiento térmico. El Supervisor Mecánico está facultado para marcar el material que no cumpla con estas disposiciones, ordenar su remoción del proyecto y exigir cambio del material sin costo adicional para el propietario.

III SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

PARTE 01 REFERENCIAS / CODIGOS / NORMAS / CALIDAD

Las siguientes normas, códigos y especificaciones internacionales, tienen el propósito de especificar y describir la calidad mínima aceptable para el propietario.

ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Conditioning Engineers Standard 62 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
NIA	National Insulation Association
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
OSHA	Occupational Safety and Health Administration

PARTE 02 INSTALADORES

Para este tipo trabajo se requiere de una empresa especialista en sistemas de **unidades independientes de aire acondicionado**, que esté legalmente constituida en el país, inscrita en el CIMEQH y **ser distribuidor autorizado de la marca y haber realizado al menos tres (3) proyectos similares en magnitud en los últimos cinco (5) años**, lo cual debe refrendar a través de una carta emitida por el Fabricante dirigida al Secretario Ejecutivo de Administración de Proyectos de Infraestructura de la UNAH confirmando que el Contratista cuenta con el soporte de la Fábrica y presentar las correspondientes actas de recepción y recomendaciones de los Clientes de los tres (3) proyectos anteriores comparables.

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

PARTE 03 SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Se deberá adjuntar en la oferta, el servicio de mantenimiento preventivo por un año calendario, contado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra. El servicio incluye una visita mensual (12) en total donde se realizará lo siguiente: lavado de filtros de aire de unidades evaporadoras con detergente suave (los filtros deben ser reinstalados hasta que estén completamente secos), limpieza interior y exterior de carcasas de evaporadores y condensadores (incluye secado con franelas limpias), limpieza de ventiladores de evaporadores y condensadores, rezoque de terminales eléctricas en condensadores y evaporadores, lavado de serpentines de condensadores con hidro lavadora, enderezado de aletas de condensadores, registro de lecturas de voltajes, amperajes, presiones y temperaturas, así como cualquier otro ajuste que se requiera para el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas y un informe mensual en formato físico y electrónico firmado por el ingeniero responsable del mantenimiento con acuso de recibido por parte del representante de SEAPI.

Por cada visita de mantenimiento contratada, el Contratista deberá presentar un informe con fotografías con el correspondiente visto bueno del Supervisor de SEAPI, detallando el funcionamiento de los equipos, revisiones efectuadas, observaciones y recomendaciones, como requisito de pago.

PARTE 04 PLANOS DE TALLER Y COMO CONSTRUIDO

Previo a realizar cualquier instalación, el Contratista debe entregar al Supervisor Mecánico del Proyecto, planos de taller, que son dibujos a mayor escala y más detallados del sistema de acondicionamiento de aire, que indiquen el tamaño real y localización de equipos, rutas de tuberías mostrando a escala las tuberías de refrigeración, ductos, drenajes y tuberías eléctricas de control, localización de soportería, cambios de dirección para librar obstáculos, e indicación de las dimensiones de ductos y tuberías, en el formato que el Supervisor Mecánico socialice en reunión previa.

El Supervisor Mecánico tendrá un plazo de cinco (5) días calendario para revisar y aprobar o rechazar los planos, comunicando al Contratista los correctivos que éste debe efectuar para poder comenzar la obra. El Contratista dispone de tres (3) días calendario para corregir

los planos y someter nuevamente a consideración los mismos. Los planos se generarán en formato Autocad en la versión que esté disponible tanto para el Contratista como para el Supervisor. Las vistas serán en dos dimensiones. El uso de vistas en tercera dimensión es opcional.

Es obligación del contratista mecánico trabajar a lo largo del proyecto en los planos como construido, los cuales deben ser verificados progresivamente por el Supervisor previo al resane de paredes, instalación de paneles, paredes, cielos falsos o cualquier otro detalle que impida su verificación posterior.

Una vez terminada la instalación, y aceptado el sistema de aire acondicionado, el contratista presentará dos juegos impresos y en digital de todos los planos de las instalaciones, equipos y diagramas de conexión como finalmente fueron construidos, los cuales serán para archivos del propietario. Deberá entregar los mismos planos digitalizados en formato AutoCAD.

Preferentemente los planos estarán en escala 1:100, ó 1:50 y para los detalles especiales en escala 1:25. Los planos deberán contener todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de la Instalación, que hayan alterado la ubicación inicial de equipos y recorridos de tuberías.

PARTE 05 PRUEBAS, AJUSTES Y BALANCEO

Para probar la hermeticidad de las tuberías de refrigeración, éstas se presurizarán con nitrógeno a 450 psig por 24 horas. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 450 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba. El Supervisor Mecánico documentará las pruebas, indicando la fecha de inicio prueba, presión inicial, hora de inicio de prueba, fecha de fin de la prueba, hora de fin de la prueba, presión final, resolución y observaciones. Las pruebas deben efectuarse con manómetros y mangueras en buenas condiciones, es decir, sin manivelas faltantes, cristales quebrados, agujas desajustadas y otras que condicionen, a juicio del Supervisor, la integridad de las pruebas.

Previo a cargar refrigerante, el Contratista Mecánico debe efectuar un vaciado a las tuberías hasta alcanzar el nivel de vacío sugerido por el fabricante, o en su defecto llegar a 350 micrones y que éste no suba más de 50 micrones en 1 hora. Para esta prueba el Contratista debe emplear bombas de vacío y un vacuómetro digital que permita de manera inequívoca determinar el nivel de vacío. No se acepta bajo ningún motivo la utilización del manómetro de baja presión, para realizar dichas pruebas.

De igual manera, estas pruebas deberán realizarse en presencia del Supervisor Mecánico, quien las documentará de la misma manera en que hará para las pruebas de presión.

Las tuberías de drenaje se probarán mediante una prueba hidrostática a 90 psig por 24 horas. Para dicha prueba el contratista debe utilizar una bomba manual con manómetro incorporado. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 90 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba.

PARTE 06 MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y mantenimiento, así como el manual de servicio.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, incluirá como mínimo lo siguiente:

Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

En un adendum se deben incluir todos los documentos técnicos de los equipos, accesorios, controles, y materiales. Los documentos deben incluir fichas técnicas, catálogos, manual técnico, manual de instalación, manuales de ingeniería, manual de operación y de servicio, así como una tabla para equipo, consignado todos los datos del equipo y sus puntos de ajuste, entre otros debe incluirse: nomenclatura según planos, marca, modelo, serie, voltaje, amperaje, capacidad, caudal, temperaturas, etc.

El contratista entregará dos juegos impresos y dos CDs con la información antes descrita.

PARTE 07 CAPACITACIÓN TÉCNICA

El contratista se obliga a brindar una capacitación sobre el uso y mantenimiento de los equipos a los usuarios, encargados de mantenimiento y otras personas que el Cliente estime conveniente.

La capacitación es formal, y el Contratista debe convocarla con suficiente tiempo. Debe generar un temario para aprobación del Supervisor, producir y entregar guías rápidas a cada participante, efectuar demostraciones con los equipos y evaluar a los participantes. Dicha capacitación debe quedar documentada a través de un listado de asistencia con firmas, nombre del expositor, resultados de las evaluaciones de los participantes y entrega de diplomas de participación. La capacitación sobre el sistema en general, deberá incluir: Operación, Configuración, Control, Fallas, Diagnósticos y Mantenimiento.

PARTE 08 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Documentos de Contrato

- Contrato
- Pliegos de licitación y enmiendas
- Planos
- Formulario de cantidades de obra

III.1 UNIDADES CONDENSADORAS

PARTE 01 GENERAL

El contratista suministrará e instalará los equipos que cumplan con las características que se dan a continuación. Donde los componentes no se indiquen proveer los componentes estándar del fabricante. Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

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:

- Ficha técnica de los condensadores
- 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
- Muestra de rótulos
- Ficha técnica de las almohadillas anti vibración
- Certificación AHRI y UL o ETL

Planos:

Antes de la instalación 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 estructura de cada equipo
- Diagramas de cableado de energía de cada equipo
- Diagramas de cableado de control

Manuales de Operación y Mantenimiento:

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar el plazo contractual, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y el manual de servicio de todos los equipos y sistemas.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, e incluirán como mínimo lo siguiente: Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de

los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para retener el pago de la última estimación.

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

Garantías

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a 1 año, y totalmente nuevas. El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la entrega y la recepción a conformidad de parte del Cliente, mediante la entrega de un acta de recepción. Se deberá adjuntar en la oferta el costo por el servicio de mantenimiento preventivo al sistema por el período de un (1) año. La garantía en compresores debe ser de por lo menos tres (3) años.

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

Todos los equipos deberán estar certificados AHRI y UL o ETL. Las unidades condensadoras deben ser para refrigerante R410A, con aletas de aluminio en el serpentín.

CABLEADO

Todo el cableado, canalización y accesorios deben ser listados UL. La instalación debe ajustarse a la normativa del NEC. La canalización en interiores será del tipo EMT, mientras que la canalización para exteriores será del tipo IMC. Las conexiones finales en los equipos se realizarán empleando ducto bx con forro para las unidades condensadoras y ducto bx sin forro para las unidades evaporadoras.

PARTE 03 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 e instalaciones será de un (1) año calendario, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales (como ser inundación o huracán) o intencionalmente por personas, así como los derivados por deficiencia en el sistema eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo.

PARTE 04 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 sus bases de concreto, por lo tanto, tiene que estar incluido en su oferta el uso del equipo adecuado para tal fin.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos sobre sus bases es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no exista acceso para doblar las aletas de los serpentines. Si el equipo viene con su protección de madera, no retirarlas hasta el momento de las pruebas de arranque.

III.2 UNIDADES EVAPORADORAS

PARTE 01 GENERAL

El contratista suministrará e instalará los equipos que cumplan con las características que se dan a continuación. Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

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:

- Ficha técnica de los evaporadores
- 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
- Muestra de los rótulos
- Certificado UL o ETL

Planos:

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 estructura de cada equipo
- Diagramas de cableado de energía de cada equipo
- Diagramas de cableado de control
- Entradas de tuberías de refrigerante
- Entrada de tubería de drenaje

Manuales de Operación y Mantenimiento:

A más tardar cinco (5) días calendario antes de finalizar el plazo contractual, el contratista someterá al supervisor para su aprobación una copia de las instrucciones de operación y el manual de servicio de todos los equipos y sistemas.

Los manuales, cubrirán todo el equipo y accesorios instalados, e incluirán como mínimo lo siguiente: Diagrama del sistema de los equipos, indicando paso a paso la secuencia necesaria para arranque, paro y configuración. El manual incluirá el nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico y facsímil del fabricante, página Web, modelos de los equipos instalados, lista de partes con nombres y código de fábrica, manual de instalación y servicio y una breve descripción de los equipos y su operación.

La no presentación de esta información aprobada por la supervisión, podrá ser motivo suficiente para retener el pago de la última estimación.

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

Garantías

Los equipos y materiales empleados en la obra serán de la calidad especificada, libre de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, no mayor a 1 año, y totalmente nuevas.

El periodo de garantía de los equipos y de las instalaciones comprende un año calendario a partir de la entrega y la recepción del Cliente, mediante la entrega de un acta de recepción. Se deberá adjuntar en la oferta el costo por el contrato de mantenimiento preventivo al sistema por el período de un (1) año.

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

PARTE 03 PRODUCTOS

Las unidades evaporadoras que se instalarán en el proyecto son del tipo Techo y Pared de descarga de aire horizontal. Las unidades tendrán un drenaje por gravedad para evacuación del condensado

Los filtros de aire deben ser del tipo lavables y de fácil mantenimiento. El equipo debe contar con un serpentín de enfriamiento para operar con refrigerante R-410A de tubos de cobre

con aletas de aluminio. La unidad evaporadora debe ser para aplicación de sistemas independientes tipo mini Split y ser compatible y de la misma marca que el modelo de condensadora propuesto.

Los evaporadores cielo suspendido se sujetarán a la estructura del techo con varillas roscadas de acero galvanizado, Mientras que las evaporadoras de pared se fijarán a las paredes utilizando la base de sujeción provista por el fabricante y pernos de acero galvanizado y expansores de acero galvanizado del diámetro y dimensión indicada por el Fabricante. Si hubiere necesidad de reforzar la pared para la instalación de los evaporadores de pared, el Contratista Mecánico debe plantear la necesidad al Supervisor Mecánico e incluirlo en la oferta inicial. Todos los cortes efectuados a rieles y varillas deben pintarse con dos manos de pintura de cromato de zinc para evitar la corrosión en los extremos.

No se permite el calentar la tubería de PVC para hacer la conexión entre la unidad evaporadora y el drenaje, la conexión deberá ser realizada utilizando los accesorios de fábrica necesarios para tal fin.

Todos los equipos deben estar certificados UL o ETL.

TUBERÍAS DE DRENAJE DE LAS UNIDADES EVAPORADORAS

Las tuberías de drenaje de las evaporadoras serán de cloruro de polivinilo (PVC) SDR41 diseñada para una presión de trabajo de 100 LBS/PULG²., cumpliendo con las normas de fabricación ASTM D-2241. Para unir la tubería con los accesorios, deberá usarse cemento especial para PVC. Las tuberías de drenaje deberán forrarse con aislamiento tubular, esponjoso, de celda cerrada, similar o superior a ARMAFLEX AP de 1/2" con una conductividad térmica entre 0.21 y 0.27 Btu • in/h • ft²• °F a 75°F y permeabilidad no mayor a 0.05 perm-in.

Cada unión entre segmentos de aislamiento térmico, deberá rematarse con cinta foam de 2" x 1/8". No se debe forzar el aislamiento para desplazarlo a lo largo de los codos y accesorios similares, ya que el aislamiento térmico se retuerce en el interior del codo reduciendo el espesor y permitiendo la formación de condensación en la superficie del aislamiento. Para evitar que el aislamiento se deforme, el aislamiento de las curvas se debe cortar en segmentos a 45° que encajen entre sí.

Para soportar las tuberías de drenaje se utilizarán colgadores simples de acero galvanizado tipo pera con varilla roscada de acero galvanizada y expansores de acero galvanizado.

A continuación, la dimensión de la varilla roscada según el diámetro del tubo.

- Para tuberías de 2" y más pequeño, utilizar varilla roscada de 3/8".

Para evitar la deformación del aislamiento térmico en el soporte, en cada punto de contacto de contacto entre la tubería y el soporte tipo pera, se deberán instalar medias cañas de PVC SDR 41 de 1.5".

Las tuberías de drenaje deben tener un desnivel mínimo del 1%. Debe mantenerse por lo menos una presión de prueba de 90 PSI por 24 horas.

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 **a partir de la fecha de recepción definitiva por el Cliente**, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

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

PARTE 05 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 trasladaran al punto de instalación hasta que existan las condiciones apropiadas en la construcción.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que no ingrese basura o polvo dentro de las unidades. Si vienen filtros desechables de fábrica no retirarlos hasta el arranque, si no vienen los filtros desechables entonces cubrir con plástico de manera que el plástico no se despegue.

III.3 TUBERÍAS DE COBRE PARA REFRIGERACIÓN

PARTE 01 GENERAL

Todas las rutas, diámetros de tuberías y accesorios, deben ser evaluados por el fabricante de los equipos seleccionados para garantizar que el sistema quede bien instalado y no se tengan problemas a futuro por una mala instalación.

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 de los equipos.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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

Información de los Productos:

Antes de la compra de las tuberías 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 de la tubería por parte del cliente:

- Ficha técnica de las tuberías
- Ficha técnica del pegamento
- Ficha técnica del cobertor de aluminio y bandas de aluminio o pintura protectora
- Muestra de los rótulos

Planos Taller:

Antes de la instalación de la tubería, 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 de la tubería por parte del cliente:

- Plano de rutas de tuberías coordinado con sus diámetros y dibujados los soportes
- Detalles de conexiones
- Detalles de anclajes

Tuberías de Refrigeración ACR

Las tuberías de refrigeración entre el evaporador y el condensador serán de cobre y del tipo ACR con los diámetros recomendados para cada tramo y derivación hacia los equipos.

El refrigerante que contendrán las tuberías de cobre será R-410A, por lo que deberán soportar presiones normales de trabajo de alrededor 450 PSI para la línea de alta presión y 130 PSI para la línea de baja presión. Considerar una presión de diseño de 450 PSI para efecto de realización de las pruebas de hermeticidad.

Las tuberías de refrigeración serán de cobre rígido, sin costura, deshidratadas y presurizadas con nitrógeno tipo ACR para tuberías de 3/8" en adelante. Las mismas serán inspeccionadas por el Supervisor, previo a la realización de trabajos, para constatar que cuentan con sus tapones y que efectivamente están presurizadas.

Las tuberías deben tener una resistencia mínima de 600 psig a 120 °F, bajo normas ASTM B-88, B-306 & B-280. Los accesorios del sistema como codos y uniones serán de cobre bajo normas ASTM B75 y poseer un grado UNS C12200.

Las tuberías de refrigeración menores de 5/16" serán de cobre ACR flexible, sin costura, deshidratadas y presurizadas con nitrógeno.

Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico para las tuberías será tubular, esponjoso, de celda cerrada, similar o superior a ARMAFLEX AP con una conductividad térmica entre 0.20 y 0.26 Btu • in/h • ft² • °F a 75 °F y permeabilidad no mayor a 0.05 perm-in. Las tuberías menores o iguales a 7/8" tendrán aislamiento térmico de 1/2" de espesor, mientras que las de 1 1/8" y mayores tendrán aislamiento térmico de 1" de espesor. Las uniones entre tramos de aislamiento deberán rellenarse con pegamento aprobado por el Fabricante del aislamiento térmico, similar o

superior a pegamento ARMAFLEX BLV 520 y cada unión entre segmentos de aislamiento térmico, deberá rematarse con cinta foam de 2" x 1/8.

No se debe forzar el aislamiento para desplazarlo a lo largo de los codos y accesorios similares, ya que el aislamiento térmico se retuerce en el interior del codo reduciendo el espesor y permitiendo la formación de condensación en la superficie del aislamiento. Para realizar cortes, aislamiento de codos, tes y válvulas, el Contratista debe seguir las recomendaciones del fabricante, tal como la guía "**Manual de Instalación Armaflex**" de **ARMACELL**.

Para realizar los cortes se deberá utilizar cuchillos afilados, manteniendo el cuchillo en ángulo al cortar. No se aceptan cortes en zigzag, tampoco que la tubería se deslice por encima de la tubería para aislar codos, ya que esto impide lograr el espesor de aislamiento requerido permitiéndola formación de condensación en la superficie del aislamiento. Antes de colocar el aislamiento, se debe limpiar el polvo, suciedad, aceite y agua de las tuberías. El aislamiento de codos debe hacerse empleando el método de aislamiento de codos segmentados con tres piezas centrales, asegurándose de medir correctamente los ángulos de corte con las plantillas provistas por el fabricante. Para el aislamiento de unión en Y utilice el método de fabricación de unión de dos codos simples de 45° y un codo simple de 90° (no segmentados). Para el aislamiento de uniones en T, utilice el método de corte en caja de ingleses. Para el aislamiento de válvulas, consultar la guía del fabricante para el procedimiento específico, el cual debe ser explicitado en los planos de taller.

Para evitar la deformación del aislamiento térmico en el soporte, en cada punto de contacto de contacto entre la tubería y el riel unistrut, se deberán instalar medias cañas de PVC SDR 41 de 6" de largo, pintadas de color negro.

Cobertor para Tuberías Exteriores:

Se considera tubería exterior (a la intemperie) a toda aquella tubería vertical u horizontal que está expuesta al sol, lluvia, tránsito de personas, pasillos exteriores del edificio, en estacionamientos semi cerrados y en azoteas.

El aislamiento térmico de las tuberías instaladas a intemperie será protegido contra la lluvia y la acción de los rayos ultravioleta, utilizando **una pintura protectora de base acuosa color gris similar o superior a Armafinish 99**

Soportería para tuberías de refrigeración:

Para soportar tuberías de refrigeración, señal y control y ductos se empleará riel unistrut de acero galvanizado y abrazaderas strut de acero galvanizado. El riel será del tipo ranurado de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA. Las varillas roscadas serán de acero galvanizado de 3/8" y los tacos metálicos expansores, también de acero galvanizado. Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, deben ser de acero galvanizado. La longitud del riel debe ser tal que permita el acomodo de las tres tuberías (línea de líquido, línea de gas y señal) considerando el diámetro final de las mismas debido al aislamiento térmico, dejando al menos 2 pulgadas de holgura en cada extremo del riel. El espaciamiento entre soportes será a cada 5 pies, e inmediatamente antes y después de cada cambio de dirección o cruce de pared.

Las tuberías en losa también se soportarán sobre riel ranurado unistrut de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA con abrazaderas strut, con la diferencia que las varillas roscadas de acero galvanizado de 3/8" serán ancladas, a bases de concreto armado de ancho 100 mm x largo 400 mm x 300 mm de alto, espaciadas a cada 5 pies, y antes y después de cada cambio de dirección.

PARTE 04 PRUEBAS DE HERMETICIDAD Y VACIADO EN TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las presiones de prueba de las tuberías no deberán de ser menores que las presiones de operación de diseño para refrigerante R-410A, o iguales a las presiones a la cual se ajustan las válvulas y piezas de seguridad del sistema. La presión de prueba deberá de ser mantenida sin variación, indicada y registrada en un juego de manómetros de prueba durante todo el tiempo que dure la prueba de presión, cuyo tiempo de duración deberá ser de por lo menos 24 horas.

Para las tuberías de refrigeración la prueba de hermeticidad será a 450 psig por 24 horas empleando nitrógeno, en presencia del Supervisor. Si transcurridas las 24 horas la presión no se mantiene dentro de 450 psig +/-1 psig, el Contratista deberá revisar la tubería en búsqueda de fugas y repararlas, y rendir nuevamente la prueba. El Supervisor Mecánico documentará las pruebas, indicando la fecha de inicio prueba, presión inicial, hora de inicio de prueba, fecha de fin de la prueba, hora de fin de la prueba, presión final, resolución y observaciones. La prueba debe efectuarse con manómetros y mangueras en buenas condiciones, es decir sin manivelas faltantes, cristales quebrados, agujas desajustadas y otras que condicionen, a juicio del Supervisor, la integridad de las pruebas.

Previo a cargar refrigerante, el Contratista Mecánico debe efectuar un vaciado a las tuberías hasta alcanzar el nivel de vacío sugerido por el fabricante, o en su defecto llegar a 350 micrones y que éste no suba más de 50 micrones en 1 hora. Para esta prueba el Contratista debe emplear bombas de vacío y un vacuómetro digital que permita de manera inequívoca determinar el nivel de vacío. No se acepta bajo ningún motivo la utilización del manómetro de baja presión, para realizar dichas pruebas, De igual manera, estas pruebas deberán realizarse en presencia del Supervisor Mecánico, quien las documentará de la misma manera en que hará para las pruebas de presión.

PARTE 05 INSTALACIÓN

Almacenamiento: Las tuberías deberán ser almacenadas en un sitio protegido de la lluvia y el sol y no deberá quitárseles sus tapones de fábrica para evitar el escape del nitrógeno.

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.

Soldadura: La soldadura debe ser del tipo oxiacetilénica, introduciendo una corriente de nitrógeno a 3 psig para evitar acumulación de hollín. Se deben emplear varillas para soldar de cobre con plata al 5% para las tuberías con diámetros 7/8" y menores, y varillas de cobre con plata al 15% para diámetros de 1 1/8" y mayores.

Durante el proceso de soldadura de las tuberías, las válvulas y otras especialidades de refrigeración deberán ser desarmadas para evitar calentamiento en las partes internas como: asientos, vástagos, bobinas, etc. Evite aplicar calor al bulbo de la válvula de expansión.

Soportes: Para la sujeción de tuberías de refrigeración se empleará riel unistrut y abrazaderas de acero galvanizado. El riel será del tipo ranurado de 1 5/8" x 13/16" x 14 GA con varillas roscadas y/o pernos de acero galvanizado de 3/8" y tacos metálicos expansores. Las tuercas, arandelas de presión y arandelas planas, también serán de acero galvanizado.

Instalación del Aislante Térmico: Tanto la línea de líquido como la línea de succión deben ser aisladas térmicamente. En los codos de las tuberías, no se permite el forro de la tubería doblando el aislamiento, ya que quedará sometido a un esfuerzo cortante, por lo que el aislamiento debe ser cortado a 45° y pegado con pegamento especial para elastómero con la otra pieza de aislamiento a 45°. Todas las juntas y uniones longitudinales y transversales serán selladas con adhesivo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del aislamiento.

Selle y reselle todas las juntas con el adhesivo recomendado para evitar que el aire entre en contacto con la superficie de las tuberías. Instale el aislamiento en las tuberías y accesorios siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante, hasta que las tuberías de refrigeración hayan sido evacuadas, deshidratadas y probadas a presión de acuerdo con lo especificado en la sección correspondiente.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instaladas las tuberías y equipos, es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible, de manera que éstas permanezcan limpias y sin abolladuras o roturas hasta la recepción definitiva de la obra.

III.4 SISTEMA DE CONTROL

PARTE 01 GENERAL

El Contratista mecánico debe suministrar, instalar y configurar un controlador inalámbrico para cada unidad evaporadora, el cual debe ser compatible y de la misma marca del equipo que se está instalando.

PARTE 02 ENTREGAS / SUBMITTALS

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 sistema de control por parte del cliente:

- Ficha técnica de la tubería EMT y accesorios.
- Ficha técnica del cableado de control.

Planos Taller:

Antes de la instalación de la tubería, 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 sistema de control por parte del cliente:

- Plano DWG de arquitectura de red
- Planos DWG con rutas de cableado

PARTE 03 PRODUCTOS

Comunicación entre unidades evaporadoras y unidades condensadoras

El contratista eléctrico se encargará de realizar las instalaciones para comunicación entre evaporadoras y unidades condensadoras. Cada unidad evaporadora debe ser conectada por medio de un cable de red o comunicación a su respectiva unidad condensadora. Este es un cable del tipo CVVS, CPEVS o MVVS, blindado, de dos conductores (2-core) del calibre especificado por el Fabricante. El cable viene de la unidad condensadora a la unidad evaporadora

PARTE 04 GARANTIAS

Todos los equipos o piezas serán totalmente nuevos y sin daños por embarque o instalación. En caso que al efectuar la revisión de los mismos 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 del sistema de control será de un año calendario **a partir de la recepción definitiva de la obra**, lo cual se hará mediante un acta de recepción.

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.

PARTE 05 INSTALACION

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.

Cuidados durante la Construcción: Una vez instalados los equipos es responsabilidad del contratista mecánico protegerlos de la mejor manera posible.