

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS  
UNAH**



**SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA  
(SEAPI)**

**SECCIÓN VI  
ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE  
CUMPLIMIENTO**

**PROYECTO:**

**CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN  
DE CINCUENTA (50) KIOSCOS SANITARIOS**

**Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.**

# ÍNDICE GENERAL

<b>1.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
1.1.	NOMBRE DEL PROYECTO	1
1.2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
1.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.4.	OBJETIVOS	1
<b>2.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>3</b>
2.1.1.	DEFINICIÓN	3
2.1.2.	SEGURIDAD	3
2.1.3.	BODEGA GENERAL	3
2.1.4.	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES	3
<b>2.2.</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>4</b>
2.2.1.	ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES	4
2.2.2.	LEGISLACIÓN APLICABLE	4
2.2.3.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	4
2.2.4.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES	6
2.2.4.1.	CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	6
2.2.4.2.	CONTROL DEL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS, DE CONSTRUCCIÓN Y EFLUENTES LÍQUIDOS	7
2.2.4.3.	PROTECCIÓN ARBÓREA, FORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA	8
2.2.4.4.	ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO	9
2.2.5.	FORMA DE PAGO	12
2.2.6.	DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS	12
<b>2.3.</b>	<b>BIOSEGURIDAD, SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>	<b>12</b>
2.3.1.	GENERAL	12
2.3.2.	LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PSO Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO	15
<b>2.4.</b>	<b>EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO</b>	<b>47</b>
2.4.1.	DEFINICIÓN	47
2.4.2.	ALCANCE	47
2.4.3.	VERIFICACIONES	47
2.4.4.	MATERIALES Y EQUIPO	47
2.4.5.	EJECUCIÓN	48
2.4.6.	UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS	49
2.4.7.	TIPOS DE RELLENOS	49
2.4.8.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	50
<b>2.5.</b>	<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO</b>	<b>50</b>
2.5.1.	DESCRIPCIÓN	50
2.5.2.	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO REFORZADO	50

2.5.3.	FIRME DE CONCRETO CON ACABADO ESCOBILLADO	51
2.5.4.	HUELLAS DE CONCRETO	52
2.5.5.	DADO DE CONCRETO	52
<b>2.6.</b>	<b>CONCRETO</b>	<b>52</b>
2.6.1.	ALCANCE	52
2.6.2.	DEFINICIÓN	52
2.6.3.	ALMACENAJE	53
2.6.4.	COMPONENTES DEL CONCRETO	53
2.6.4.1.	CEMENTO	53
2.6.4.2.	AGREGADO	53
2.6.4.3.	AGUA	53
2.6.4.4.	ARENA	53
2.6.5.	CONSISTENCIA	54
2.6.6.	ELABORACIÓN DEL CONCRETO	54
2.6.7.	VACIADO DEL CONCRETO	55
2.6.8.	CURADO Y PROTECCIÓN	55
2.6.9.	TOLERANCIAS DE CONCRETO	55
<b>2.7.</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>	<b>55</b>
2.7.1.	ALCANCE	55
2.7.2.	TRANSPORTE Y ALMACENAJE	55
2.7.3.	DESCRIPCIÓN	55
2.7.4.	ESPECIFICACIONES A CUMPLIR	56
2.7.5.	RADIOS MÍNIMOS	56
2.7.6.	LONGITUD DE DESARROLLO	57
2.7.7.	DOBLADO	57
2.7.8.	TRASLAPES LONGITUDINALES	57
<b>2.8.</b>	<b>ENCOFRADOS</b>	<b>57</b>
2.8.1.	DESCRIPCIÓN	57
2.8.2.	ALCANCE	57
2.8.3.	VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD	58
2.8.4.	MATERIALES	58
2.8.5.	DESMOLDADO	58
<b>2.9.</b>	<b>OBRAS DE ALBAÑILERÍA</b>	<b>58</b>
2.9.1.	ANDAMIOS	58
2.9.2.	BARRERA DE VAPOR BAJO FIRME DE CONCRETO	59
2.9.3.	LAVAMANOS DE CONCRETO	59
<b>2.10.</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>	<b>60</b>
2.10.1.	PILARES METÁLICOS	60
2.10.2.	DISPOSICIONES PARA TRABAJOS CON SOLDADURA	61
<b>2.11.</b>	<b>TECHOS</b>	<b>61</b>
2.11.1.	ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHO	61
2.11.2.	CUBIERTA DE LÁMINA DE POLICARBONATO	62
<b>2.12.</b>	<b>PINTURAS Y SELLADORES</b>	<b>62</b>
2.12.1.	CALIDAD DE LOS MATERIALES	62

2.12.2.	ALMACENAJES _____	62
2.12.3.	MÉTODOS Y MANO DE OBRA _____	63
2.12.4.	MATERIALES Y APLICACIÓN _____	63
2.12.5.	SUPERFICIE METÁLICAS _____	63
<b>2.13.</b>	<b>MISCELÁNEOS _____</b>	<b>64</b>
2.13.1.	MUESTRAS _____	64
2.13.2.	BANNER DE PVC _____	65
2.13.3.	DISPENSADOR DE JABÓN _____	65
<b>2.14.</b>	<b>JARDINIZACIÓN _____</b>	<b>67</b>
2.14.1.	DESCRIPCIÓN _____	67
2.14.2.	MATERIALES _____	67
2.14.3.	PREPARACIÓN _____	68
2.14.4.	MÉTODO DE SIEMBRO _____	68
2.14.5.	CUIDADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS ENGRAMADAS _____	68
<b>2.15.</b>	<b>LIMPIEZA _____</b>	<b>69</b>
2.15.1.	LIMPIEZA DIARIA _____	69
2.15.2.	ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS _____	69
2.15.3.	LIMPIEZA FINAL _____	69
<b>2.16.</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS _____</b>	<b>70</b>
2.16.1.	GENERALES _____	70
2.16.2.	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO: SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES _____	71
2.16.3.	MARCADO Y NIVELETEADO _____	74
2.16.4.	CLASIFICACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS _____	74
2.16.5.	EXCAVACIONES DE MATERIAL NO CLASIFICADO _____	75
2.16.6.	EXCAVACIONES DE ZANJAS E INSTALACIÓN DE TUBERÍA _____	75
2.16.7.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS _____	77
2.16.8.	RELLENO PARCIAL DE ZANJAS Y ESTRUCTURAS _____	80
2.16.9.	COMPACTADO DEL MATERIAL DE RELLENO _____	80
2.16.10.	SISTEMA DE AGUA POTABLE _____	81
2.16.11.	ANCLAJES DE TUBERÍA _____	82
2.16.12.	SISTEMA AGUAS RESIDUALES (AGUAS GRISES) _____	82
2.16.13.	GRIFERÍA _____	82
2.16.14.	PRUEBAS HIDROSTÁTICAS _____	83
2.16.15.	PROTECCIÓN Y REEMPLAZO DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS EXISTENTES _____	89

## INTRODUCCIÓN

La Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura, SEAPI, desarrolló el diseño del proyecto: **“Construcción e Instalación de Cincuenta (50) Kioscos Sanitarios”**, como respuesta a la situación de emergencia nacional generada por la pandemia COVID-19, frente a la cual ha sido necesario crear estrategias en base a protocolos de bioseguridad. La Universidad Nacional Autónoma de Honduras se encuentra comprometida con este gran desafío y ha desarrollado este proyecto con el objetivo de reducir el riesgo de contagio al retornar a las actividades administrativas y académicas en el Campus Universitario.

El Proyecto se desarrolló con la participación de diversos profesionales de las disciplinas de arquitectura, ingeniería civil, eléctrica y mecánica.

Las especificaciones técnicas presentadas en este documento serán una guía para el suministro de materiales y equipos, para establecer los métodos de construcción e instalación y el cumplimiento de los requisitos para cumplimiento de códigos y normativas, de la UNAH, de la República de Honduras e Internacionales, en caso de que no existan en Honduras. El objetivo de las mismas es el mantenimiento de la organización, el control y la calidad de las obras.

Los planos, cantidades de obra y/o especificaciones, son complementarios entre sí. En caso de omisión de cualquier detalle que deba formar parte de la construcción, el posible oferente deberá realizar las consultas por escrito al Contratante, durante el período de elaboración de la oferta, previo a la presentación de la misma. La ejecución de las nuevas actividades necesarias, correspondientes a esas omisiones, será pagada al Contratista como una variación.

La Supervisión se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo y/o material o equipo que a su juicio no cumpla con lo establecido en las presentes especificaciones técnicas o en los códigos, normas, lineamientos Institucionales, nacionales e internacionales.

Este documento está conformado por la Memoria Descriptiva del Proyecto y las Especificaciones Técnicas que se detallan a continuación.

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

Construcción e Instalación de Cincuenta (50) Kioscos Sanitarios.

## 1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Los Kioscos sanitarios se encontrarán distribuidos en Ciudad Universitaria, UNAH-Valle de Sula, UNAH-CURLA, UNAH-CUROC, UNAH-CURC, UNAH-CURLP, UNAH-CURNO actual, UNAH-Nuevo campus CURNO, UNAH-TEC Aguán, UNAH-TEC Danlí y UNAH-TEC Tela, ubicándose en puntos estratégicos, como en las áreas verdes donde existe mayor concentración de personas, de forma que sean accesibles para los usuarios de los edificios cercanos a cada uno de los kioscos. Ver planos de ubicación de cada campus.

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Debido a la crisis que está causando la pandemia del COVID-19, nuestro diario vivir se transformará significativamente. Por ello, el presente proyecto que formará parte de esa transformación futura, consiste en el diseño e instalación de Kioscos para el lavado de manos, con el objeto de reducir el riesgo de contagio del virus COVID-19.

Cada kiosco se encuentra conformado por una estructura ligera, donde se ubicarán lavamanos para uso general de los usuarios de la UNAH. La propuesta se basa en la funcionalidad, utilizando poco materiales, dúctiles y económicos, generando una estética amigable con la arquitectura desarrollada en la UNAH. Su diseño formal consiste en dos pilares en "V" con estructura metálica, los cuales sostienen una cubierta ligera de policarbonato. El kiosco incluye dos lavamanos ubicados de manera independiente y separados entre sí a una distancia adecuada, permitiendo que la circulación de las personas sea ordenada y fluida, tomando en cuenta las medidas sanitarias recomendadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud) y por el Protocolo de Bioseguridad del Estado. Así mismo, el proyecto incluye grifos y dispensadores de jabón líquido con sistema de accionamiento por medio de pedal, para evitar el contacto de los usuarios con sus manos en los diferentes accesorios y aparatos.

## 1.4. OBJETIVOS

Con la propuesta de la SEAPI-UNAH, se logran los siguientes objetivos:

- **Aspecto funcional**

El proyecto de los Kioscos Sanitarios brindará una solución de bioseguridad para que los usuarios de la UNAH puedan realizar la desinfección de sus manos, previo al ingreso a los diferentes edificios, y así reducir el riesgo de contagio de COVID-19. Así mismo, al contar con estos kioscos se buscará crear una cultura de higienización más frecuente, que se mantenga permanentemente a futuro.

- **Acabados**

Los acabados propuestos en los Kioscos Sanitarios, serán de alta calidad, de tal forma que se garantice su durabilidad a largo plazo, considerando el alto tráfico al cual se encontrarán expuestos.



Imagen N°1. Perspectiva del Kiosco Sanitario

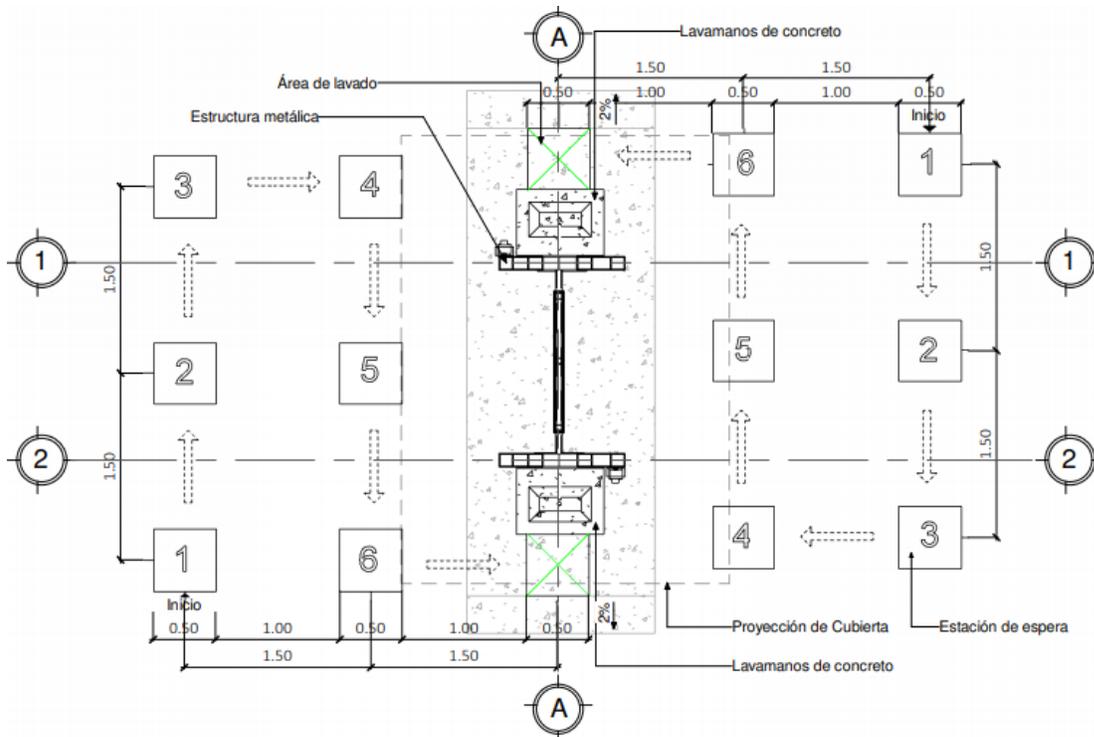


Imagen N°2. Planta arquitectónica

**2** ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:  
**“CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE CINCUENTA (50) KIOSCOS SANITARIOS”**

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

#### 2.1.1. **DEFINICIÓN**

Se considera como trabajos preliminares la bodega, oficina, obras de protección provisionales, instalaciones hidráulicas provisionales e instalaciones eléctricas provisionales.

#### 2.1.2. **SEGURIDAD**

Es responsabilidad del Contratista velar por la seguridad del personal, de los materiales y la obra en sí, durante se lleve a cabo el Proyecto.

El Contratista deberá identificar plenamente su personal empleado, mediante identificación en la vestimenta (uso de chalecos, camisetas con logo etc.); y deberá proporcionar a su personal: cascos, guantes, y todo el equipo de protección personal necesario. El Contratista deberá considerar los costos correspondientes, dentro de sus costos indirectos. Para mayor información, ver Sección 2.3.

#### 2.1.3. **BODEGA GENERAL Y OFICINA**

El Contratista utilizará como bodega y oficina, un espacio existente dentro del campus universitario, a ser definido por la Supervisión, que no interfiera en las actividades que se realizan diariamente. Dicha bodega servirá para el almacenamiento de herramientas y materiales que requerirán un buen control, para evitar que puedan dañarse por estar expuestos a humedad e intemperie, al igual que la documentación referente al control de dichos materiales y equipo en general. En el mismo espacio de la bodega, se acondicionará el área necesaria para oficina del Contratista.

Al finalizar el proyecto, el Contratista deberá entregar el área utilizada como bodega y oficina, en las mismas condiciones que se encontraba al inicio. El Contratista deberá considerar los costos correspondientes, dentro de sus costos indirectos.

#### 2.1.4. **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES**

Es responsabilidad del Contratista realizar las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas provisionales, gestionar y hacer el pago correspondiente ante las entidades de la UNAH o estatales, según sea el caso, así como también hacer el pago de su propio consumo y el de sus subcontratistas, durante el tiempo que dure la ejecución del Proyecto deberá al final de la obra efectuar los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales. El Contratista deberá considerar los costos correspondientes, dentro de sus costos indirectos.

## **2.2. GESTIÓN AMBIENTAL**

### **2.2.1. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES**

La sección ambiental estará orientada tanto a la supervisión técnica del Contratista y su equipo de trabajo, como a la supervisión por parte del personal de SEAPI, cuando sea requerido, para 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.

### **2.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la aplicación de las recomendaciones y requerimientos ambientales mínimos a seguir en los proyectos de parte del Contratista, se deberán tener en cuenta la siguiente legislación de la República de Honduras:

- Ley General del Ambiente, Decreto No. 104-93
- Reglamento General de Salud Ambiental, Acuerdo No. 0094
- Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, Acuerdo No.058
- Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 084
- Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos, Acuerdo No. 378-2001
- Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.
- Código de Salud

### **2.2.3. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO**

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los posibles impactos ambientales y sociales identificados en el proyecto, durante sus etapas de construcción y explotación. Por tanto, se elaborarán medidas de prevención y mitigación, las cuales son descritas a profundidad en esta sección.

	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES FASE DE EXPLOTACIÓN
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Alteraciones en las calidades del aire, ocasionadas por el polvo que generan las actividades de construcción de los kioscos.	Alteraciones en los niveles sonoros por la acumulación de personas.
	SUELO	Generación de desechos sólidos comunes y de construcción.	Generación de desechos sólidos comunes.
		Afectación en la calidad del suelo durante las actividades de construcción, como ser obras de excavación o corte del terreno.	Generación de aguas residuales producto del lavado de las manos.
	Erosión del suelo por la obra civil.	Vertidos de líquidos desinfectantes al suelo.	
AGUA	Afectación de los cuerpos de agua a microcuencas, producto de posibles excavaciones o movimientos de tierra, precedidos por las obras de construcción de los kioscos y vertidos de líquidos contaminantes.	Vertido de las aguas grises al desagüe final y subsuelo.	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ACTIVIDADES SOCIECONÓMICAS	Afectación de la accesibilidad de la población universitaria, de manera temporal, durante la etapa de construcción de los kioscos.	Alteración paisajística debido al montaje de las estructuras de los kioscos.
MEDIO BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Afectación de hábitats naturales y pérdida de vegetación natural en áreas cercanas del proyecto.	

## 2.2.4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la tabla resumen anterior de identificación de los impactos ambientales que se generarán durante la fase de construcción y montaje de los kioscos para lavado y desinfección de las manos de la población universitaria, se presentan las medidas de mitigación identificadas y sobre las cuáles, tanto el Contratista, como la supervisión de las obras deberán prestar atención de manera constante:

### 1. Factor ambiental: **Atmósfera**

1.1. Control de alteraciones en la calidad del aire, ocasionados por la suspensión de partículas y polvo (MIT1)

### 2. Factor ambiental: **Suelo y Agua**

2.1. Control del manejo adecuado de los desechos sólidos urbanos, de construcción y efluentes líquidos (MIT2)

### 3. Factor ambiental: **Flora y Fauna**

3.1. Protección arbórea, forestación y conservación de la fauna (MIT3)

### 4. Factor ambiental: **Entorno Social, Bioseguridad y Prevención de Accidentes**

4.1. Control y evaluación del suministro, instalación y mantenimiento de dispositivos de protección personal y colectiva, para la implementación de medidas de prevención de accidentes y actividades de limpieza, higiene, señalización, rotulación de la obra y avisos a la población universitaria (MIT4) y Requerimientos de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional, **Sección 2.3.**

A continuación, se desarrollan cada una de las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados.

#### 2.2.4.1. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

Medida MIT- 1		CONTROL DE ALTERACIONES ATMOSFÉRICAS POR MATERIAL SUSPENDIDO
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>		Afectación de la calidad del aire. Afectación a seguridad de operarios y salud de la población.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>		
No.	Descripción de la medida:	
<b>Material Particulado y/o Polvo:</b>		
1	El Contratista implementará un <b>Programa de Riego permanente en las áreas cercanas a cada kiosco</b> . Debiendo usarse desde bombas manuales de riego por aspersión hasta camiones cisternas, solo en caso de necesidad extrema, el cual deberá ser realizado con las <i>mangueras del camión cisterna</i> ) dentro del perímetro del proyecto y en las calles de acceso al mismo que no estén pavimentadas. El riego deberá ser a diario, al menos una vez al día y cuando la situación lo amerite,	

## 6

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

#### “CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE CINCUENTA (50) KIOSCOS SANITARIOS”

Medida MIT- 1		CONTROL DE ALTERACIONES ATMOSFÉRICAS POR MATERIAL SUSPENDIDO
	para evitar la propagación constante de partículas suspendidas y polvo en las áreas del Centro universitario. En caso de ingreso de camiones y equipo pesado en cada centro universitario, se deberá restringir la velocidad de circulación al proyecto a 15 km/hr. <b>Se deberá garantizar la limpieza diaria de las zonas de intervención del proyecto, es decir, las áreas donde se haya considerado la instalación de un kiosco.</b>	
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Toda la obra	
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA	
<b>Indicadores de éxito:</b>	Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión dentro y fuera del proyecto.	
<b>Responsable de la implementación de la medida:</b>	El Contratista	
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental	
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / Contratante	

#### 2.2.4.2. CONTROL DEL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS, DE CONSTRUCCIÓN 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 DEL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS, DE CONSTRUCCIÓN Y EFLUENTES LÍQUIDOS
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (salud, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores). Afectación de la calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>		
No.	Descripción de la medida:	
<b>Residuos sólidos urbanos y de construcción:</b>		
1	El Contratista capacitará al personal en relación a las buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos, manteniendo la limpieza del proyecto en todo momento.	
2	Cualquier residuo que sea generado en el proyecto, deberá ser trasladado al botadero municipal correspondiente en un tiempo no mayor a 120 horas o 5 días. No obstante, el Supervisor de la obra podrá ordenar la evacuación de los residuos, en intervalos de tiempo menor a 5 días, en caso que el volumen de estos sea importante. <b>Estos residuos serán acarreados hasta el lugar autorizado por la Alcaldía Municipal correspondiente al municipio donde se realicen las labores, considerándose sus costos en la gestión ambiental del proyecto. Asimismo, el Contratista deberá considerar como mínimo, volquetas de 5 m<sup>3</sup>, aparte del tendido del material residual en los botaderos municipales.</b>	
3	El Contratista deberá disponer de un espacio para sus empleados, durante la ingesta de la comida, habilitándose un recipiente de hasta 121 litros de capacidad, para el depósito de las basuras comunes, que deberán ser marcados como " <b>RESIDUOS COMUNES O DOMICILIARIOS</b> ", y de dos (2) recipientes, de la misma capacidad (121 litros). Uno (1) deberá ser colocado en el comedor, marcado como " <b>RESIDUOS PELIGROSOS</b> ", donde deberán desecharse residuos tales como el equipo de protección personal EPP desechables o de un solo uso. <b>El otro recipiente de residuos peligrosos deberá colocarse en la bodega o plantel del Contratista, con las mismas especificaciones antes indicadas.</b> Esto evitará la dispersión de mascarillas, guantes, caretas en el campus. Los recipientes para residuos peligrosos deberán contener en su interior <b>una bolsa roja de residuos peligrosos</b> , para facilitar la identificación y clasificación de los residuos generados.	

Medida MIT- 2		CONTROL DEL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS, DE CONSTRUCCIÓN Y EFLUENTES LÍQUIDOS
<b>Efluentes Líquidos:</b>		
4	El Contratista deberá hacer la instalación o disponer de sanitarios portátiles para trabajadores, de acuerdo a lo establecido por el <i>Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales</i> , los cuales, a su vez, incluirán tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. Dicho tratamiento lo deberá realizar una empresa especializada fuera del proyecto.	
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Toda la obra	
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA	
<b>Indicadores de éxito:</b>	Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.	
<b>Responsable de la implementación de la Medida:</b>	El Contratista	
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental	
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / Contratante	

#### 2.2.4.3. PROTECCIÓN ARBÓREA, FORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA

A continuación, se presenta la ficha correspondiente, la cual contiene información referida a la identificación de las medidas de protección arbórea, forestación y conservación de la flora y fauna en los sitios donde se vayan a construir los kioscos, sobre todo donde exista mayor presencia de árboles, vegetación y fauna. Se deberán cumplir todas las medidas consideradas respecto a este cometido, para preservar las especies generando el menor impacto posible en el área a intervenir. Además, se informa la efectividad esperada. El Contratista deberá garantizar el buen manejo de los recursos naturales, suelo, agua y fauna.

Medida MIT- 3		PROTECCIÓN ARBÓREA, FORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de la calidad de suelo y escurrimiento superficial. Afectación de la flora, fauna y paisaje	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>		
<b>Descripción de la medida:</b>		
<b>Protección arbórea y conservación de la fauna:</b>		
1	El árbol o árboles a ser preservados dentro de los límites de cada estación de kiosco, serán identificados y enumerados, y serán protegidos mediante dispositivos de protección que deberán ser instalados previo al inicio de cualquier actividad de construcción que se realice en las áreas de protección arbórea. El Contratista deberá proteger las zonas radicales críticas, estableciendo un área de protección alrededor de cada árbol o árboles identificados. De ser requerido, a solicitud del Supervisor, las especies se protegerán con malla plástica de seguridad color naranja de 1.00 m de altura y postes de madera de 2" x 2". El retiro de la malla será de 1.50 m desde el tronco del árbol, cubriendo todo el perímetro de cada árbol con dicha malla.	
<b>Forestación:</b>		
2	En caso que el Contratista deba realizar el corte de árboles en el área de intervención del proyecto, este deberá compensar en una relación de 1:3 el corte, sembrando especies	

<b>Medida MIT- 3</b>	<b>PROTECCIÓN ARBÓREA, FORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA</b>
	nativas de la zona, que deberán ser previamente aprobadas por el personal técnico de la Alcaldía correspondiente y/o la Supervisión del proyecto.
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Toda la obra
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA
<b>Indicadores de éxito:</b>	No detección de cortes y daños innecesarios en los árboles cercanos y desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas en el área de la obra.
<b>Responsable de la implementación de la Medida:</b>	El Contratista
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental.
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / Contratante

#### 2.2.4.4. ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO

El Contratista deberá garantizar que se manejen de manera correcta las posibles interferencias que se puedan provocar durante la interacción de los trabajadores dentro del proyecto, garantizando el cumplimiento de las medidas necesarias para contribuir a prevenir los accidentes laborales y evitar futuros reclamos que se puedan generar durante la ejecución de las obras, en cumplimiento con lo dispuesto en los Requerimientos de **Bioseguridad, Salud, Higiene y Seguridad Laboral**, descritos en la **Sección 2.3** del presente documento, basado 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 Seguridad Social, Secretaría de Salud, Secretaría de Mi Ambiente y por la Alcaldía Municipal que corresponda, que apliquen a todas las actividades del proyecto.

<b>Medida MIT- 4</b>	<b>ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO</b>
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectaciones a la seguridad de operarios y población universitaria. Afectaciones al Tránsito Local.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>	
No.	Descripción de la medida:
<b>Equipo de Bioseguridad y Protección Personal (EPP) y Colectiva</b>	
1	Suministro, Calidad, Higiene y Cantidad correcta del Equipo de Bioseguridad utilizado. El Contratista deberá proveer al personal de la obra de su respectivo equipo de bioseguridad, asimismo, deberá tener en cuenta todas las medidas establecidas por el Protocolo de Bioseguridad en la Construcción, realizado por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, así como la normativa establecida por la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura SEAPI.
2	Suministro, Calidad, Higiene y Cantidad correcta del Equipo de Protección Colectivo utilizado, como ser: Extintores, Botiquines de Primeros Auxilios, Cinta de Precaución, Malla Anaranjada, Conos para canalización transitoria vehicular, etc.
3	Calidad y mantenimiento oportuno en la implementación de las Medidas de Protección de Accidentes en los frentes de trabajo y área de influencia del Proyecto.
<b>Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas</b>	
4	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo de las Instalaciones, Oficinas, Bodegas, Talleres, Comedor, Baños, Vestidores, Cercos perimetrales, Incluyendo: Orden, Limpieza e Higiene del Entorno perimetral interno y externo del Proyecto. El Contratista deberá mantener en buen estado los jardines y aceras colindantes con la obra, libre de desperdicios de construcción, materiales o equipos
5	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo del Equipo, Maquinaria y Herramientas manuales y eléctricas.
<b>Plan de Bioseguridad y Programas de Capacitación e Inducción</b>	
6	Cumplimiento del Plan de Bioseguridad, Programas de Salud e Higiene Ocupacional, Capacitación e Inducción a los Trabajadores, Programa de Primeros Auxilios, Higiene, Salud, Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias y otros.
7	El Contratista capacitará al personal, en relación a las normas de buena conducta y convivencia con la población universitaria, a fin de conservar positivamente el entorno social de la obra. El personal del Contratista deberá tener buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento bromas, palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen. Así mismo, usará vestimenta adecuada y los dispositivos de protección personal deberán mantenerse limpios y en buen estado.
8	Cumplimiento del Presupuesto para Bioseguridad, Programas de Salud e Higiene Ocupacional, Capacitación y Asignación correcta de recurso humano.
<b>Señalización y Rotulación</b>	
9	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 universitaria e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto. La protección de personas que circulen cerca de la obra se regulará de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>b. Acceso a la Obra: (Art.181, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo): <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>ii. Las escaleras, rampas, andamios y pasarelas, deben estar contruidos 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.</li> <li>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.</li> <li>iv. Se mantendrá un nivel mínimo de iluminación de 150 lux.</li> </ul> </li> </ul>

Medida MIT- 4	ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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 dificulte 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.</li> <li>vii. Todos los andamios y estructuras para trabajos de formaletas o armado de hierro, deben cumplir con lo estipulado en el Reglamento de medidas preventivas y accidentes de trabajo, inciso No.4 del artículo No. 182 y artículo 187.</li> <li>c. Señalización: (Cap. 20 del Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo) <ul style="list-style-type: none"> <li>i. En todas las obras en que sea necesaria la colocación de vallas, andamios o instalaciones similares, se fijarán luminarias con luz roja y elementos durante todas las horas de la noche, en cada uno de los extremos y ángulos que formen.</li> <li>ii. Adicionalmente se deberán pegar cintas refractivas, indicando las esquinas a 1.00 m de altura.</li> <li>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.</li> </ul> </li> <li>d. Vallado de obras: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Se instalará de forma que no obstaculice los accesos y servicios de interés general (pasos, aceras, gradas, pasillos, registros, etc.).</li> <li>ii. Se cumplirá la normativa vigente en relación con el Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>iii. El Contratista deberá mantener la valla en condiciones de ornato y seguridad a fin de evitar reclamos o molestias a los peatones.</li> <li>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.</li> <li>v. Cualquier daño que como consecuencia de la implantación y desmontaje de la valla se produzca sobre los viales, será reparado por el Contratista.</li> </ul> </li> </ul>
10	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 <b>Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales</b> , adicionalmente deberá seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Minas que apliquen a todas las actividades del proyecto específico.
<b>Notificaciones, Control y Registro:</b>	
11	El Contratista deberá contar con un sistema de comunicación (canales institucionales, redes sociales, etc.) 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.
12	Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas: 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.
13	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo.
14	Documentación y Archivos.
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Toda la obra
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA
<b>Indicadores de éxito:</b>	Buen estado de los carteles y señalización. Ausencia de accidentes.

<b>Medida MIT- 4</b>	<b>ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO</b>
<b>Responsable de la implementación de la Medida:</b>	El Contratista
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental.
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / Contratante

**Nota:** Para mayor información sobre el equipo de Bioseguridad de acuerdo a los protocolos por la Pandemia, ver sección 2.3.

### **2.2.5. 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 el Contratista, quien evaluará el cumplimiento de las exigencias ambientales establecidas en las fichas de mitigación de los impactos que se generarán.

Este documento será utilizado por el Supervisor para facilitar la coordinación de las funciones de evaluación, verificación y certificación con las funciones de planificación, ejecución y control de las obras.

El pago se hará por estimación, de acuerdo al porcentaje de avance de obra de gestión ambiental.

### **2.2.6. 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 ingeniero encargado 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. Registro fotográfico y cronograma, necesario para documentar actividades que perjudiquen el medio ambiente u otros casos que ameriten registro.

## **2.3. BIOSEGURIDAD, SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

### **2.3.1. GENERAL**

Esta Sección se refiere a la responsabilidad del Contratista para hacer cumplir la normativa obligatoria de prever todas las medidas que garanticen la Bioseguridad, la Salud e Higiene en la obra contratada por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, teniendo como marco legal lo dispuesto en las leyes de la República de Honduras, para lo cual se ha establecido como documentos de

referencia el Protocolo de Bioseguridad por motivo de Pandemia COVID-19 para los Proyectos de Construcción, Versión 2, emitido en Tegucigalpa MDC, el 15 de abril 2020 por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social; 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 y los requerimientos y medidas de bioseguridad establecidas en el Plan de Trabajo que para el efecto elabore el Contratista, según los lineamientos aquí establecidos.

El objetivo primordial de esta Sección es lograr una cultura social de prevención de enfermedades contagiosas o adquiridas durante el ejercicio de construcción de las obras, adquirir buenas costumbres de orden, higiene, limpieza y prevenir accidentes de trabajo mediante la capacitación de los empleados y la implementación de medidas de seguridad integral relacionadas directa e indirectamente con las diferentes actividades de 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 del personal que labore, como Sub contratista, Supervisión o cualquiera persona involucrada.

El Contratista deberá elaborar el Plan de Bioseguridad, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional (PSO), plasmando allí de forma clara y ordenada, las distintas actividades a ser implementadas obligatoriamente, establecidas en la Ficha Medida MIT- 5, Entorno Social y Control de la Bioseguridad, Higiene, Limpieza y Seguridad Ocupacional del Proyecto; para la prevención, mitigación y eliminación tanto de los riesgos de contagio del COVID-19, como de los accidentes o incidentes de trabajo, garantizando así la protección de la salud y mantener el cuidado, higiene y la preservación del bienestar ambiental de la Comunidad Universitaria durante los trabajos que se desarrollarán en el proyecto.

En aquellos casos en que se determine que el Contratista no está cumpliendo con la implementación de las medidas de bioseguridad, mitigación y prevención de accidentes plasmados en: las Especificaciones Técnicas de Construcción, en el Plan de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional, el RGMPATEP; 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 comenzando con la interrupción inmediata, parcial o total de la obra, aislando con cintas de precaución el área afectada y realizando la investigación de causas y efectos que están produciendo las amenazas, para dictaminar las medidas a implementar en el corto plazo, antes de dar orden de reinicio de los trabajos, 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 RGMPATEP, hasta que dicha situación sea corregida, procediendo a sancionar por recurrencia de incumplimiento imputables al Contratista.

La recurrencia por incumplimiento de las medidas de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional, serán consideradas como seria violación contractual y esto 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, sin necesidad del consentimiento del Contratista.

El Contratista deberá elaborar y presentar a la SEAPI y a la Supervisión, Plan de Bioseguridad, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional (PSO). El plazo de presentación es de quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de adjudicación del proyecto y será parte de los requisitos indispensable para proceder con el pago de la Primera Estimación de Obra.

El PSO es un documento contractual que describirá las políticas, procedimientos y la organización que propone utilizar el Contratista para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar las medidas requeridas para la implementación de las medidas obligatorias de Bioseguridad, prevención de la Salud e Higiene y accidentes en la obra. En ese sentido, el Contratista describirá de forma clara y ordenada, los objetivos, recursos y medios propuestos para satisfacer dichos requerimientos, en cumplimiento de lo establecido con las Leyes de la República de Honduras, Protocolos de Bioseguridad y el Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo RGMPATEP y las Especificaciones Técnicas de Construcción de la SEAPI-UNAH, programando la realización de las actividades enlazadas al cronograma de construcción, con actuaciones previas, durante y después de la jornada laboral y asignando los recursos humanos y económicos para su correcta implementación.

El documento contendrá como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en la sección denominada “Lineamientos Básicos del Plan de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo” que se mencionan más adelante en el presente documento y será entregado a la SEAPI y a la Supervisión simultáneamente, en duplicado para su revisión, quienes podrán rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes en un periodo de cinco (5) días antes de dar inicio a las obras.

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 modificable (Ms Word) y finalmente en físico en un LEITZ, tipo Archivador T-832 o similar, de manera que facilite su ampliación y actualización durante el proceso de construcción de las obras.

La revisión del PSO parte del 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. El Contratante se reserva el derecho de exigir que el Contratista amplíe o modifique su Plan de Bioseguridad, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional PSO, si la labor por realizarse lo amerita a juicio del Supervisor, o en caso que el Plan presentado

por el Contratista no cumpla conscientemente con los objetivos de bioseguridad, salud e higiene definidos los demás documentos del Contrato.

Cabe señalar que el PSO no es una copia del Protocolo de Bioseguridad para el Sector Construcción ante la Pandemia COVID 19 o del Reglamento de Seguridad Laboral de la Empresa Constructora, sino más bien se trata de obtener un Plan funcional y práctico que sirve de herramienta básica y adecuada para informar a todos los involucrados sobre el procedimiento específico que se realizará en la ejecución de las actividades identificadas previamente con alto o medio nivel de riesgo y que represente una amenaza para la salud y la seguridad de las personas.

Una vez emitida la orden de inicio de la obra y antes de comenzar a trabajar en cada una de las actividades que forman parte del cronograma del proyecto, el Contratista deberá convocar a las reuniones preparatorias que sean necesarias, donde deberá asistir el Maestro de Obra, la Supervisión, el personal encargado de manejar el equipo o maquinaria, y el personal capacitado directamente relacionado con el trabajo que dará inicio a la obra, a fin de realizar demostraciones previas que expliquen, amplia y suficientemente, tanto el proceso de bioseguridad diseñado, como también, la forma adecuada de utilizar el equipo, maquinaria, los materiales, andamios, escaleras, equipo de protección personal y colectiva, instalación correcta de andamios, trabajos en altura, uso de los extintores, etc. El contratista deberá solicitar la certificación a la Supervisión del cumplimiento de estas reuniones donde también se deberán realizar las pruebas en campo de los elementos de la actividad, del equipo y herramientas antes de efectuar la autorización correspondiente.

### **2.3.2. LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PSO Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO**

El Plan de Bioseguridad, 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 PSO.
- C. Marco Legal.
- D. Estructura Organizativa y Conformación del Comité de Bioseguridad.
- E. Identificación de los Riesgos Asociados con los trabajos a efectuar.
- F. Dispositivos de Protección Personal y Colectivo.
- G. Medidas de Bioseguridad y Prevención de Accidentes de Trabajo.
- H. Capacitación del Personal para Conocimiento del Plan De Seguridad PSO.
- I. Programa de Prevención de Contagios del COVID-19.
- J. Servicio de Medicina/Primeros Auxilios.
- K. Higiene y Saneamiento en las Zonas de Trabajo.
- L. Programa de Contingencias.
- M. Inspección de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales.
- N. Seguridad perimetral de la zona de trabajo.
- O. Protección al Entorno y Público en General.

- P. Identificación y resolución de disconformidades.
- Q. Documentación y archivos.
- R. Forma de pago.

A continuación, se ofrece una breve descripción sobre los aspectos que deberá contener el desarrollo del PSO:

**A. DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL CONTRATISTA.**

El Contratista hará una declaración formal de su política de seguridad, requisitos de salud e higiene del trabajo. La misma declarará que la política del Contratista es de ejecutar sus obras en conformidad absoluta con las Leyes de la República y los requisitos de esta sección. Declarará que no es política de la empresa exponer a sus trabajadores o al público al peligro como resultado de los trabajos que se realicen por este Contrato. Esta declaración se imprimirá y colocará en un lugar visible en cada Componente de Proyecto o frente de trabajo.

**B. OBJETIVO DEL PSO**

El objetivo del Plan de Seguridad, Salud e Higiene del Proyecto (PSO), es establecer las condiciones mínimas de seguridad, higiene y salud que deben desarrollarse en los frentes de trabajo, garantizando el cumplimiento pleno de las Leyes de la República de Honduras en lo referente al Reglamento General de medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, publicado en el Diario Oficial La Gaceta ( en todo caso prevalecerá el Reglamento vigente a la fecha de ejecución de las obras).

**C. MARCO LEGAL:**

El Contratista tendrá como marco legal la legislación legal vigente en la República de Honduras, especialmente las que se refieren a velar por la Seguridad, la Salud e Higiene ocupacional, que faciliten la aplicación del Título V, Código del Trabajo, a fin de proteger a los trabajadores de los peligros y riesgos profesionales durante la ejecución de las obras, el Protocolo de Bioseguridad por motivo de Pandemia COVID-19 para los Proyectos de Construcción, Versión 2, emitido en Tegucigalpa MDC, el 15 de abril 2020 por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social; 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 y los requerimientos y medidas de bioseguridad establecidas en el Plan de Trabajo que para el efecto elabore el Contratista y todas aquellas otras disposiciones de tipo legal que sobre el particular ejercen la obligación de garantizar la bioseguridad y la salud a los trabajadores y a la comunidad universitaria, en todas las actividades relacionadas con la construcción de las obras.

## **D. ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN Y CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD**

Bajo este apartado el Contratista deberá entregar lo siguiente:

1. Listado del personal que integrará el Comité de Bioseguridad y que también será responsable de la implementación del PSO. Adicionalmente el documento deberá contener una breve definición de las funciones de cada una de las personas que formarán parte de la organización del Comité de Bioseguridad e identificará a las personas que tendrán funciones claves para la implementación de las medidas de bioseguridad, higiene y seguridad ocupacional del proyecto, adjuntando el currículum vitae de cada uno para conocer su experiencia en proyectos similares y el grado de responsabilidad directa de la gestión realizada de acuerdo a la responsabilidad que se le está asignando en esta obra.
2. El Contratista contará con personal suficiente para el cumplimiento de las labores establecidas en el Plan, de forma tal que se deberá capacitar a los trabajadores, para realizar adecuadamente las tareas de control y mantenimiento de equipos, control de materiales peligrosos o tóxicos y garantizar la seguridad e higiene del trabajo. El Contratista deberá nombrar el personal Representante de Bioseguridad e Higiene del Trabajo, coordinados por un representante que coordinará las capacitaciones de bioseguridad, salud e higiene periódicas que se realizarán en conjunto con el Supervisor, presentando temas de interés relacionados con la prevención de accidentes, implementación de buenas prácticas de construcción, entre otros temas que servirán para favorecer el cambio de actitud frente a los problemas de contagio y seguridad laboral.
3. El Comité de Bioseguridad tendrá la autoridad para:
  - i. Detener cualquier trabajo que represente una seria violación del Protocolo de Bioseguridad o que represente un peligro para los trabajadores, para la comunidad universitaria o el público en general.
  - ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas de bioseguridad e higiene y hacer que éstas se cumplan de forma oportuna.
  - iii. Iniciar las tareas o actividades programadas para la prevención de accidentes o programas de mitigación de contingencias.

## **E. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS CON LOS TRABAJOS A EFECTUAR.**

Una de las etapas fundamentales para que el PSO funcione, corresponde a obtener una identificación primaria de los diferentes factores de riesgos existentes que facilite la evaluación de los riesgos asociados y de esta forma, se pueda orientar y priorizar las medidas de control a aplicar por parte del Contratista, siguiendo la

metodología de actuación temprana, identificando los factores de vulnerabilidad y previniendo los riesgos en tres etapas:

**La Primera Etapa** corresponde a la identificación de los factores de riesgo de cada una de las actividades y ambientes de trabajo, para posteriormente, asociar cada factor detectado con el riesgo correspondiente. Una vez identificados los factores de riesgo según lugar, puesto, proceso, equipo u operación de trabajo, el profesional deberá asociar cada factor identificado con un riesgo determinado según listado y codificación de éstos y si es del tipo “evitable” o “no evitable” respectivamente.

No obstante, lo mencionado en el párrafo anterior, sólo será considerado para efectos de valoración de la magnitud de aquellos riesgos de tipo “no evitable”.

La **Segunda Etapa** consiste en presentar una propuesta para la evaluación y determinación de los riesgos existentes e indicar las medidas de prevención a ser implementadas en la obra para la mitigación del riesgo. Esta etapa describe la valoración de los riesgos detectados del tipo “no evitable” asociados por lugar, puesto, proceso, equipo u operación de trabajo, de forma de optimizar la información necesaria para la toma de decisiones apropiadas respecto de la adopción de las medidas preventivas por parte del Contratista.

**La Tercera Etapa** consiste en poner en marcha el plan de trabajo para la implementación de las medidas diseñadas en el proyecto, las cuales se deberán presentar en un cronograma de trabajo, ordenadas por actuación, Previo al Inicio de las Obras, Durante la ejecución de las Obras y Final de las Obras. Asimismo, se deberá adjuntar un cuadro con los materiales, insumos y personal que necesita para su debida realización.

Las medidas de seguridad deberán presentarse en Fichas Informativas dentro del Plan de Seguridad PSO, 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 y no deberán limitarse a la cantidad y calidad del equipo de protección personal o colectiva que se deberá utilizar en la obra.

A continuación, se muestra la forma en la cual deberán presentarse las fichas:

**Tabla N°1. Formato de Ficha Informativa del Plan de Bioseguridad, Salud e Higiene PSO.**

<b>FICHA PSO-1</b>									
<b>Medida MIT-5</b>									
<b>ENTORNO SOCIAL Y CONTROL DE LA BIOSEGURIDAD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PROYECTO.</b>									
<b>1</b>	<p><b>Objetivo:</b></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>								
<b>2</b>	<p><b>Situación de riesgo a prevenir:</b></p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.1</b></td> <td>Exposición a golpes, fracturas o heridas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.2</b></td> <td>Exposición a quemaduras</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.3</b></td> <td>Exposición a intoxicaciones</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.4</b></td> <td>Exposición a enfermedades profesionales.</td> </tr> </table>	<b>2.1</b>	Exposición a golpes, fracturas o heridas	<b>2.2</b>	Exposición a quemaduras	<b>2.3</b>	Exposición a intoxicaciones	<b>2.4</b>	Exposición a enfermedades profesionales.
<b>2.1</b>	Exposición a golpes, fracturas o heridas								
<b>2.2</b>	Exposición a quemaduras								
<b>2.3</b>	Exposición a intoxicaciones								
<b>2.4</b>	Exposición a enfermedades profesionales.								
<b>3</b>	<p><b>Nombre del Representante Responsable</b></p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3.1</b></td> <td><b>Seguridad Ocupacional del Contratista:</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3.2</b></td> <td><b>Sub Contratista o Maestro de Obra:</b></td> </tr> </table>	<b>3.1</b>	<b>Seguridad Ocupacional del Contratista:</b>	<b>3.2</b>	<b>Sub Contratista o Maestro de Obra:</b>				
<b>3.1</b>	<b>Seguridad Ocupacional del Contratista:</b>								
<b>3.2</b>	<b>Sub Contratista o Maestro de Obra:</b>								
<b>4</b>	<p><b>Medidas de Prevención o Mitigación</b></p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>4.1</b></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 style="text-align: center;"><b>4.2</b></td> <td>Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional (RGMPATEP).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>4.3</b></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 style="text-align: center;"><b>4.4</b></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>	<b>4.1</b>	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.	<b>4.2</b>	Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional (RGMPATEP).	<b>4.3</b>	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.	<b>4.4</b>	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.
<b>4.1</b>	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.								
<b>4.2</b>	Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional (RGMPATEP).								
<b>4.3</b>	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.								
<b>4.4</b>	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 de la Obra, deberá 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.

## **F. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El Contratista es responsable por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que requiera utilizar para los trabajadores bajo su dirección, incluida la de los subcontratistas. Dichos elementos de protección personal y colectiva deben permanecer en revisión, manteniéndolo en buen estado funcional y operativo, incluyendo su estado de higiene y apariencia. Se recomienda colocar el logo y número de empleado al que será entregado el EPP, para facilitar la identificación en campo.

El Representante de Seguridad será el responsable de mantener la Seguridad Laboral, la Bioseguridad, la Higiene y Salud del Proyecto y deberá tener la autoridad suficiente para ordenar la corrección inmediata de cualquier deficiencia de protección personal o colectiva que se presente en la obra o suspender el trabajo hasta que la deficiencia esté corregida. Todos los dispositivos de seguridad personal y colectiva deben cumplir con los requisitos establecidos en el Capítulo XXI del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP) 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.

**Tabla N°2. Especificaciones técnicas del sistema de bioseguridad, insumos, dispositivos y equipo de protección personal obligatorio del proyecto.**

Medida de protección	Especificaciones	Detalle
Alcohol en Gel desinfectante de manos	Contenido al 70% de alcohol	
Mascarilla cubre boca	Con filtro anti polución: P100, FFP2 ó N95	
Guantes	De nitrilo, resistentes a perforaciones y productos químicos	
Lentes de protección	Gafas de montura integral que cierren totalmente el entorno de los ojos	
Kit de protección sanitaria	Como indumentaria de protección únicamente para personal capacitado en manejo de COVID-19, EN 14126-2003	 <small>CALZAS    BATAS    GUANTES    GORROS    MASCARILLAS</small>
Kit de protección para personal de limpieza	Como indumentaria de protección únicamente para personal de aseo y limpieza, guantes de látex, overol y mascarilla desechables.	 <small>GUANTES    BUZOS    MASCARILLA</small>

Medida de protección	Especificaciones	Detalle
Lavado de manos con jabón	El jabón puede ser en líquido o espuma para evitar hurto	
Limpieza de objetos personales	Utilizar alcohol al 70%, rociar con atomizador todas las superficies, herramientas y objetos y dejar secar al aire libre	
Limpieza de superficies de trabajo, pisos, paredes, puertas, escritorios y otros	Utilice cloro de uso doméstico al 5%, diluido 4 cucharaditas en un litro de agua, rociar o frotar y dejar actuar por 10min.	
Termómetro sin contacto	Con rayo láser infrarrojo	
Bomba pulverizadora de mochila.	Para rociar el líquido desinfectante a base de cloro	
Pediluvio	Para desinfección del calzado en los accesos de las áreas vulnerables del proyecto.	

**Tabla N°3. Especificaciones Técnicas del Equipo de Protección Personal.**

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
  	2.1	<b>Casco de seguridad con cinta a la barbilla.</b>	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.	Resistente a golpes e impactos, Certificado, 6 Puntos de suspensión. Los colores deberán servir para identificar al empleado por Área o Frente de trabajo y Mando en la Obra. Incluye cinta a la barbilla, arnés ajustable, protección cubre nuca y adaptable a lentes opcional.	Revisar cada mes para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
  	2.2	<b>Chaleco refractivo sin mangas.</b>	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores	Color naranja, verde o amarillo con cintas refractivas, flexible de poli fibra, Tipo 2 Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso obligatorio para circular en las zonas de trabajo. Deberá tener la identificación de la Empresa Contratista y Número de Empleado en la espalda.	Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observancia será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	2.3	<b>Calzado de Seguridad</b>	<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 acero, Antiderrapante, Impermeable, Resistente a Hidrocarburos</p>	<p>Revisar cada tres meses. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.4	<b>Botas de Hule</b>	<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 se requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	2.5	<b>Mascarilla contra polvo</b>	<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 expuestos a polvo.</p>	<p>Resistente, Certificada, el filtro será cambiado semanalmente o cuando se requiera.</p>	<p>Revisar cada semana para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

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

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.7	<b>Protección Auditiva</b>	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 se requiera.	Revisar cada tres meses para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.8	<b>Guantes de Cuero</b>	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 se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

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

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.10.	<b>Gafas Protectoras</b>	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 se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.11.	<b>Capote para protección de la Lluvia</b>	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 remplazados cuando se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	2.12.	<b>Arnés de cuerpo completo</b>	Todo personal expuesto a trabajos en altura.	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 se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
					
					

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	2.14.	<b>Casco y Protección Facial</b>	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en labor de corte de material, expuestos a riesgo de heridas por salpicadura. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de Equipo Pesado, Operadores de Pulidoras, esmeriles, cortadoras radiales, circulares, carpintería, etc.,	Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	2.15.	<b>Mascara para soldar</b>	Trabajadores en labor de soldadura eléctrica.	Material y filtro de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requieran. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.

### **Dispositivos de Protección Colectiva:**

Estas especificaciones pretenden elegir entre el amplio conjunto de medios de protección colectivos que existen, sin limitar al Contratista el uso de las medidas 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 realizará en la obra, con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan PSO, se 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 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 Supervisor, anticipando los riesgos previstos, calificando la gravedad del riesgo y el daño que se produciría si llegara a materializarse un evento inesperado.*

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

- a) Escaleras
- b) Gradadas
- c) Rampas de acceso
- d) Andamios metálicos y madera
- e) Módulo Sanitario, lavamanos (solamente operación y mantenimiento), barriles para basura, etc.
- f) Techos de Protección
- g) Conos refractivos
- h) Pasamanos
- i) Barreras
- j) Redes para caída de objetos
- k) Protección en zanjadas 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 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 aumentar el nivel de riesgo ante la no existencia de protección.

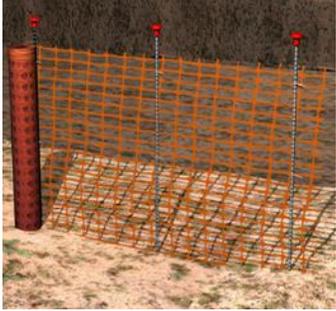
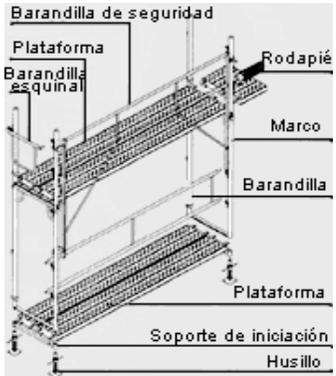
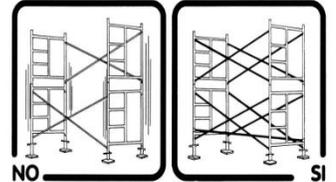
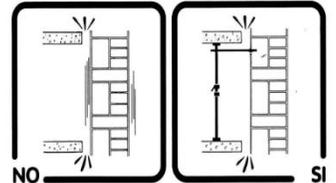
El Contratista también está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo con líneas eléctricas de alta tensión, trabajos de izaje, trabajos de acabados exteriores en las fachadas del edificio, trabajos de instalación de vidrio en altura y todos los trabajos donde 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 PSO 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 sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:

**Tabla N°4. Sistemas y medidas de protección colectiva.**

N°	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica técnica	Criterio de medición	Imagen
1	<b>Cinta de señalización con varilla de hierro</b>	La cinta de advertencia y señalización soportada con varilla de hierro corrugada se debe utilizar para advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo para almacenamiento de materiales o movimiento de maquinaria pesada en funcionamiento, mediante uso de cinta de advertencia y señalización.	La cinta de señalización y advertencia es de material plástico, de 8 cm de anchura, 0.04 mm, color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero de 1.20 m de longitud y ½" de diámetro, hincados en el terreno o con base de concreto cada 2.00 m. con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	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 3 usos.	

2	<b>Malla de señalización con varilla de hierro</b>	La malla de polietileno debe ser utilizada para la señalización y delimitación de zonas de riesgo por caída de objetos en altura inferior a 2.00 m, en bordes de excavación, mediante malla de señalización	La malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1.10 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero de 1.30 m de longitud y 3/4" de diámetro, hincados en el terreno cada 1.50 m y separados del borde del talud de corte en más de 2.00 m de distancia con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	<p>Unidad de medición por metro lineal en los sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye materiales y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente.</p> <p>Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los taponetes protectores en 4 usos.</p>	
3	<b>Andamio metálico tubular</b>	<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 experiencia y formación adecuada. Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser aprobadas.</p>	<p>Requisitos exigibles al andamio:</p> <p>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.</p> <p>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</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.</p> <p>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>No se permitirá el uso de andamios sin pasamanos y rodapié.</p>	   

			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.		
4	<b>Extintor</b>	Se instalará una unidad en la oficina y otra en la bodega del Contratista.	El extintor portátil deberá contener polvo químico ABC polivalente anti brasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 7 kg (15 Lb) de agente extintor, con manómetro, manguera y boquilla difusora, se deberá instalar a una altura máxima de 1.20m del nivel de piso.  El extintor se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye el suministro y colocación de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje	
5	<b>Señales individuales de seguridad en el trabajo</b>	Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición, obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.35m, con pictograma sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación con bridas de nylon.  La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.  Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
6	<b>Cartel general indicativo de riesgos y Características técnicas</b>	Se colocará en los accesos y entrada de los sitios de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección, según el Plan de Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, con material PVC serigrafiado, 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.	Número de unidades previstas según Estudio de Seguridad y Salud. Incluye el suministro, instalación y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	

7	<b>Botiquín de Primeros Auxilios</b>	<p>El botiquín de primeros auxilios deberá estar en un 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 cercana, ambulancia, policía, bomberos, etc. Periódicamente la Supervisión 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 de 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><b>ANTISÉPTICOS:</b> Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.</p> <p><b>MATERIAL DE CURACIÓN:</b> Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo, Algodón.</p> <p><b>MEDICAMENTOS ANALGÉSICOS:</b> Acetaminofén, Ácido acetil salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico.</p> <p><b>EQUIPO INSTRUMENTAL:</b> 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, así como el 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>	
---	--------------------------------------	---	--	--	--

## G. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO

### **Medidas de Bioseguridad:**

Se deberá verificar a diario que todo trabajador que transite dentro de la zona de influencia del Proyecto, cumpla lo siguiente:

1. Todo personal que participe en las actividades de construcción de la obra, deberá contar como mínimo con mascarilla y guantes, así como su EPP de seguridad.
2. Se verificará la temperatura al personal y en caso de superar los 38 grados Celsius, se deberá aislar y de inmediato deberá ser reportado para que sea revisado por personal autorizado.

3. El operador del equipo, durante todo el día, deberá hacer desinfección del timón y su calzado, y utilizar al menos mascarillas y guantes, sin olvidar usar los equipos de protección personal de seguridad normalmente utilizados.
4. Toda herramienta menor que utilice el personal, será desinfectada diariamente en la mañana y al concluir el día por la persona que haga uso de la misma.
5. Durante las comidas se debe respetar el distanciamiento social.
6. Los servicios sanitarios móviles deben ser desinfectados, al menos de dos (2) a tres (3) veces al día.
7. Si los guantes o la mascarilla sufren algún daño, tal como rompimiento o desperfecto, debe ser reportado de inmediato a su responsable, para que el mismo sea desechado en la forma adecuada y descartado en el recipiente respectivo, y deberá solicitar uno nuevo antes de reanudar las actividades.

### ***Medidas de Seguridad Ocupacional***

El Contratista 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 interrupciones de las operaciones de la UNAH, Municipalidad o del Gobierno, que 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 necesarias.
4. Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá proveer las barricadas de seguridad, cercos, vallas, rótulos y señalización (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 de peligro inmediato y de las precauciones especiales requeridas.
  - d. El tipo y dimensiones de las señales o rótulos usados para una situación en particular, deberán 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 representen un peligro y deberán estar redactados de modo que sea fácilmente legible, conciso y exacto; el letrero deberá contener suficiente información comprensible mediante íconos, 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.
5. El Contratista se asegurará de que se adopten las medidas adicionales que determine como razonablemente necesarias, a fin de garantizar una operación segura en los frentes de trabajo durante las actividades diurnas y nocturnas.
  6. En el momento en que el Supervisor note cualquier incumplimiento de estos requerimientos o 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.
  7. 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.

## H. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA CONOCIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD PSO

### a. *Reuniones Preparatorias:*

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista deberá convocar a la Supervisión, a los Maestros de Obra, a la Comisión de Seguridad y al Personal Técnico de la SEAPI, para presentar en campo y proponer por escrito el Plan de Seguridad específico de la actividad que dará inicio, incluirá una identificación y análisis de los riesgos significativos que serán mitigados para la seguridad y la salud del personal que realizará la actividad, evitando afectar la vida, órganos vitales, miembros del cuerpo humano y protegiendo el entorno y la colectividad. La Supervisión deberá autorizar por escrito el inicio de las actividades, conforme fueron presentadas en el Cronograma de Trabajo del Proyecto y cada vez que inicie el trabajo de cada sub contratista, a quien se le deberá solicitar su propio Plan de Seguridad.

### b. *Reuniones de Seguridad:*

El Contratista deberá reunirse cada quince días, con Personal Técnico de la SEAPI y la Supervisión para desarrollar de mutuo entendimiento la metodología para la administración del Programa de Seguridad, dichas reuniones deberán contar con una Agenda de Trabajo en la que se deberán incluir temas relacionados con los Incidentes o Accidentes de trabajos ocurridos durante el periodo y el oportuno tratamiento de las observaciones realizadas por la Comisión Mixta de Seguridad Ocupacional y todos los temas relacionados. Las reuniones serán convocadas y coordinadas por el Contratista y las Actas serán levantadas por la Supervisión.

### c. *Inspección de campo:*

El Contratista deberá inspeccionar continuamente todos los materiales, equipos e instalaciones físicas provisionales, también deberá realizar evaluaciones para comprobar si existen condiciones que puedan representar un peligro y tomar las medidas correctivas necesarias, durante el período de construcción, desde el inicio hasta la entrega de la obra. La Supervisión deberá presentar informes de estas inspecciones en los que se deberá evaluar el cumplimiento de esta medida. El personal de SEAPI podrá realizar inspecciones de campo para verificar el cumplimiento de la implementación de medidas de Seguridad y participará en la evaluación de calidad de dichas medidas.

### d. **Capacitación, Inducción y Charlas Breves de Seguridad Ocupacional:**

El Contratista realizará reuniones semanales para capacitar a los nuevos trabajadores, implementando estrategias inductivas y charlas para hacer un recorrido por las áreas de influencia del proyecto, promoviendo las buenas prácticas de salud ambiental, aplicar buenas prácticas de higiene y generar conciencia de la importancia que tiene la seguridad ocupacional y proteger la salud, según lo establecido en el Plan de Seguridad, previamente aprobado por el Supervisor.

Después de cada reunión de seguridad, el encargado del Contratista redactará un

informe de la reunión con los nombres de los empleados, personal y trabajadores presentes, y los temas discutidos durante la reunión. Se establecerá un programa motivacional para que los asistentes participen dinámicamente en las reuniones, que no tome más de 15min.

El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación, la fecha, hora y lugar donde se llevarán a cabo las charlas de seguridad, asimismo, deberá presentar el programa de los temas a tratar, que podrán ser: temas de la salud, manejo de extintores, primeros auxilios básicos, rutas de evacuación, uso adecuado de los dispositivos de protección, prevención de drogas y bebidas alcohólicas, buenas normas de conducta y convivencia social, en general sobre los temas de interés identificados en el Plan de Seguridad, que no sean en ningún momento para llamar la atención a los trabajadores o para imponer sanciones frente a sus compañeros o para tratar temas de administración del personal.

Se recomienda planificar el objetivo de las charlas, incluyendo el componente emocional

a fin de motivar para mantener la atención en los 10 primeros segundos, por lo que se debe ser muy dinámico y emotivo, también se debe tratar de enganchar al personal desde el comienzo con una pregunta o un testimonio que realmente les interese.

## **I. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DEL COVID 19**

Se deberán realizar capacitaciones por parte del Contratista, de carácter obligatorio para todo su personal, sin distinción de rango o puesto de trabajo, cada empleado deberá portar su carnet de identificación y se elaborará un listado laboral, tomando en cuenta las medidas de distanciamiento social y en pequeños grupos, se desarrollarán temas que se enfocarán en lo siguiente:

- Leer el Protocolo de Bioseguridad y dar a conocer el PSO.
- Establecimiento de las medidas de prevención de contagio del COVID, incluyendo el énfasis en las principales prácticas recomendadas por las autoridades internacionales y nacionales.
- Correcto uso del equipo de bioseguridad, incluyendo las mascarillas, los guantes, el gel, el alcohol, etc.
- Procedimiento y frecuencia para el correcto lavado de manos.
- Consideraciones para el distanciamiento social.
- Acciones para mitigar la dispersión de micro gotas potencialmente infectadas o etiqueta respiratoria.
- Utilización de gel desinfectante en caso de no poder hacer lavado con agua y jabón (con al menos 70% de alcohol etílico).
- Consideraciones con los alimentos, lavar frutas y verduras (desinfección de los mismos con bicarbonato de sodio).
- Consideraciones principales para desinfectar su área de trabajo, equipo y

herramienta menor.

- Cómo comportarse en espacios comunes y cerrados (comedores, habitaciones, etc.).
- Preparación de soluciones para la desinfección.
- Procedimiento para desechar el equipo de bioseguridad.
- Prácticas en la vivienda y con la familia para prevenir el contagio de COVID-19.
- Comportamiento responsable con su entorno (comunidad, proveedores, etc.)
- Estado de casos de contagio, defunción o recuperación en el sitio del proyecto y sus cercanías.

Adicionalmente, se deberán dar charlas sobre la prevención, uso, venta y distribución de drogas, tabaco y bebidas alcohólicas están terminantemente prohibidos dentro de las zonas de los trabajos y en los predios de la UNAH, caso contrario el Contratista se expone a las sanciones establecidas por el IHADFA. Lo cual significa que el Contratista deberá instruir un programa para evitar y detectar el uso de estas sustancias.

Cualquier empleado del Contratista que se encuentre portando tabaco o bajo la influencia de drogas o bebidas alcohólicas, será suspendido del proyecto de inmediato y no podrá retornar a sus labores. La venta de drogas o bebidas alcohólicas o la verificación de su uso, será razón suficiente para despedir al empleado, trabajador o personal del Contratista o Sub Contratistas y proveedores.

#### **J. SERVICIO DE MEDICINA / PRIMEROS AUXILIOS**

El Contratista mantendrá en sus oficinas de campo, los botiquines con los insumos elementales para auxiliar en cualquier caso de emergencia al personal que haya tenido algún accidente. Entre estos insumos básicos se encuentran los siguientes:

- a. Los antisépticos o substancias cuyo objetivo es la prevención de la infección evitando el crecimiento de los gérmenes que comúnmente están presente en las lesiones, por ejemplo: Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal, en bolsa por 50cc o frasco de gotero plástico por 30cc, en su remplazo se puede utilizar Agua estéril. Jabón de tocador, barra o líquido para el lavado de las manos, heridas y material.
- b. Material de curación como algodón, gasas, vendas, hisopos y eesparadrapo.
- c. Instrumentales como: guantes desechables, pinzas, Tijeras Fuertes y Grandes para corte de lona o tela jean, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna con pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Lista de Teléfonos de Emergencia, Gotero, Manual o folleto de Primeros Auxilios, Pañuelos o Toallas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas, Aguja e Hilo.

El Botiquín deberá permanecer en un sitio visible, seguro y al alcance del personal autorizado, bien señalizado, donde no ofrezca riesgo alguno y deberá tener una lista del contenido en la tapa del botiquín, así como también el listado con números de teléfono de emergencia. No deberá estar ubicado en ningún baño o cocineta, ya que los medicamentos se pueden alterar por la humedad y por el calor. Todos los

elementos deben estar debidamente empacados y marcados, en caso de líquidos se recomienda utilizar envases plásticos, pues el vidrio puede romperse fácilmente. Periódicamente deberá revisarse el botiquín y sustituir aquellos elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento. Luego de utilizar el instrumental de un botiquín, deberá lavarse debidamente desinfectarse, secarse y guardarse nuevamente.

El contenido del botiquín de primeros auxilios deberá ser revisado por el Contratista previo a su utilización y por lo menos semanalmente cuando el trabajo esté en proceso, para asegurarse de reponer los artículos agotados. Asimismo, el Contratista implementará un plan de emergencia para la evacuación de empleados o heridos, como consecuencia de los trabajos.

El Contratista deberá contar con una persona capacitada en primeros auxilios básicos que se encargará de cualquier situación que requiera su ayuda. Es indispensable tener comunicación adecuada entre los frentes de trabajo y la sede principal del Contratista o directamente con algún servicio de auxilio para responder a la mayor brevedad durante una emergencia.

#### **K. HIGIENE Y SANEAMIENTO DE LAS ZONAS DE TRABAJO**

1. El Contratista colocará barriles para depositar los desechos con su respectiva tapadera y bolsa, para mantener las zonas de trabajo despejadas de basura, desechos de materiales de construcción, materiales nocivos o tóxicos, etc. con el fin de evitar accidentes y facilitar el control y saneamiento ambiental, evitar enfermedades, incendios y otros perjuicios al público.
2. El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista deberá inspeccionar cada frente de trabajo frecuentemente para asegurar que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas de limpieza y saneamiento. Asimismo, se destaca el control adecuado del polvo, tanto para el bien de los trabajadores, como para el público en general.
3. Los desechos sólidos generados por las actividades de construcción, deberán contar con sus respectivos contenedores, tapados, rotulados y su disposición final deberá realizarse en el botadero municipal.
4. El proyecto deberá de contar con sus respectivos basureros para el almacenamiento de los residuos sólidos, los cuales deberán ser evacuados cada vez que lo amerite.

El Contratista suministrará a su personal las siguientes consideraciones:

##### ***Agua potable para consumo humano***

- a. El agua para consumo debe ser potable, de fuentes aprobadas por las autoridades de salud.

- b. Durante el clima caluroso se proporcionará agua potable fría.
- c. Debe estar disponible en dispensadores portátiles adecuados, con un diseño que garantice condiciones higiénicas, deben tener capacidad de mantener cerrado el depósito para evitar la contaminación y tener un grifo. Se deberá tener especial cuidado para evitar la contaminación entre el dispensador y el consumidor.
- d. Los depósitos deberán estar claramente rotulados en cuanto a su contenido y no serán utilizados para otros propósitos.
- e. Se prohibirá el uso de un vaso común o botellas reclinables.

**Servicios Sanitarios y lavamanos**

- a. Los sanitarios y lavamanos serán facilitados por la UNAH y estarán ubicados cerca de los sitios o frentes de trabajo, en los lugares que defina la Supervisión.
- b. Los sanitarios y lavamanos contarán con agua potable, jabón y barril con tapadera para depositar los desechos domésticos.
- c. El Contratista deberá proveer a los trabajadores, los insumos necesarios para su higiene y limpieza personal, estos insumos tales como jabón de manos y papel higiénico, deberá suministrarse al trabajador cada vez que lo solicite.
- d. El Contratista deberá mantener en buen estado de higiene y limpieza diariamente, el módulo sanitario que le sea prestado, durante el tiempo que dure el proyecto.
- e. La cantidad de Servicios sanitarios estará de acuerdo a la cantidad de personal que el Contratista emplee en el sitio del proyecto. Se tomará en cuenta la siguiente tabla para determinar su cantidad:

Número de Empleados	Instalaciones Mínimas
15 o menos	Un servicio sanitario
16 a 150	Una por cada 25 trabajadores
151 o más	Una por cada 30 trabajadores

- f. El módulo sanitario y los lavamanos deberán contar siempre con suficiente agua potable, proveniente de un tanque de abastecimiento de 450 litros que deberá instalarse cerca del módulo sanitario, en caso de no contar con suficiente agua, la cual deberá ser proporcionada por el Contratista.

**Botiquín y extintores en los Planteles**

En los planteles para oficinas, bodegas o talleres, deberá permanecer obligatoriamente un botiquín de primeros auxilios y un extintor de 15 lb, clase ABC, polvo químico con indicador de presión y tarjeta de identificación y registro de mantenimiento, deberá evitarse la instalación de planteles que presente retención de aguas lluvias o mal drenaje de agua servida, evitando el drenaje natural de la escorrentía.

Para evitar proliferaciones de vectores, el Contratista estará obligado a realizar fumigaciones para Control de Vectores, a fin de mantener el área de influencia del

proyecto libre de plagas, para lo cual presentará un cronograma para fumigar las áreas de trabajo y sitios donde deberá colocar trampas para control de ratas, especialmente en las áreas de acopio temporal de residuos. La Supervisión verificará el cumplimiento de este plan, en cuanto a la aplicación de la metodología del control de roedores y la consecución de la frecuencia de los controles propuestos.

La cafetería, cocina y área para comedor de los trabajadores, será el único sitio donde se permitirá el consumo de alimentos y deberá estar rotulada y ubicada en sitios separados de las bodegas o frentes de trabajo, también deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el Art.77 del RGMPATP. El Contratista será responsable de brindar la seguridad física de sus instalaciones, permiso de operación y licencia sanitaria.

#### **L. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

El Programa de Contingencias deberá incluir las acciones necesarias a ejecutar en caso de accidentes o desastres naturales, que podrían ocurrir durante la construcción del proyecto.

El Programa de Contingencias es un instrumento que los empleados deben conocer y deberá implementarse durante las reuniones de inducción y capacitación señaladas en el artículo H de esta sección, a fin de evitar o minimizar daños a las personas y reducir las pérdidas humanas y económicas. Para lograr la efectividad esperada, todas las partes involucradas, deberán poner interés personal en todos los procesos indicados en el Plan de Contingencias.

Se deberá presentar un análisis de la vulnerabilidad del edificio en los distintos eventos, identificando las zonas de riesgo y estableciendo un plan de acción para saber qué hacer antes, durante y después de la emergencia por efectos producidos por la naturaleza o por el hombre, como los que se detallan a continuación:

1. **Conato de incendio:** Fuego de pequeñas proporciones que puede ser controlado con equipos manuales contra incendios.
2. **Incendio declarado:** Fuego de grandes proporciones capaz de destruir de forma parcial y total la estructura del edificio.
3. **Inundación:** Invasión lenta o violenta de aguas de ríos, lagunas o lagos debido a fuertes precipitaciones pluviales o rupturas de embalses.
4. **Tormentas Fuertes:** Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
5. **Sismos (terremotos):** Movimiento súbito de la superficie de la tierra de variable intensidad, que puede provocar grandes daños a la infraestructura y a personas.
6. **Huracán:** Tormenta tropical que se forma por la rotación de viento en contra de las manecillas del reloj, que se intensifica y se desplaza por el océano.
7. **Huelgas o Protestas:** Se recomienda ordenar el retiro del personal, equipo e insumos de seguridad que pueden ser utilizados para ocasionar daño a las instalaciones o al personal, evitar responder directa o indirectamente, e informar inmediatamente sobre los sucesos ocurridos.
8. **Electrocución:** Tormentas eléctricas o por labores de mantenimiento en líneas de

alta tensión, etc.

9. **Caída de Aeronaves o Choque de Automotores.**
10. **Procedimientos de Respuesta:** pasos a seguir, presentar planos indicando rutas y ubicación de insumos de seguridad.

El Contratista mantendrá la cantidad de extintores apropiado para combatir incendios provocados por el trabajo. Se contará con los números de teléfono del Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Hospitales más cercanos para usarse en caso de emergencia y que el percance quede fuera de control con los equipos disponibles en el sitio de trabajo.

Es indispensable el orden y la limpieza de toda zona de trabajo y el uso correcto de sustancias combustibles, para evitar incendios.

El Contratista deberá cumplir con los requerimientos especificados en la Sección V del RGMPATP.

#### **M. PRUEBAS DE EQUIPO, MAQUINARIA E INSTALACIONES TEMPORALES.**

1. Todo el equipo, maquinaria e instalaciones temporales de construcción, deberá mantenerse en condiciones óptimas para su operación segura.
2. El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista, realizará las inspecciones y pruebas necesarias en conjunto con la Supervisión, para comprobar que el equipo, máquina o instalación temporal que ingrese al trabajo, cumpla con todos los requisitos de seguridad e higiene.
3. Todo equipo, máquina o instalación temporal que no cumpla con los requisitos de seguridad e higiene, deberá ser removido inmediatamente de la zona de trabajo.

#### **N. SEGURIDAD PERIMETRAL DE LA ZONA DE TRABAJO**

El Contratista es el responsable único por la seguridad perimetral de las zonas de trabajo, por lo tanto, el Contratista deberá proveer la adecuada señalización, rotulación, iluminación nocturna, personal de seguridad y cualquier otra medida necesaria para controlar el acceso de extraños a las zonas del trabajo.

Entre las medidas de seguridad específicas de la obra, se han detectado riesgos relacionados con la circulación vial del equipo pesado, debido al movimiento de volquetas y equipo en la zona del proyecto, dando lugar a un riesgo inducido en el tráfico, personal del Contratista y peatones en general, por lo que se necesitará especial atención en la formulación del Plan de Circulación Vial dentro de la UNAH, estableciendo claramente que el ingreso de equipo, será de forma controlada.

#### **O. PROTECCIÓN DEL ENTORNO Y EL PÚBLICO EN GENERAL**

El Contratista es el único responsable de coordinar los trabajos con los organismos públicos y privados que estén relacionados con la actividad de controlar las

afectaciones por los trabajos realizados. El Contratista deberá trabajar en todo momento resguardando la protección ambiental y la seguridad del público en general, cumpliendo a cabalidad con las disposiciones previstas.

## **P. IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE DISCONFORMIDADES**

1. Cuando el Plan de Seguridad e Higiene del Trabajo identifique materiales, equipos o trabajos inseguros, el Contratista hará la gestión correspondiente para que dichos defectos sean rectificadas en forma inmediata. No se deberá iniciar ninguna actividad sin la autorización previa de la Supervisión.
2. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista y/o de la Supervisión, tendrá la autoridad suficiente de paralizar cualquier obra que se esté desarrollando en forma peligrosa para el trabajador o terceras personas. El Contratista no podrá solicitar la reposición de plazo adicional por las actividades paralizadas mientras se realice totalmente la implementación de las medidas correctivas o preventivas dictadas para evitar accidentes en la obra.
3. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista, elaborará informes de sus inspecciones diarias que incluirán informes especiales sobre cualquier accidente de trabajo que se pueda producir. Estos informes deben ser entregados al Supervisor en un plazo de 48 horas después de la inspección o accidente, explicando la deficiencia encontrada y la acción tomada para corregir la deficiencia. Caso contrario, el Supervisor hará un informe sobre la deficiencia observada y tomará la acción apropiada para aplicar las sanciones o multas establecidas por las Leyes de la República de Honduras, contempladas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades Profesionales vigente.

## **Q. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS**

1. El Contratista deberá presentar un presupuesto de ejecución para la administración del Plan de Seguridad Ocupacional. Este presupuesto deberá cubrir cada uno de los lineamientos básicos establecidos en este documento.
2. Se deberá entregar el Reporte Diario y otros documentos que dejen constancia del cumplimiento de las instrucciones para la Seguridad e Higiene del trabajo.
3. Los Reportes Diarios u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados y fechados por los individuos responsables del Plan de Seguridad y Salud del Trabajo.
4. El Contratista establecerá y mantendrá un índice para identificar y facilitar la recuperación de documentos específicos. Cada mes, el Contratista enviará una copia del índice actualizado al Supervisor para su información.
5. El Archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:
  - a. Los informes diarios del Administrador del Plan de Seguridad y Salud del Trabajo por parte del Contratista.
  - b. Informes de investigación de Accidentes Ocurridos y la correspondiente notificación

- de resultados clínicos hospitalarios.
- c. Instrucciones para manejo de Materiales Tóxicos y Combustibles, incluye las Hojas de Datos de Salud y Manejo de Soluciones (Health Data & Management Solutions por sus siglas en inglés) HDMS.
  - d. Inspecciones y pruebas realizadas a la maquinaria, equipo, materiales e insumos de seguridad, etc.
  - e. Informes de las reuniones semanales de capacitación para los trabajadores.
  - f. Lista del equipo de protección personal entregado a cada trabajador.
  - g. Fotografías necesarias para documentar accidentes u otros casos de seguridad personal
  - h. Una copia actualizada del Plan de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista.
  - i. Una copia del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes, las Leyes de la República de Honduras que corresponden a la seguridad, higiene, salud, etc.
  - j. Diseños de toda construcción temporal o diseños de taller, los cuales deberán ser elaborados por un Ingeniero Colegiado, inscrito en los Colegios Profesionales de la República de Honduras.

## **R. FORMA DE PAGO**

Todo el conjunto de medidas que forman parte de los sistemas y equipo de protección personal EPP para la seguridad, salud e higiene de los trabajadores en la obra, deberán considerarse dentro del concepto de Herramientas y Equipo de las fichas de costo de cada actividad, mismas que forma parte del presupuesto de construcción de la obra.

Las actividades y medidas de protección colectivas indicadas en estas especificaciones técnicas de construcción, tales como botiquín, extintor, cinta de precaución, rotulación y señalización, etc, deberán formar parte de los costos indirectos de la obra.

La Evaluación Cualitativa (EC) de las medidas antes descritas, se realizará 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 mensualmente la entera satisfacción el cumplimiento del Plan de Bioseguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la correcta y oportuna implementación de las condiciones allí establecidas.

Las medidas de Bioseguridad, Higiene y Seguridad Laboral que no cumplen la evaluación cualitativa, serán reportadas en los informes mensuales de la Supervisión y en caso de incumplimiento recurrente, serán mencionadas en el Finiquito de Obra.

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

**Tabla N°5. Matriz de Evaluación Cualitativa de la Ficha MIT-04 “Entorno social y control de la bioseguridad, higiene, limpieza y seguridad ocupacional del proyecto”**

N°	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
<b>1</b>	<b>Equipo de Protección Personal</b>								
	Evaluación de la Calidad, Higiene y Cantidad del Equipo de Protección Personal utilizado.	1	1	1	1	4	5	20	
<b>2</b>	<b>Medidas de Protección Colectivas</b>								
	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	
<b>3</b>	<b>Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas.</b>								
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo de las Instalaciones, Oficinas, Bodegas, Comedor, Baños, Vestidores, Cercos perimetrales, Entorno Público, Incluye Orden e Higiene.	1	1	1	1	4	2	8	
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico y operativo del Equipo, Maquinaria y Herramientas,	1	1	1	1	4	2	8	
	Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos en Almacén y Frentes de Trabajo.	1	1	1	1	4	1	4	
<b>4</b>	<b>Programas de Capacitación e Inducción</b>								
	Evaluación del Cumplimiento de los Programas de Salud e Higiene Ocupacional, Capacitación e Inducción a los Trabajadores, Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas, Primeros Auxilios, Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias	1	1	1	1	4	5	20	
<b>5</b>	<b>Asignación de Recursos</b>								
	Cumplimiento del Presupuesto	1	1	1	1	4	2	8	
	Asignación correcta de recurso humano	1	1	1	1	4	2	8	
<b>6</b>	<b>Control y Registro</b>								
	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	
<b>Total, Evaluación Cualitativa del Periodo</b>								<b>100</b>	

**Nota:** Cada semana será evaluado el cumplimiento e implementación de las Medidas de Protección de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional establecidas en el Plan, considerando 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 N°6. Parámetro Base para Calcular 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).**

<b>Equipo de Protección Personal -EPP-</b>		
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones / Actividad en que se debe incluir</b>
1	Carné de Registro	Identificación del personal de la obra y control de acceso al proyecto.
2	Cascos	Protección personal resistente al impacto por caídas de objetos.
3	Chalecos Refractivos	Identificación y control del personal de campo.
4	Lentes/ Careta Facial	Protección contra Proyectiles u objetos, para el personal de campo.
5	Tapones /Orejas	Disminución del riesgo de pérdida de auditiva del trabajador.
6	Mascarilla contra polvo y químicos	Reducción de riesgo a padecimientos de enfermedades respiratorias por exposición al polvo o productos químicos.
7	Guantes de Protección	Protección para evitar laceraciones, heridas o cortaduras en las manos del personal.
8	Calzado de Seguridad y Botas de Trabajo	Protección ante golpes y humedad.
9	Impermeables de Trabajo.	Protección del personal en tiempos de invierno.
10	Arnés con línea de vida	Para trabajos en altura, obligatorio el uso de arnés de seguridad.

**Tabla N°7. 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).**

<b>Equipo para Trabajo en Alturas</b>		
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones / Actividad en que se debe incluir</b>
1	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	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	Cinta de Protección	Sitios de excavación de pozos de registro, cajas de tuberías, etc.
5	Barreras	Bordes de excavaciones de zanjas a cielo abierto.
6	Agua para consumo	Según lo establecido en la Sección 3, inciso K de las Especificaciones técnicas.
<b>Señalización y Delimitación</b>		
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
<b>Inducción</b>		
12	Charlas de capacitación e inducción	Según lo establecido en la Sección 3, inciso H de las Especificaciones técnicas.

**Tabla N°8. Actividades del Plan de Seguridad Ocupacional parte integral de la Ficha: AA6**  
(Actividades que deben considerarse parte de los Costos Indirectos del Proyecto)

<b>Sistemas Para Trabajo en Alturas</b>		
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones</b>
1	Malla de señalización en zonas de riesgo.	La malla de polietileno debe ser utilizada para la señalización y delimitación de zonas de riesgo por caída de objetos en altura, en bordes de excavación para tuberías, etc.
<b>Señalización y Delimitación</b>		
1	Rótulos y Señales individuales para seguridad ocupacional.	Rótulos de Advertencia, Prohibición, Obligatoriedad, Señales de Prevención de accidentes varios.
2	Rótulos de 2.00x1.60m en accesos del proyecto	Rótulos de Advertencia, Prohibición, Salvamiento y Obligatoriedad, para prevención de accidentes varios.
3	Conos de 70cm para tránsito vehicular con cinta reflectiva.	Restricción del paso para advertir un peligro en la obra.
4	Rótulos Ruta de Evacuación	Identificación de las rutas de evacuación que sean necesarias en caso de una emergencia. Ubicar en puntos de encuentro, pasillos, gradas, oficinas de campo y en las bodegas del Contratista, etc.
<b>Prevención Contra Incendios y Ruta de Evacuación</b>		
1	Extintores	El Contratista debe contar con extintores de 15lb, polvo químico seco ABC, en cada punto en el que se vaya a iniciar un trabajo con riesgo de incendio y al menos uno en el interior de la bodega de materiales.
<b>Higiene, Salud y Limpieza</b>		
1	Abastecimiento de agua potable para el módulo sanitario, lavamanos, incluye: tanque de 450 litros, jabón y barril para desechos.	Según lo establecido en el RGMPATEP y las Especificaciones técnicas. Los sanitarios deberán estar ubicados cerca de los frentes de trabajo, de manera que los ocupantes estén resguardados contra las inclemencias del clima y alta temperatura. Los sanitarios que proporcionará la UNAH, contarán con lavamanos, pero el agua potable, jabón, papel higiénico y barril con tapadera para depositar los desechos, deberán ser proporcionados por el Contratista. Deberán permanecer higiénicos, funcionales y operativos durante todo el tiempo del proyecto.
2	Botiquín de Primeros Auxilios	Según lo establecido en las Especificaciones técnicas de construcción, los botiquines deberán contener todos los insumos durante el plazo del proyecto.

## 2.4. EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO

### 2.4.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios de excavación, corte, compactación, transporte y disposición de materiales a consolidar, conformar y nivelar las diferentes áreas donde se emplazará las estructuras a ser construidas.

### 2.4.2. ALCANCE

Previo al inicio de las excavaciones, se deberá realizar el descapote necesario y el Contratista deberá hacer la limpieza total, retirando todos los desperdicios fuera de los predios del campus universitario para proceder con el trazado y marcado, mismos que se harán bajo las indicaciones del Supervisor. Una vez aprobado lo anterior por la Supervisión, se dará inicio a los trabajos de excavaciones del terreno natural, incluyendo el renglón conocido comúnmente como corte y remoción de los materiales producto de las mismas, con el objeto de formar las plataformas, donde se construirán las nuevas estructuras, hasta las líneas indicadas en los planos. Se considera dentro de este renglón la remoción y disposición de todos los materiales como arcilla, grava, depósitos de aluvión, etc., que se puedan excavar a mano o por medios mecánicos, así como materiales duros y compactos, tales como talpetate; grava aglutinada, pizarra y roca blanda o disgregada.

El material de excavación servirá para la formación de terraplenes o rellenos de las áreas dentro del proyecto, siempre y cuando sea aprobado por el Supervisor del proyecto. Cuando el material excavado sea inadecuado, deberá ser desalojado sin costo para El Propietario (UNAH).

### 2.4.3. VERIFICACIONES

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

- a) Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.
- b) Verificar el cumplimiento de las medidas y programas de seguridad.
- c) Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- d) Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación.
- e) Medir los volúmenes de las excavaciones.
- f) Medir los volúmenes de relleno colocados por el Contratista de acuerdo a la presente especificación.
- g) Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta especificación.
- h) Verificar la densidad de cada capa compactada.
- i) Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales.

### 2.4.4. MATERIALES Y EQUIPO

#### a) Equipos de Corte y Excavación

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esa especificación.

b) Material de Relleno

El material de relleno deberá estar libre de material vegetal y en los 20 cm superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor de 10 cm.

El material de relleno deberá de satisfacer lo especificado en los planos. En todo caso, deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización del Supervisor.

#### **2.4.5. EJECUCIÓN**

a) Corte y Excavación del terreno

- Se extraerán todos los materiales que dentro de los límites de la construcción se encuentren por encima de los niveles de desplante indicado por los planos, o por el Supervisor.
- Cuando el Supervisor considere que el material cortado es aprovechable para usarse en otros trabajos en la obra, lo notificará al Contratista, para que éste lo deposite en un sitio cercano a su futuro empleo.
- El Contratista no deberá remover o excavar ningún material más allá de los límites del área designada o como se indique en los planos, sin la autorización escrita del Supervisor. Si cualquiera de estos trabajos se efectúa sin el consentimiento escrito del Supervisor será por cuenta y riesgo del Contratista.
- Se efectuará la excavación a modo de dejar superficies bien acondicionadas a la línea teórica del nivel previo a la colocación de materiales selectos para pisos.
- El Contratista debe notificar al Supervisor la finalización de cualquier excavación estructural, a fin de que proceda con la colocación de la armadura. En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la confrontación de la plataforma.
- Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos antiguos, rocas, trozas y cualesquiera obstáculos imprevistos, estos deben ser retirados previamente por el Contratista.
- La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde lo ordene el Supervisor.
- En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el Supervisor puede ordenar por escrito al Contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado.
- El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista, se sacará de la excavación a su costo.
- Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

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

b) Relleno Compactado para Nivelación

- Los rellenos deben de efectuarse hasta suficiente altura que después de la Compactación, queden de acuerdo con las elevaciones indicadas en los planos.
- El proceso de relleno y compactación se hará por capas de un espesor no mayor de 20 cm. debiendo tener la humedad óptima en el momento de colocarse y compactarse al grado especificado.
- La compactación se llevará a cabo con el uso de rodillos, apisonadoras mecánicas u otro equipo mecánico aprobado por el Supervisor. Si es necesario, la tierra deberá remojarse o dejarse secar hasta alcanzar la humedad correcta antes de la compactación. No debe aplicarse relleno sobre suelo que este lodoso.
- Si la compactación se hiciera a mano, deberán usarse mazos que tengan un área para compactación no menor de 400 cm<sup>2</sup>, y un peso no menor de 20 Kg. Previa aceptación del Supervisor, podrán usarse vibro compactadores manuales.
- Cualquier asentamiento o erosión que ocurra antes de la aceptación del trabajo deberá ser reparada y deberán restaurarse los niveles hasta las elevaciones y pendientes requeridas.
- La densidad de compactación será del 95% del AASHTO T-90 Standard Proctor Modificado, a menos que el supervisor estime otra cosa. Los 60 cm superiores de todos los rellenos se construirán de tal forma que se obtenga una densidad y una humedad requerida uniforme en todo ese espesor.

**2.4.6. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS**

- a) Los materiales provenientes de los cortes y excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuadas para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el Contratista de la zona de obras, hasta un sitio fuera del campus.

**2.4.7. TIPOS DE RELLENOS**

Se realizará Relleno y Compactado con:

- Material selecto, con espesor 10 cm bajo pisos.
- Material del sitio, en zapatas.

#### **2.4.8. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario para camas de tubería de agua potable y/o alcantarillado sanitario, base de pisos y otros. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros.

El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado al 95% del Proctor Standar en capas, con un espesor de 0.10 m por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta el lugar donde se colocará.

### **2.5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

#### **2.5.1. DESCRIPCIÓN**

Esta Sección comprende algunos elementos estructurales en concreto reforzado utilizados en la obra, tales como: firmes de concreto, castillos, soleras, y en general todos aquellos elementos que se encuentren en los planos estructurales, constructivos, arquitectónicos, o de detalles, y que por su naturaleza o condiciones deben fundirse en el sitio.

El concreto se elaborará de acuerdo a lo establecido en la Sección de “Concreto” especificada en este documento, y reforzado como se indica en los planos.

#### **2.5.2. ZAPATA AISLADA DE CONCRETO REFORZADO**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de 1.20m x 0.60m, con un espesor de 0.35m, armada con 3 varillas de acero #5 longitudinales y 6 varillas #5 transversales, acero grado 60 ASTM A615. Incluye pedestal de 0.38x0.17m, altura= 0.45m, armado con 6 varillas #4 y anillos #3 @0.10m. En el extremo superior del pedestal se aplicará una capa de grout estructural, similar o superior a SIKAGROUT, espesor 2.50cm (500 kg/cm<sup>2</sup>).

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna. Deberá tener la humedad estipulada en la resistencia especificada, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener

una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto, a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30cm por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

Debajo de la zapata se deberá colocar una capa de material selecto compactado, espesor= 10cm. Ver detalles estructurales.

### **2.5.3. FIRME DE CONCRETO CON ACABADO ESCOBILLADO**

Este trabajo consistirá en la construcción de un firme de concreto con espesor= 10.00cm, armado con varilla de acero #3 @ 0.30m A.S, recubrimiento de 2.00 cm,  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> y acero grado 60. El acabado será concreto escobillado y se realizará en el firme recién fundido, pasando una escoba en forma lineal.

Para la fabricación del concreto se utilizará mezcladora mecánica y se seguirán los siguientes pasos:

- Los materiales se colocarán en el tambor de la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado se coloque antes que los materiales secos; a continuación, el orden de entrada a la mezcladora será: parte de los agregados gruesos, cemento, arena, el resto del agua y finalmente el resto de los agregados gruesos.
- El agua podrá seguir ingresando al tambor hasta el final del primer cuarto del tiempo establecido para el mezclado.
- El tiempo total de mezclado será como mínimo de 60 segundos y como máximo de 5 minutos Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas a ser sometida, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables.
- Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero, y materia extraña y recubierta con aceite para moldes. El área se dividirá en pastillas según medidas especificadas en los planos.

- Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán los necesarios para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y cuidando que la fundición se haga en forma intercalada (tipo damero).
- Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones.
- La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.
- El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado.
- El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Supervisor. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra.
- El tiempo de vibrado por capa será de máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y sin permitir la segregación de los materiales.
- Las juntas de construcción serán rellenadas con sellador de juntas, hasta 5cm de profundidad.
- Se mantendrá continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado.

#### **2.5.4. HUELLAS DE CONCRETO**

Este trabajo consistirá en la construcción de huellas concreto, de 0.50x0.50m, con espesor= 10.00cm, armadas con varilla de acero #3 @ 0.30m A.S, recubrimiento de 2.00 cm,  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  y acero grado 60. El acabado será concreto escobillado y se realizará en el firme recién fundido, pasando una escoba en forma lineal. Para la fabricación del concreto se utilizará mezcladora mecánica y se seguirán los mismos pasos especificados en la sección 2.5.3.

#### **2.5.5. DADO DE CONCRETO**

Esta actividad consistirá en la construcción de un dado de concreto de aproximadamente 0.40x0.40m, altura= 10.00cm, armado con varilla de acero #3 @ 0.30m A.S, recubrimiento de 2.00 cm,  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  y acero grado 60, mismo que se deberá tallar y pulir. Este dado de concreto servirá como base para la fijación del dispensador de jabón.

## **2.6. CONCRETO**

### **2.6.1. ALCANCE**

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

### **2.6.2. DEFINICIÓN**

Se entiende por concreto la composición de una mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, y cuando se estime conveniente se le adicionarán aditivos previamente aprobados por el Supervisor. Estará de acuerdo con los

requisitos, diseño y control que aquí se especifican y su uso deberá normarse por las Especificaciones del Reglamento de Construcción para Concreto Reforzado, editado por el ACI en su última edición.

### **2.6.3. ALMACENAJE**

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

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

Las pilas de agregados serán ubicadas y utilizadas de manera tal que se evite la segregación excesiva y que se prevenga su contaminación con otros materiales y agregados.

### **2.6.4. COMPONENTES DEL CONCRETO**

#### **2.6.4.1. CEMENTO**

Se deberá utilizar cemento Portland tipo I, de acuerdo con las normas ASTM C-150, y su empleo deberá estar acorde con el tiempo de su elaboración en fábrica. No se deberá emplear cementos que ya manifiesten dureza en su consistencia por envejecimiento o humedad.

#### **2.6.4.2. AGREGADO**

Los agregados a usarse para el concreto serán: arenas y gravas. Todos los agregados deberán ser de material consistente, denso, libre de materia orgánica, polvo u otras sustancias que le hagan disminuir su resistencia.

En caso de que el Supervisor solicite pruebas de los agregados, el costo de estos ensayos será cubierto por el Contratista.

#### **2.6.4.3. AGUA**

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

#### **2.6.4.4. ARENA**

La arena a usarse será preferentemente originaria de fragmentación de roca, libre de pizarras, partículas suaves y otras sustancias que reaccionen con los alcalinos en el cemento, de tal manera que causen expansión excesiva.

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

Donde fuese posible, será aprovechada arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74A.

La arena deberá reunir los requisitos de los ensayos que a continuación se

especifican.

a) Requisitos de Calidad.

Granulometría.

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

b) Módulo de finura: 2.4 – 3

c) Equivalente de arena: > 90 %

### 2.6.5. CONSISTENCIA

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

### 2.6.6. ELABORACIÓN DEL CONCRETO

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

Para concreto mezclado en obra, el mezclado se hará en una mezcladora de tipo aprobado. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado se hará por lo menos durante minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor.

No se permitirá el concreto mezclado a mano, sólo se aceptará esta opción en casos de emergencia.

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

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

El supervisor puede ordenar un ensayo de cualquier material que forme parte del concreto reforzado para determinar si los materiales y métodos que se están usando producen la calidad especificada.

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

Los ensayos en el concreto se harán en el Laboratorio de Resistencia de Materiales de mayor prestigio y aprobado por el Supervisor, a costo del Contratista.

#### **2.6.7. VACIADO DEL CONCRETO**

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

#### **2.6.8. CURADO Y PROTECCIÓN**

- Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado por los menos durante los primeros siete días después de colocado.
- El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.

#### **2.6.9. TOLERANCIAS DE CONCRETO**

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

### **2.7. ACERO DE REFUERZO**

#### **2.7.1. ALCANCE**

- a) Esta Sección trata sobre todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, empalmar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.
- b) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:
  - Varillas de acero de refuerzo corrugadas, grado 60 (diámetros de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales).
  - Alambre de amarre calibre 18.

#### **2.7.2. TRANSPORTE Y ALMACENAJE**

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará en el área destinada para ese fin y aceptada por el supervisor de la obra, y deberá ser protegido contra deterioro y cualquier tipo de daño, y mantenerse limpio. La carga, transporte y descarga del acero estructural o de refuerzo se deberá efectuar evitando daños y deformaciones del material.

#### **2.7.3. DESCRIPCIÓN**

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

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

Las barras de refuerzo deberán ser grado estructural 60, de acuerdo con los requisitos de la ASTM A615-89 o del grado estructural que se indique en los planos. Las barras que lleguen a los extremos de las vigas y columnas tendrán ganchos estándar como se indica.

Tabla de dimensiones de varillas (Pesos y dimensiones nominales)

Tamaños de	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso (Kg/m)	0.560	0.996	1.557	2.242	3.051	3.986	5.075	6.422	7.929	11.418	20.298
Diámetros (db/cm)	0.950	1.27	1.59	1.91	2.22	2.54	2.87	3.22	3.58	4.30	5.73
Área de sección (ab/cm <sup>2</sup> )	0.71	1.27	1.98	2.85	3.88	5.07	6.45	8.17	10.08	14.52	25.81

#### 2.7.4. ESPECIFICACIONES A CUMPLIR

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

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

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

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

#### 2.7.5. RADIOS MÍNIMOS

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

TAMAÑO DE LA VARILLA	RADIO MÍNIMO DE DOBLEZ
Nº 3, Nº4 ó Nº5	6 DIÁMETROS DE VARILLA
Nº6, Nº7 ó Nº8	10 DIÁMETROS DE VARILLA

### 2.7.6. LONGITUD DE DESARROLLO

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

- Hierro N° 3 16" 40 cms.
- Hierro N° 4 20" 50 cms.
- Hierro N° 5 24" 60 cms.

### 2.7.7. DOBLADO

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

### 2.7.8. TRASLAPES LONGITUDINALES

Los traslapes en acero se realizarán de acuerdo a la siguiente tabla:

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

## 2.8. ENCOFRADOS

### 2.8.1. DESCRIPCIÓN

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

### 2.8.2. ALCANCE

- a) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:
- Elaboración e instalación de paneles de madera o metal (tablas de madera de pino o formaletas metálicas: según la apariencia final y detalles determinados en planos).
  - Corte y colocación de reglas, tiras de madera, tablas cepilladas de madera,
  - Clavos, alambre galvanizado y pernos.
  - Corte y colocación de puntales de madera o metálicos.

- Instalación de encofrado metálico según las dimensiones y especificaciones requeridas y aprobadas por la Supervisión.
  - Aplicación de un desmoldante que no manche, en el encofrado de MDF a utilizar para el lavamanos.
- b) Los encofrados serán construidos con materiales de primera calidad, a menos que se indique lo contrario, siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los planos estructurales, y cuidando que antes de cada vaciado se encuentran perfectamente limpios, engrasados (con desmoldante), rectos y firmemente asegurados o apuntalados. Serán revisados y aprobados por el Supervisor antes de cada vaciado.

### **2.8.3. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD**

- a) El diseño, ingeniería y construcción de moldes y encofrados será responsabilidad del Contratista.
- b) Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios.
- c) Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad.

### **2.8.4. MATERIALES**

El material de los encofrados será escogido por el Contratista, todo de alta calidad, a no ser que se indique uno determinado en los planos o estas especificaciones de construcción. Se deberá garantizar que el mismo no produzca deformaciones en los elementos a fundir, si es así se rechazará dicho elemento, el cual deberá ser sustituido. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos el Supervisor aprobará el encofrado a utilizar. Ningún encofrado podrá retirarse sin aprobación del Supervisor.

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

### **2.8.5. DESMOLDADO**

El encofrado de castillos, paredes, costados de vigas y otras piezas que no soporten el peso del concreto, podrá ser retirados cuando el concreto haya logrado suficiente resistencia como para que su superficie no sea dañada por las operaciones de desmoldado, pero nunca antes de por lo menos 24 horas después de la colocación del concreto.

## **2.9. OBRAS DE ALBAÑILERÍA**

### **2.9.1. ANDAMIOS**

El Contratista suministrará e instalará todo el andamiaje que se requiera para cumplir con el correcto desarrollo de todas las actividades, y se comprometerá a

que no se empleen pupitres, sillas o cualquier otro equipo o mobiliario propiedad del campus universitario como andamios, de lo contrario será responsable del suministro o/y remplazo del equipo o mobiliario dañado.

### **2.9.2. BARRERA DE VAPOR BAJO FIRME DE CONCRETO**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de un plástico grueso de al menos 5 milésimas de pulgada, que funcione como barrera por debajo del firme de concreto, para reducir la penetración de humedad y vapor de agua a través del firme, ayudando así a disminuir el crecimiento de hongos y moho. El producto a utilizar deberá ser suficientemente resistente para soportar las condiciones y el tráfico normales en las obras de construcción. No se deberá agrietar, perforar, cortar ni romper fácilmente.

Previo a su instalación, el terreno o relleno se deberá nivelar y apisonar, siguiendo la norma ASTM E-1643-94 (práctica y procedimiento estándar para instalar retardante de vapor utilizado en contacto con la tierra o el relleno bajo las losas de concreto). Para su instalación, se deberá desenrollar el material sobre el área donde se va a fundir el firme de concreto, cubriendo totalmente dicha área. Todas las uniones deben solaparse 6 pulgadas y encintarse usando un tape especial de 4 pulgadas de ancho, que se adhiera bien al producto. El área de adhesión debe estar sin polvo, suciedad ni humedad, para permitir la máxima adhesión de la cinta sensible a la presión.

Antes de fundir el firme, se deberán reparar todas las penetraciones, bloqueos o áreas dañadas. En caso de que se dañe la barrera durante o después de su instalación, deberán realizarse las reparaciones respectivas cortando un trozo del mismo producto, con un solapado mínimo de 6 pulgadas en todas las direcciones. Se deberán limpiar todas las áreas de adhesión y pegar los bordes usando cinta especial.

### **2.9.3. LAVAMANOS DE CONCRETO**

Esta actividad consiste en la construcción de un lavamanos de concreto reforzado con dimensiones de 0.70x0.53m, altura total= 0.85m, con viga perimetral V1 de 0.10x0.20m, reforzada con 4 varillas #3 y anillos #2 @0.10m, y viga V2 de 0.15x0.20m, con 4 varillas #3 y anillos #2 @0.10m. El concreto tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup> y se usará acero grado 60. Los agregados a utilizarse en la elaboración del concreto, deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- **Agregado grueso**

En secciones menores de 8" de espesor, el tamaño máximo no debe exceder a 1/5 de la menor dimensión del elemento de concreto en el cual se vaya a depositar y no debe de exceder a 3/4 del espacio libre entre el refuerzo metálico.

- **Agregado fino**

El tamaño y la granulometría serán conforme a lo siguiente:

Pasa malla 3/8..... 100%

Pasa malla N° 4.....	95% al 100%
Pasa malla N° 16.....	50%-85%
Pasa malla N° 50.....	10%-30%
Pasa malla N° 100.....	2%-10%

El concreto del lavamanos incluirá un aditivo impermeabilizante integral y reductor de agua, similar o superior a Imper Admix Integral y se deberá encofrar con láminas de MDF, aplicando un desmoldante que no manche. Al finalizar, todo el concreto se deberá pulir con medio mecánico, empleando una pulidora manual y los bordes deberán ser boleados, diámetro= ½". Incluye salpicadero de concreto, grifo de acero inoxidable tipo cuello de ganso con sistema de accionamiento con pedal, coladera de acero inoxidable y carcasa con lámina metálica galvanizada, Cal.22, pintada con una mano a 5 mils de un sistema similar o superior Macropoxy 646 Fast Cure Epoxy, con reductor epóxico R7K54 y acabado final con dos manos de esmalte poliuretano brillante similar o superior a Kem Enamel Poliuretano de 1.5 a 2 mils cada mano, diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA3, Sherwin Williams, dejando una superficie pareja y uniforme. Color a ser definido por la Supervisión.

El lavamanos se soportará sobre 2 castillos de 0.20x0.15m, reforzados con 4 varillas #4 y anillos #3 @0.10m, y una pared de concreto entre los mismos, de 0.30x0.15m, reforzada con 4 varillas #3 y anillos #3 @0.10m, coincidiendo con los anillos de los castillos. Dichos castillos se amarrarán a la zapata aislada que sirve como cimentación de los pilares metálicos. Ver detalle en planos constructivos.

## 2.10. ESTRUCTURAS METÁLICAS

### 2.10.1. PILARES METÁLICOS

Esta actividad consiste en la construcción de dos pilares metálicos en forma de "V", conformados con tubo estructural de 4"x4", chapa 16, acero A36, forrados con lámina metálica lisa galvanizada, chapa16. Dicha estructura estará soldada a una Placa metálica A36 de 0.12x0.32m, espesor= ½", la cual se fijará al piso con 4 pernos de 3/4" Ø F1554 con 2 tuercas hexagonales y una arandela plana en cada uno, longitud de embebido= 0.35m.

Entre los dos pilares, se soldarán tubos estructurales galvanizados de 2"x2", chapa 16, acero A36, con los cuales se formará una barrera horizontal y el soporte para la instalación de dos rótulos informativos.

Se usará soldadura de filete en el perímetro de unión entre elementos, E60.

Todos los elementos metálicos se pintarán con una mano a 5 mils de un sistema similar o superior Macropoxy 646 Fast Cure Epoxy, con reductor epóxico R7K54 y acabado final con dos manos de esmalte poliuretano brillante similar o superior a Kem Enamel Poliuretano de 1.5 a 2 mils cada mano, diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA3, Sherwin Williams, dejando una superficie pareja y uniforme.

Color igual o similar a azul institucional. Ver detalle en planos constructivos.

## **2.10.2. DISPOSICIONES PARA TRABAJOS CON SOLDADURA**

Todo personal que tenga que efectuar trabajos de soldadura al arco y/o oxicorte, deberá realizarlos mediante personal calificado, que al igual que sus ayudantes deberán cumplir las siguientes medidas:

- Utilizar máscara para soldar con visor móvil y/o careta oxicorte. 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.
- Los cilindros de oxígeno y/o acetileno deberán colocarse en posición vertical, montadas sobre carros porta cilindros y no dejarse bajo la acción de rayos solares o fuentes de calor.

## **2.11. TECHOS**

### **2.11.1. ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHO**

La estructura del techo se encontrará conformada por dos tubos estructurales galvanizados de 4"x4", chapa 16, acero A36, sobre los cuales se soldarán tubos estructurales galvanizados de 2"x2", chapa 16, acero A36 @0.50m, para la fijación de la cubierta de policarbonato. Se usará soldadura de filete en el perímetro de unión entre elementos, E60.

Todos los elementos metálicos se pintarán con una mano a 5 mils de un sistema similar o superior Macropoxy 646 Fast Cure Epoxy, con reductor epóxico R7K54 y acabado final con dos manos de esmalte poliuretano brillante similar o superior a Kem Enamel Poliuretano de 1.5 a 2 mils cada mano, diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA3, Sherwin Williams, dejando una superficie pareja y uniforme. Color a ser definido por la Supervisión

## **2.11.2. CUBIERTA DE LÁMINA DE POLICARBONATO**

Esta actividad consistirá en la conformación del techo con cubierta de Lámina Ondulada de Policarbonato blanco opaco, espesor= 0.8mm, con capa de protección para rayos UV en un lado, resistente al impacto y a productos químicos, similar o superior a SUNTUF, tipo Greca/Trapeze. El producto deberá tener buen comportamiento ante el fuego, es decir, que no emita gases tóxicos al quemarse, y tendrá una garantía contra el amarillamiento y pérdida de transmisión de luz. Color a ser confirmado por el Supervisor.

### **2.12.2.1 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**

- Almacene las láminas en un lugar fresco, ventilado y sobre tarimas, para evitar la humedad.
- En caso de que las láminas cuenten con una película protectora, será muy importante mantenerlo en la sombra para evitar que los rayos del sol provoquen que la misma se adhiera al material.
- El producto es muy liviano, por lo cual debe estar muy bien asegurado al momento del transporte. No se debe colocar nada pesado o cortopunzante cerca al material.
- No camine directamente sobre las láminas, no afirme codos o rodillas. Procure siempre usar listones de apoyo colocados a través de dos soportes transversales.

### **2.12.2.2 MANTENIMIENTO**

Para mantener el brillo y belleza de las láminas, se deberá realizar una limpieza periódica de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, en cuanto a frecuencia y productos a utilizar.

## **2.12. PINTURAS Y SELLADORES**

### **2.12.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

- a) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- b) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- c) Todos los materiales a usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.

### **2.12.2. ALMACENAJES**

Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas. Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.

El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

### **2.12.3. MÉTODOS Y MANO DE OBRA**

#### **a) Inspección de las Superficies**

Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.

#### **b) Preparación de las Superficies**

Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.

Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

En caso de indicarse aplicación de pintura de agua en paredes existentes pintadas con pintura de aceite, deberán lijarse dichas paredes, previo a la aplicación de la nueva pintura.

#### **e) Mano de Obra General**

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.

Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. 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 el tiempo que especifique el fabricante. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

### **2.12.4. MATERIALES Y APLICACIÓN**

Los productos que se pretenda usar serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

### **2.12.5. SUPERFICIE METÁLICAS**

Todos los elementos metálicos se pintarán con una mano a 5 mils de un sistema similar o superior Macropoxy 646 Fast Cure Epoxy, con reductor epóxico R7K54 y acabado final con dos manos de esmalte poliuretano brillante similar o superior a Kem Enamel Poliuretano de 1.5 a 2 mils cada mano, diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA3, Sherwin Williams, dejando una superficie pareja y uniforme. Color a ser definido por la supervisión.

El Contratista deberá notificar al Supervisor antes de empezar la aplicación, para

revisar el espesor de las capas de pintura. Dicha revisión se realizará con el medidor de espesor en húmedo, al momento de hacer la aplicación.

#### **2.12.6. SELLADOR EN FIRME DE CONCRETO**

Esta actividad consiste en la aplicación de un sellador similar o superior a Admix WR, en el firme y huellas de concreto. El producto deberá ser una emulsión acuosa especialmente formulada como repelente de agua, que penetre profundamente la superficie sin alterar su apariencia.

La aplicación del sellador se deberá realizar de la siguiente forma o de acuerdo a las instrucciones del fabricante:

- Previo a su aplicación, se deberán reparar fisuras mayores a 0.2mm.
- Limpiar la superficie con un limpiador especial para concreto, similar o superior a Admix Clean L o C hasta dejarla libre de cualquier suciedad o manchas.
- Permitir que la superficie se seque a la luz del sol al menos 48 horas.
- Aplicar con aspersor o bomba de mochila de baja presión (preferiblemente), brocha o rodillo, de arriba hacia abajo hasta saturar la superficie.
- Aplicar en dos manos, húmedo sobre húmedo, permitiendo que se absorba parcialmente la primera capa. Dependiendo de la absorción y porosidad de la superficie, se puede requerir una tercera o cuarta mano.
- Permitir que el producto escurra al menos 30-40 cm a manera de asegurar el punto de saturación.
- Proteger de la lluvia al menos 24 horas después de aplicarse.

#### **2.12.7. PINTURA EN HUELLAS DE CONCRETO**

Esta actividad consiste en la aplicación de dos manos de pintura para la elaboración de los números en las huellas de concreto, utilizando una pintura alquídica de fácil limpieza para exteriores, similar o superior a Excello Esmalte Alquídico, Sherwin Williams, color a ser definido por la Supervisión. La pintura deberá ofrecer excelente adherencia, protección, durabilidad, retención de brillo, lavabilidad en acabados brillantes, ser resistente a la formación de hongos y ser libre de plomo y mercurio.

### **2.13. MISCELÁNEOS**

#### **2.13.1. MUESTRAS**

Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor, muestras de todos y cada uno de los tipos de acabados, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.

El trabajo final ha de ser igual a estas muestras, las cuales serán de 8 1/2" x 11" pintadas sobre cartón cuando el acabado sea sobre repello.

### **2.13.2. BANNER DE PVC**

El banner se fabricará con PVC de 3mm, para que posteriormente, las autoridades de la UNAH se encarguen de suministrar e instalar los rótulos respectivos. Las dimensiones serán las establecidas en los planos.

El Contratista deberá verificar que la ubicación del banner se encuentre de acuerdo a los planos. Previa elaboración del banner, los materiales, colores y accesorios deberán ser aprobados por la Supervisión del proyecto.

### **2.13.3. DISPENSADOR DE JABÓN**

El Dispensador de jabón con pedal a utilizar en este proyecto es una estructura metálica diseñada para soportar un uso continuo, facilitar la recarga del jabón líquido y junto con el pedal del lavamanos, evitar el contacto con las manos de cualquier superficie a la hora de realizar el lavado de manos.

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas forman un solo cuerpo, por lo cual, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos. En caso de que existiera alguna diferencia entre los planos y especificaciones, el Contratista deberá presentar las consultas correspondientes, durante el periodo de preparación de las ofertas.

#### **2.13.3.1. Los planos de diseño**

Las disposiciones generales de los dispensadores de jabones, serán conforme a los planos constructivos, 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 las estructuras por suministrar y en caso de encontrar errores informará en forma escrita las observaciones correspondientes.

Los planos indican las posiciones de las estructuras metálicas que conformarán el porta jabón y las dimensiones requeridas, sugiriendo la posición más apropiada para adaptarse a la estructura del lavamanos y evitar obstrucciones, sin embargo, no es la intención de los planos mostrar todas las dimensiones y componentes, será el Contratista especializado en soldadura quien al efectuar la instalación deberá acomodar los componentes y medidas a la estructura, para evitar obstrucciones, conservar alturas y asegurar un correcto funcionamiento del mecanismo de accionamiento por pedal.

#### **2.13.3.2. Materiales**

Los materiales utilizados serán de acero galvanizado, pintado con anticorrosivo resistente a la humedad y al hongo, que no descascare y sea apto para su uso en exteriores, aplicado con pistola para asegurar un mejor acabado.

Características de los materiales:

- Tubo estructural cuadrado galvanizado de 2"x2".
- Lámina metálica lisa galvanizada de 2mm de espesor.
- Platina de 1", espesor= 2mm.
- Tuercas de seguridad o contra-tuercas de nylon en acero inoxidable
- Arandelas planas y de presión de acero inoxidable.

- Cable de acero con recubrimiento de pvc flexible.
- Pernos con cabeza hexagonal de acero inoxidable.
- Expansores metálicos de acero inoxidable para fijación de la estructura al suelo.
- Resorte de tensión de acero inoxidable o acero de alto carbono.
- Espaciadores para tornillos, de acero, nylon o neopreno.
- Bisagras.
- Otros necesarios.

Los materiales deberán ser utilizados de manera tal que se optimice su rendimiento pudiendo elaborar varias estructuras metálicas de un solo lance u hoja de lámina.

### **2.13.3.3. Descripción**

El dispensador de jabón consta de una base de lámina de acero de 2mm con un pedal del mismo material unido a la base con bisagras soldadas. La base metálica se fijará con tornillos a un dado de concreto armado. El pedal va conectado mediante un cable acerado al arco accionador del dispensador de jabón, el cable se conduce verticalmente dentro de un tubo estructural galvanizado cuadrado de 2"x2" que sirve como cuerpo de la estructura, fijado al piso con una placa metálica galvanizada de 0.40x0.40m, con lámina lisa galvanizada de 2mm. El tubo cuadrado tendrá dos ranuras a ambos lados de aprox. 3cm cada una por donde atravesarán los pasadores que unen el cable acerado que viene del pedal con el arco accionador del dispensador y el otro unirá un resorte fijado a la estructura con al arco accionador para regresarlo a su posición normal al dejar de presionar el pedal; El arco accionador será elaborado con platina de 1", espesor= 2mm, con una lengüeta de punta redondeada del mismo material que será la encargada de presionar el dispensador de jabón, es importante que la soldadura entre el arco y la lengüeta fusione profundamente ambas piezas y sea lo más prolija posible, ya que es en este punto donde se concentrara el mayor esfuerzo y por lo tanto es un posible punto de falla del mecanismo si no es soldado correctamente.

Toda soldadura deberá realizarse en un área limpia sin residuos de óxido, pintura, aceite y grasa, al terminar la soldadura se deberá limpiar toda la escoria y dar un acabado más limpio y presentable. Una vez armada la estructura base, se deberá realizar las pruebas al mecanismo para verificar su correcto funcionamiento y el desplazamiento necesario de la lengüeta para realizar la función requerida, esta prueba deberá ser realiza en presencia de la Supervisión designada por SEAPI, quien dará el visto bueno al sistema. Una vez validado el funcionamiento del mecanismo, se deberá soldar una tapadera en el extremo superior del tubo cuadrado para esconder el mecanismo y evitar el ingreso de agua al interior de la estructura.

Todos los cortes y bordes en la estructura deberán ser pulidos antes de pintar para evitar cualquier borde con filo, punta o viruta que pueda causar un daño al usuario. Finalmente, todos los elementos metálicos se pintarán con una mano a 5 mils de un sistema similar o superior Macropoxy 646 Fast Cure Epoxy, con reductor epóxico R7K54 y acabado final con dos manos de esmalte poliuretano brillante similar o superior a Kem Enamel Poliuretano de 1.5 a 2 mils cada mano, diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA3, Sherwin Williams, dejando una superficie pareja y uniforme. Color a ser definido por la Supervisión.

Ver detalle en planos constructivos.

#### **2.13.3.4. Almacenaje**

Todos los dispensadores de jabón deberán permanecer almacenados en las bodegas del Contratista hasta que los trabajos de obra civil en el proyecto hayan culminado, evitando así daños en la pintura que se conviertan en puntos de generación de óxido y daños en la estructura que afecten el funcionamiento del mecanismo o la estética del dispositivo.

## **2.14. JARDINIZACIÓN**

### **2.14.1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la preparación del lecho, cortar, acarrear y colocar el césped vivo de las hierbas perennes que lo producen y proporcionar tierra negra vegetal, todo ello de conformidad con estas especificaciones, en los lugares mostrados en los planos o que fuesen fijados por el Supervisor.

La tierra negra vegetal para sembrar será un suelo fértil procedente de tierra cultivada, con buenas características de drenaje, libre de materia pétreo mayor de 20 mm, raíces, maleza y otros.

Previamente se limpiará el sitio de residuos de la obra y de todos aquellos materiales extraños que entorpecen el rápido crecimiento del césped. Se tendrá especial cuidado en dejar la pendiente adecuada hacia los puntos de desagüe.

Toda área que deba ser engramada, deberá dejarse 0.10m bajo el nivel superior del bordillo, totalmente conformada y húmeda para la colocación de la capa de tierra negra vegetal y el engramado final. Se usará tierra negra natural y de origen vegetal.

### **2.14.2. MATERIALES**

Los materiales deberán satisfacer los requisitos generales siguientes:

- **CÉSPED**

El césped deberá ser del tipo especificado en planos. Deberá tener un desarrollo vivo vigoroso con un denso sistema de enraizado y razonablemente exento de maleza y hierbas.

- **TIERRA VEGETAL (TIERRA NEGRA)**

Este material tendrá 0.10m de espesor y deberá consistir en tierra negra preparada para siembra, semi-arenosa, floja, exenta de basura, troncos, raíces, malezas, matorrales u otras materias que fuesen perjudiciales para el desarrollo adecuado del producto vegetativo.

- **AGUA**

El agua que sea empleada en la plantación o cuidado de la vegetación deberá estar libre de materias dañinas como ácidos, álcalis, sales o cualquier otra sustancia que sea perjudicial para la vida de las plantas.

### **2.14.3. PREPARACIÓN**

Antes de efectuar la entrega del césped, las áreas que se vayan a engramar deberán estar preparadas en sus alineaciones y niveles tal como se indica en los planos y el terreno natural deberá ser limpiado y aflojado hasta la profundidad que especifique el Supervisor.

La limpieza deberá incluir la remoción de todas las piedras mayores de 2" (5cm) en cualquier diámetro, malezas, arbustos y otros desechos objetables que pudiesen interferir con la colocación o con el consecuente desarrollo del césped.

En declives mayores de 3:1 podrá reducirse la profundidad de la escarificación según fuese ordenado; sin embargo, la superficie del terreno deberá ser aflojada con anterioridad a la aplicación de la tierra vegetal.

### **2.14.4. MÉTODO DE SIEMBRO**

- **COLOCACIÓN DE LA CAPA VEGETAL SUPERIOR**

Se colocará una capa de tierra negra vegetal de 10cm de espesor ligeramente compactado con métodos manuales, según lo indique el Supervisor.

- **COLOCACIÓN DEL CÉSPED**

Los cuadros con césped deberán ser colocados sobre el terreno ya preparado. El césped podrá ser almacenado en montones o pilas, con las superficies del césped una contra otra, durante un período que no exceda de 5 días. Los cuadros deberán ser protegidos contra la sequedad causada por el sol o el viento. El acarreo y la colocación del césped deben hacerse en condiciones de adecuada humedad de la tierra que servirá de lecho.

El césped en cuadros macizos deberá ser colocado cuando las tierras se encuentren húmedas. Las áreas de lechos para césped deberán ser bien humedecidas antes de que sea colocado el césped. Las secciones macizas de césped se deberán colocar borde contra borde, con las juntas salteadas.

Después de la colocación, el césped deberá ser apisonado ligeramente mediante equipo apropiado, para proporcionar una superficie pareja.

En declives de 2:1 o de mayor pendiente, las secciones de césped deberán ser niveladas después de haber sido apisonadas, debiendo quedar las estacas de niveles a ras con la superficie superior del césped.

### **2.14.5. CUIDADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS ENGRAMADAS**

El césped deberá ser regado al colocarlo y tendrá que conservarlo húmedo el Contratista por su cuenta hasta la aceptación final del trabajo.

El riego deberá hacerse mediante métodos aprobados, y de modo que se evite la erosión, y también el daño a las zonas engramadas, que pudieran causar las ruedas de los vehículos o las personas.

El Contratista deberá reponer todo el césped que se seque o hubiese sido dañado por cualquier causa, previo a la entrega de la obra, sin que esto implique ningún costo adicional para el Propietario.

## **2.15. LIMPIEZA**

### **2.15.1. LIMPIEZA DIARIA**

- a) Durante el tiempo de la construcción, el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras.
- b) Durante toda la jornada, el Contratista se asegurará de mantener las circulaciones libres de obstáculos y todo material de trabajo deberá permanecer ordenado y en lugares apropiados.

### **2.15.2. ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS**

El material de desperdicio será depositado en un sitio propuesto por el Contratista y aceptado por el Supervisor y luego será botado por el Contratista fuera de los predios del campus universitario, o donde indique la Supervisión. No deberán acumularse demasiados desperdicios, y el sitio donde se depositen los mismos se deberá revisar periódicamente por el Supervisor. Los costos por acarreo deben incluirse en los gastos administrativos del Proyecto.

### **2.15.3. LIMPIEZA FINAL**

- a) 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, y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña. Todo material sobrante o desperdicio deberá ser desalojado fuera de las instalaciones del campus universitario por cuenta del Contratista.
- b) 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 sólo material y equipo de limpieza adecuado.
- c) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- d) El Contratista deberá mantener limpio el Proyecto hasta su Recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar de manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.
- e) Cualquier daño a otras instalaciones o elementos existentes, consecuencia de la ejecución del Proyecto, será responsabilidad del Contratista, por lo que deberá tener cuidado en el manejo de los materiales y equipo.

## 2.16. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

### 2.16.1. GENERALES

El abastecimiento de agua a los Kioscos Sanitarios se realizará de manera directa a través de la red existente en el campus universitario. El Supervisor de Obras definirá el sitio de conexión de la acometida en cada Kiosco.

Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) Material homogéneo
- b) Sección circular
- c) Espesor uniforme
- d) Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo a las Especificaciones correspondientes.
- e) No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.

Se considerarán satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA).

El Contratista instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento el sistema hidrosanitario detallado y/o esquematizado en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.

En el caso particular de equipos, accesorios y tuberías del sistema de agua potable, deben contar con certificado de la National Science Foundation (NSF).

Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a los aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.

Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45°, según se indique en los planos.

La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.

Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la Supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.

La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable, será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. En el caso de la separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.

### **2.16.2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO: SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES**

El Contratista deberá proveer y mantener los medios y equipo necesarios para evacuar y disponer adecuadamente del agua que se acumule en las zanjas de las áreas de trabajo. Las áreas de trabajo deberán permanecer secas y ningún material, tuberías o concreto deberá ser expuesto al agua, a menos que sea autorizado por el Ingeniero Supervisor.

Antes de dar inicio a la excavación de zanjas, el Contratista deberá por su cuenta, localizar y destapar las conexiones domiciliarias, tuberías de agua potable y otros servicios existentes. El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.

En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Ingeniero Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.

Durante la instalación de tuberías, el Contratista evacuará el agua que se acumule en las zanjas. No será permitido que el agua fluya sobre la cama de las zanjas o dentro de las tuberías recién instaladas. El agua será achicada por el Contratista por métodos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Salvo que el Ingeniero Supervisor especifique lo contrario, el Contratista trabajará en frentes no mayores de 50 m, los cuales deberán estar totalmente terminados antes de continuar con el tramo siguiente.

Se deberán programar los trabajos de instalación de tuberías de manera que en la longitud de zanja excavada diariamente, sea instalada la tubería correspondiente en ese mismo día. En ningún caso se permitirá al Contratista, dejar zanjas abiertas veinticuatro (24) horas después de que la tubería haya sido probada y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

Dado que se estará trabajando en zonas habitadas, las voladuras no serán permitidas.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas. En el caso de emplearse ademes completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda la posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas, de los cuales será único responsable.

El relleno se hará en capas no mayores de veinte (20) cm compactadas al 95% de la densidad máxima con contenido de humedad comprendida entre  $\pm 2\%$  respecto a la humedad óptima obtenida en el laboratorio. No se exigirá un determinado tipo de equipo para la compactación, pudiéndose utilizar equipos vibrantes o de percusión, pero el Contratista deberá garantizar en todo momento la integridad de la tubería y sus accesorios, así como la de las obras existentes en la vecindad de los trabajos.

No se procederá a efectuar ningún relleno de excavación sin la aprobación del Ingeniero Supervisor, caso contrario éste podrá ordenar la extracción del material, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

El Contratista efectuará todos los ensayos de Granulometría y Plasticidad, Proctor y demás pruebas de suelos requeridas para cada uno de los materiales empleados en el relleno, así como las pruebas de densidad en el sitio para determinar la compactación del relleno. El costo de las pruebas de densidad y demás ensayos requeridos, será por cuenta del Contratista, incluyendo aquellas repetidas por no haber pasado el porcentaje requerido.

Se entenderá por "instalación", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos u ordene el Ingeniero Supervisor, las tuberías que se requieran en la construcción, bien sea del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario. Estas operaciones comprenden entre otras las siguientes actividades: suministro, transporte y acarreo de tuberías desde la fábrica o almacén del proveedor, hasta el sitio de instalación, selección y manejo de

tubería para la instalación, alineamiento de la tubería (horizontal y vertical), el acoplamiento de tubería, la fijación de accesorios acoples y/o uniones, la limpieza de tubería, la protección de tubería, identificación y ubicación de instalación (amarres).

En general, se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de la misma.

El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista. La tubería deberá ser cargada y descargada con cuidado, empleando tablonas o con grúa mediante el uso de ganchos forrados de cuero o plástico, previamente aprobados por el Ingeniero Supervisor. No se permitirá que la tubería se deje caer o rodar contra otros tubos. Estará prohibido arrastrarlos o rodarlos sobre roca o suelo abrasivo.

Una vez bajada la tubería al fondo del zanja, deberá ser alineada y colocada de acuerdo con los planos, planillas y especificaciones. La campana debe colocarse contra la dirección del flujo. Antes de colocar el tubo, la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana se limpiarán con cepillo de fibra sintética no abrasiva y se finalizará la limpieza con un trapo mojado.

Durante la colocación, se verificará cuidadosamente el alineamiento de las tuberías. Si fuera necesario subir o bajar tubos, para su correcto alineamiento, se deberá agregar o quitar material selecto debajo del tubo, de manera que todo su cuerpo descansa sobre la cama de arena.

Se deberán usar herramientas y equipo apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.

Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.

La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia

interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción, deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.

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

Después de instalar el tubo y de rellenar la zanja, el Contratista someterá a prueba aquellas secciones de tubería que de mutuo acuerdo con el Ingeniero Supervisor se establezca.

### **2.16.3. MARCADO Y NIVELETEADO**

Antes de iniciar la ejecución de las obras, el Contratista deberá realizar el replanteo global en el terreno, de los trazos de las líneas y emplazamientos de las estructuras de los diferentes sistemas hidrosanitarios, siguiendo la planimetría, indicaciones en detalle de los planos y del Supervisor de Obras.

Es responsabilidad del Contratista revisar y comprobar las elevaciones y demás información dadas por la Supervisión.

El Supervisor revisará que el marcado realizado esté dentro de los márgenes de error admisible. Al localizar las marcas de referencia se deberá tomar en cuenta que las mismas no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

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

Los errores admisibles serán los siguientes:

Error en niveles hasta 2.00 mm.

Error angular hasta 0.10 minutos

Error en trazo longitud 1.00 mm/m.

El Contratista puede efectuar el trazo desde el momento en que reciba la orden de inicio, pero no podrá comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice, previa revisión y aprobación.

### **2.16.4. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS**

La clasificación de las excavaciones por cuanto a dificultad que presente el material encontrado, será la siguiente:

a) Roca: se entenderá como roca la que se encuentra en mantos con dureza y

con textura que no permiten su excavación, salvo por el uso de explosivos o por el empleo de taladros neumáticos y demás herramientas especializadas para minería. También se considera roca, a los peñones, peñascos o piedras sueltas que tengan un volumen mayor a 0.75 de metro cúbico, según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por el Supervisor. En el proyecto se prohíbe el uso de explosivos.

b) Suelo Pesado: Este tipo de material es duro para poder aflojarse con piochas comunes. Pueden emplearse palas mecánicas, a veces es necesario el uso de pequeños tiros con explosivos para poder aflojarlos. En esta clasificación entran la arcilla endurecida, grava compacta, suelo compacto que contenga grava y pequeñas piedras, guijarros, talpetate y pizarra.

c) Suelo Común: Esta clasificación corresponderá a la tierra, arena, grava, arcilla, limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso de piochas, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 0.75 metros cúbicos.

d) Material saturado: se entenderá al material común que se localiza por debajo de los primeros 10 centímetros de niveles freáticos naturales, que por su contenido de humedad no permite un uso inmediato como material de relleno. La saturación de materiales por agua proveniente de las obras o por aguas naturales deficientemente controladas por el Contratista, no será motivo para calificarlos como saturados, considerándose como material común no saturado.

#### **2.16.5. EXCAVACIONES DE MATERIAL NO CLASIFICADO**

Consiste en la extracción de materiales compuestos por una combinación de roca, caliche y arcilla. El Contratista deberá analizar cada caso en particular y decidirá la ejecución de la excavación a mano o con máquina, dependiendo de las conveniencias para la obra. En ningún caso habrá diferencia en el costo de este ítem, sin importar la cantidad de excavación que en un momento determinado se tenga que ejecutar a mano. El Contratista utilizará el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

La excavación de material no clasificado incluye la remoción de toda arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios y piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio metro cúbico de volumen.

#### **2.16.6. EXCAVACIONES DE ZANJAS E INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Esta Especificación se refiere a la excavación en zanja a mano o con equipo mecánico donde se alojarán las tuberías hidrosanitarias requeridas según lo mostrado en los planos de trabajo y/o según lo ordenado por la Supervisión.

Las zanjas se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos. Deben construirse rectilíneos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones especificadas.

La excavación de zanjas incluye la remoción del material arcilloso, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios, piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio metro cúbico de volumen.

Para reducir los riesgos tanto de accidentes por zanjas abiertas, como por la erosión de materiales excavados debido al agua y pendiente, es preferible que las actividades de colocación de tuberías se realicen de manera ordenada por tramos: excavando, colocando, probando y cerrando en el menor tiempo posible, y evitando dejar las zanjas abiertas.

El material extraído de la excavación debe desalojarse con rapidez para dejar la zona limpia y despejada.

El Contratista tomará las medidas de protección de tal manera que al realizar las excavaciones no produzca daños estructurales a la obra. El Contratista será el único responsable, ya que tendrá que restituir o corregir cualquier daño provocado, con el entendido de que los costos correrán por su cuenta.

El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Supervisión, un pasillo de sesenta (60) cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que el Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos, y haciendo montículos con una altura máxima de 50 cm.

Cuando se esté excavando y se encuentre roca o material pesado, en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, el Contratista debe comunicar a la Supervisión.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la sección autorizada por la Supervisión, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

La excavación de roca incluirá el retiro satisfactorio y disposición de:

- Todos los guijarros que tengan un volumen aproximado de medio metro cúbico o más.
- Todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados y masas no satisfactorias que no puedan ser removidas sin voladura o perforación sistemática.
- Todas las estructuras de concreto y mampostería que requieran ser removidas.

Para la excavación de zanjos, el Contratista acatará las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones del Ingeniero Supervisor.

### Cuadro C.1 Dimensiones de Zanjas en áreas exteriores

DIÁMETRO DE TUBERÍA $\phi$ (Pulg)	ANCHO A (m) en función de las PROFUNDIDADES H (m)	
	Hasta 0.80 m	0.80 m – 1.60 m
½ a 4	0.40	0.60

En zonas vehiculares, la profundidad mínima de la zanja debe ser de 1.20 m sobre la corona del tubo en sistemas de agua potable y 1.50 m sobre la corona del tubo en sistemas de aguas residuales.

#### 2.16.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El trabajo de instalación de tubería incluirá el transporte de tubería y accesorios de los centros de almacenamiento autorizados por el propietario hasta el Proyecto, debiendo incluirse la carga y descarga de los mismos, su distribución a lo largo de los zanjos, bajada de la tubería y accesorios, su instalación propiamente dicha, ya sea sólo o con piezas especiales, accesorios, limpieza y prueba para su aceptación.

Toda la tubería y accesorios serán suministrados, previa aprobación por escrito del Ingeniero Supervisor, en el sitio de trabajo, por cuenta del Contratista.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para proteger la tubería y accesorios durante su traslado desde el Proveedor hasta el sitio del proyecto. Durante la carga y descarga de la tubería y accesorios, estos no deben ser lanzados al suelo, ni ser sometidos a pesos excesivos o golpes.

El lugar de almacenamiento debe situarse lo más cerca posible de la obra. La superficie de apoyo de los tubos debe estar nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera cama de tubos sobre piezas de madera de 38 x 75 mm, espaciadas a 1.50 m como máximo. Las estibas de tubos no deben tener una altura mayor de 2.00 m, y se deben dejar libres las campanas, alternando campana y espiga, para evitar deformaciones en las mismas. No se permitirá el almacenamiento de la tubería a la intemperie.

Los materiales no deben cubrirse directamente con lonas o polietileno, pues esto provoca un aumento de temperatura que puede causar deformaciones; por eso, de la misma forma que durante el transporte, se requiere que exista una buena ventilación entre el techado y los mismos.

Para el almacenamiento de las conexiones deben seguirse las mismas recomendaciones dadas para el almacenamiento de la tubería.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías, deberá conformarse el fondo de la zanja y colocar una cama de material selecto compactado de 5 cm de espesor en la tubería de Agua Potable y 10 cm de espesor en la tubería de Aguas Residuales; una vez colocadas y previo al relleno de la zanja, serán inspeccionadas y sometidas a las pruebas correspondientes.

El material selecto deberá cumplir la granulometría siguiente:

**Cuadro No. C.2 ESPECIFICACIÓN ASTM C33-67**

Malla	% Que pasa
¾	100
½	90-100
3/8	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

La cama será de material selecto, no obstante, a criterio del Ingeniero Supervisor podrá ordenar realizar la cama con arena, gravilla o concreto.

En el sistema de aguas residuales, una vez finalizado el encamado de material selecto, se instalará la tubería y accesorios, principiando y prosiguiendo en forma continua a partir de las cotas más bajas hacia las más altas, y teniendo en cuenta que la campana ocupará el extremo superior de cada tubo. La tubería deberá colocarse de tal forma que cada pieza tenga un apoyo completo y firme en toda su longitud en el fondo de la excavación conformada y afinada, de acuerdo a los planos y especificaciones suministrados por el propietario. No se permitirá la colocación de tubos sobre piedras o soportes de cualquier índole, ni caminar o trabajar sobre la tubería instalada.

Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales, una vez en la zanja, deberán ser limpiados. La limpieza consistirá en quitar cuidadosamente la tierra, excesos de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material extraño que se encuentre en su interior o caras exteriores de los extremos de los tubos que se van a unir por la(s) junta(s). La limpieza se hará con cepillo de fibra o de estopa o cualquier otro método previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Antes de bajar la tubería al fondo encamado de la zanja, se debe comprobar la

correcta ejecución de dicho fondo, para que permita el apoyo del tubo en toda su longitud entre nichos de uniones, de modo que el tubo se apoye en toda su longitud, tenga la pendiente especificada y no quede en contacto con cuerpos que pueden dañar su recubrimiento.

Inmediatamente después de tendida, alineada y acoplada la tubería, se pondrá tierra sobre ésta hasta una altura de quince (15) cm sobre la corona del tubo. Este material será colocado a 60 cm de la junta y no deberá interferir con las mismas.

Al final de cada jornada de labores, deberá taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan entrar en su interior materias extrañas, tierra, agua basura, etc.

Las tapaderas a usarse deberán ser aprobadas por el Ingeniero Supervisor. Asimismo, deberá tomarse las debidas previsiones para evitar que aguas lluvias o de otra procedencia puedan penetrar al zanjo y erosionarlo arrastrando el material de aterrado, debiendo también tomarse cualquier medida de precaución indicada por el Ingeniero Supervisor.

Los cortes de tubería, cuando haya que hacerse, se efectuará con la técnica y equipo adecuados establecidos para tal efecto y según lo indique el Ingeniero Supervisor. Se utilizará el tipo de unión especificada para cada tipo de tubería. En el caso de Junta Rápida (Espiga – Campana), se evitará la formación de rebordes en el interior del tubo al construir la junta.

Antes y después de la unión de las tuberías, el Ingeniero Supervisor deberá verificar que las niveletas permanecen en la posición exacta y comprobará si los tubos quedaron colocados correctamente en la planta y en perfil. La tolerancia tanto en planta como en el perfil, será de 3 milímetros.

La aceptación o rechazo de un lote de tubería en fábrica o un tramo de tubería instalada en obra, está sujeta a la inspección de materiales, procedimientos y equipos de fabricación y a las pruebas que se realicen, de acuerdo a las presentes especificaciones.

El Contratista y el Fabricante que suministre tubería está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes especificaciones.

La Supervisión sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento y pruebas hidrostáticas como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en las presentes especificaciones, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, el Contratista está obligado a realizar las

reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de la Supervisión, quien en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de rechazar el lote o tramo de prueba enteramente y el Contratista deberá removerla o reemplazarla, con el entendido que los costos son a cargo del Contratista.

#### **2.16.8. RELLENO PARCIAL DE ZANJAS Y ESTRUCTURAS**

Por relleno de zanjas y estructuras se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por las rasantes de pavimentos, las excavaciones de zanjas que se hayan realizado para alojar las tuberías, accesorios y válvulas de líneas de tuberías. La cama de material selecto deberá ser nivelada de acuerdo con la pendiente de la tubería y los cambios de pendiente se efectuarán en el lugar donde irán los nichos de las juntas dentro de la cama de la tubería. La cama de material selecto tendrá una compactación mínima del 95% de la norma AASTHO T-180.

Cuando la tubería este colocada y conectada, se procederá a efectuar el relleno con material selecto alrededor de ella, con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará hasta el nivel superior con material selecto, hasta que el nivel coincida con el del terreno natural.

Antes del ensayo hidráulico se realizará el relleno según las normas anteriormente indicadas; sin embargo, el relleno será parcial (colocación de caballetes), para que las juntas queden al descubierto para poder ser examinadas en el momento del ensayo. Estos caballetes aseguran también una perfecta estabilidad de la tubería en el momento del ensayo hidráulico, cuando las juntas tienen alguna deflexión.

Después del ensayo hidráulico y una vez que éste se haya recibido satisfactoriamente por el Supervisor del Proyecto, se procederá de forma inmediata a la conclusión del relleno de la zanja con el fin de protegerla de cualquier accidente.

#### **2.16.9. COMPACTADO DEL MATERIAL DE RELLENO**

El relleno con material apropiado (selecto) se hará con contenidos de humedades óptimas y compactadas al 95% de la densidad máxima (norma AASTHO T-180). La verificación de este requerimiento se hará por cuenta del Contratista, en los laboratorios que indique el Ingeniero Supervisor.

El Contratista será responsable de la realización de ensayos para demostrar la buena calidad de los materiales que se emplean para relleno, así como los ensayos que demuestran las características de la compactación lograda en el relleno de zanjas.

El Supervisor y el Contratista, fundamentándose en metodología usualmente empleada para este tipo de controles, definirán la metodología de control de calidad a aplicarse. En principio se harán comprobaciones de densidades de campo a cada capa compactada en puntos a lo largo de la zanja, manteniéndose una separación

máxima de 50 metros entre cada punto de prueba. Como mínimo deberán realizarse dos pruebas de densidades entre dos estructuras (pozo-pozo, pozo-caja de registro, etc.)

En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, el Supervisor ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual el Contratista tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago por tales trabajos.

#### **2.16.10. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Para el abastecimiento de agua potable a los Kioscos Sanitarios se utilizará tuberías de 3/4"Ø Cloruro de Polivinilo PVC SDR-17 y tubería de 1/2"Ø Cloruro de Polivinilo PVC SDR-13.5.

Los materiales de tuberías deberán cumplir con las propiedades físicas y químicas descritas en la norma ASTM D1784 que se refiere a las propiedades del PVC. Las tuberías deberán cumplir con los requerimientos establecidos en la norma ASTM D2241 para tubería de agua potable sujeta a presión, fabricados en compuestos tipo 1 y grado 1 con una clasificación de celda 12454 (PVC 1120).

Para tuberías con diámetros menores o iguales a 4 pulgadas, el sistema de conexión será con junta cementada (ASTM D2672).

Para la evaluación técnica de las propuestas será estricto comprobar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, mediante la revisión de especificaciones técnicas emitidas por el fabricante de la tubería (el oferente no sólo debe afirmar el cumplimiento de las normas, sino también presentar documentación de soporte).

Las uniones de las tuberías, válvulas y accesorios deberán ser de cierre hermético para prevenir fugas de agua, evitar la contaminación y proteger la salud del consumidor. Llenarán los requisitos de las especificaciones de la ASTM, ASA, ISO o AWWA.

Tanto el lubricante como el cementante propuesto, deberán cumplir los estándares de seguridad sanitaria y calidad exigidos por las normas ASTM, AWWA, ISO o equivalentes para tuberías destinadas a la conducción y distribución de agua para el consumo humano. El cementante deberá resistir la presión de trabajo de 250 psi o cumplir la norma ASTM D-2564.

Las ofertas de tubería de PVC con uniones cementadas deberán incluir el costo del limpiado y del cementante requerido.

Toda tubería de PVC deberá ser suministrada y rotulada con la longitud indicada, con el año de fabricación y con la designación de clase de estampados en su superficie (cédula SDR-17, diámetro, presión de trabajo 250 psi, país de origen, y otros). La longitud de cada tubo o lance deberá ser de 6.10 m (20 pies).

### **2.16.11. ANCLAJES DE TUBERÍA**

Los cambios de dirección en el trazado vertical y horizontal en las tuberías bajo presión (sistema de agua potable), provocan esfuerzos adicionales que deben ser absorbidos por anclajes de concreto en el caso de tubería enterrada y soportes metálicos fijados a la losa, en el caso de tubería aérea.

De este modo, los codos, tees, reducciones, tapones y tramos de gran inclinación, deben anclarse o fijarse para impedir su desplazamiento por la acción del empuje, lo cual podría ocasionar el desacople de las uniones. Además, las válvulas deben apoyarse sobre bloques o soportes para que su peso no sea soportado por la tubería.

Los anclajes de concreto para diámetros de tubería menores a 2"  $\varnothing$  deberán tener un volumen mínimo de 0.003 m<sup>3</sup>.

### **2.16.12. SISTEMA AGUAS RESIDUALES (AGUAS GRISES)**

Para el drenaje de las aguas residuales de los Kioscos Sanitarios se utilizará tubería de Cloruro de Polivinilo PVC SDR-41, que cumpla normativa ASTM D3034, de junta cementada según norma ASTM 2672. Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D3034.

La resistencia química será determinada de acuerdo al método tentativo de pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543.

#### **2.16.12.1. Instalación de Tubería de Aguas Residuales**

Las tuberías deberán instalarse con una pendiente de 2%. Incluye la instalación de los accesorios, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores, etc. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios. Si la pendiente del terreno natural dificulta la instalación de la tubería con la pendiente especificada, deberá comunicarse al Supervisor de Obra, para la aprobación de la instalación de la tubería con una pendiente menor.

#### **2.16.12.2. Cajas de registro**

Se construirán cajas de registro en los puntos señalados en los planos (cambios de dirección, encuentro de dos o tres ramales, etc.). Las dimensiones internas deben ser de 0.40 m x 0.40 m. Las paredes pueden ser de ladrillo rafón o bloque de concreto, con acabado fino tipo pila. El fondo y la tapadera será de concreto de 3000 PSI.

### **2.16.13. GRIFERÍA**

#### **2.16.13.1. Válvula de Bola o Esfera de ½" $\varnothing$**

Para el control de flujo se instalará en la red de agua potable para cada lavamanos, una Válvulas de Bola o Esfera de cuerpo de bronce o latón niquelado, rosca hembra/hembra NPT de ½"  $\varnothing$ , presión de trabajo mínima 150 PSI, certificada para

uso de agua potable por la NSF/ANSI.

#### **2.16.13.2. Válvula de Pedal**

Cuerpo fabricado de una sola pieza de latón cromado. Sistema con giro formado por un eje de acero inoxidable AISI 304 de alta resistencia y discos antifricción. De fácil limpieza, así como la protección del sistema de giro y cartuchos.

De instalación fácil al firme de concreto con tornillos de fijación. Dotado de conexiones individuales ½" ø estándar NPT. Dotado de Cartucho compacto fabricado en latón cromado con filtro en acero inoxidable AISI 304 antipartículas. Eje guiado dotado de un sistema anti-golpe de ariete con apertura progresiva y muelle de recuperación de acero inoxidable AISI 304. Similar o Superior a VÁLVULA DE PEDAL GENEBRE 1303 04.

#### **2.16.13.3. Caño o Tubo de Salida de Agua Potable**

Caño cuello de ganso o cisne de ½" ø cuerpo de latón, atomizador plástico hembra, conjunto de fijación mediante tuerca de latón, altura de ganso de 15 cm, similar o superior a modelo 689116 45 Genebre.

#### **2.15.13.4. Coladera de acero inoxidable en lavamanos**

Coladera o rebosadero redondo de 2"ø, cuerpo de latón con rejilla de acero inoxidable para conexión al desagüe del lavamanos. Similar o superior a rebosadero 342-R Helvex.

#### **2.15.13.5. Sifón de aguas residuales**

Sifón plástico de lavamanos de 1-¼"ø tipo P. Incluye accesorios de conexión con niple de PVC de 2"ø de la coladera y con el codo PVC de 2"ø de la tubería del desagüe de aguas residuales.

### **2.16.14. PRUEBAS HIDROSTÁTICAS**

#### **2.16.14.1. Actividades previas a la prueba**

Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice relleno completo con examen por medios indirectos.

El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.

Los mecanismos de las válvulas no podrán someterse a la presión de prueba del tubo, debiendo ser retirados y reemplazados por tapones; salvo que la prueba sea con presión de servicio.

Se tomarán todas las precauciones tendientes a evitar cualquier movimiento

longitudinal o transversal de la tubería. Cada tubo se sobrecargará mediante un relleno parcial de la zanja dejando descubiertas las juntas y conexiones, evitando así su flotación en caso eventual de inundación de la zanja cuando la tubería esté vacía.

#### **2.16.14.2. Suministro de agua**

El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.

El Contratista no podrá maniobrar válvulas o cualquier otro aparato de cañerías existentes para aprovisionarse de agua.

El Supervisor vigilará el buen uso y reúso del agua utilizada; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser descartada, salvo autorización por escrito de la Supervisión del Proyecto, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo, evitando por todos los medios necesarios, que en su vaciado pueda caer parte de ella en la zanja.

#### **2.16.14.3. Llenado de la tubería**

El caudal de llenado del tramo de la tubería a probar será del orden de 1/10 de su caudal máximo de diseño, por lo que su llenado será hecho lentamente.

Se comprobará la perfecta evacuación (purga) del aire entrampado en la tubería, asegurándose el buen funcionamiento de las ventosas colocadas en el tramo a probar, si existieren tales puntos de aire a lo largo de dicho tramo.

Para tramos que no lleven purgas de aire, se deberá tener el cuidado de dejar en sus extremos salidas de aire para evitar que este se quede entrampado. La tubería permanecerá como mínimo veinticuatro horas llena de agua, antes de proceder a la prueba de presión.

#### **2.16.14.4. Prueba hidrostática en red de agua potable por tramo de tubería**

La presión hidrostática de prueba, medida a nivel de la tubería en el punto más bajo del tramo en cuestión, será de 100 PSI. La prueba podrá hacerse con presión más alta con autorización de la Supervisión.

Para realizar la prueba hidrostática los anclajes de concreto deben tener una resistencia f'c no menor de 2000 psi. En juntas cementadas la prueba hidrostática debe esperar 24 horas para el secado del cemento.

Dicha presión se aplicará mediante equipo de bombeo especial para este tipo de trabajo aprobado por la Supervisión, durante el tiempo necesario para la comprobación de todos los elementos constituyentes de la tubería, particularmente de las juntas. En todo caso, la duración del ensayo no podrá ser inferior a 24 horas, a partir de haberse alcanzado la presión de prueba.

La presión de prueba deberá mantenerse constante, es decir, la pérdida o absorción de agua en la tubería debe ser de 0.00%.

Durante el período de prueba se revisarán las juntas de tubería, accesorios y las piezas especiales, a fin de localizar posibles fugas.

#### **2.16.14.5. Conformidad a la Prueba**

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

#### **2.16.14.6. Constancia de Aprobación**

En un formato estándar, se dejará constancia de cada uno de los ensayos, mencionándose lo siguiente:

- Tipo de Prueba.
- Número de orden del ensayo.
- Fecha.
- Identificación del tramo ensayado.
- Mención según el orden de colocación del número y características de los tubos, piezas especiales, piezas de empalmes, conexiones especiales, aparatos y en general, todos los elementos que constituyen el tramo probado.
- Duración de la prueba.
- Presión de prueba en psi o bares.
- Resultados conseguidos.
- Decisiones adoptadas para reparación de fallas detectadas.
- Conclusiones que puedan extraerse de los ensayos efectuados previamente a la aceptación del Supervisor del Proyecto.

El original de este documento se entregará a la Supervisión del Proyecto y la copia quedará en poder del Contratista. El documento original deberá ser firmado por el Contratista y el Supervisor del Proyecto.

#### **2.16.14.7. Finalización del Relleno y compactación en zanjas**

Terminadas las inspecciones de rigor, la realización y la aprobación de las pruebas hidrostáticas a satisfacción del Ingeniero Supervisor, y por orden escrita de él, se procederá a terminar el relleno de las zanjas; en caso contrario éste podrá proceder a ordenar la extracción total del material corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

#### **2.16.14.8. Prueba General de la Tubería**

Una vez aprobados los ensayos por tramo, se procederá a conectar los tramos, la

conexión de los tramos ya probados, se efectuará con tubos y accesorios con la aprobación de la Supervisión. La longitud de prueba será, para el caso de líneas de conducción o impulsión, de longitud considerable y que no tengan interconexiones en la totalidad de tuberías instaladas entre tramos.

Los tramos con una longitud extremadamente corta serán probados cuando la tubería de la red sea probada.

La ejecución de las uniones deberá ser cuidadosa, quedando éstas a la vista hasta la prueba general de toda la línea.

#### **2.16.14.9. Prueba a presión Estática**

La duración de la prueba será de 48 horas; las presiones serán las estáticas de la tubería en servicio normal (60 psi), medidas al nivel de la tubería y en el punto inicial de la línea.

Para tramos pequeños de conexión que puedan ser para reparar un tramo dañado o para mejorar la conducción de la red, la prueba se realizará cuando comience a trabajar la red.

Previamente a efectuar el ensayo, se verificará especialmente que los accesorios de la línea: válvulas de aire (si las hubiera), purgas, etc., se encuentran instalados.

La línea a probarse tendrá que haberse llenado con agua previamente al ensayo por 48 horas. Cualquier fuga visible, no importando su magnitud, deberá ser reparada por cuenta y costo del Contratista.

Para que esta prueba sea aprobada, la pérdida de presión debe ser 0.00%.

#### **2.16.14.10. Limpieza y Desinfección de la Tubería**

Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella. Se lavará la tubería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.

Para los tramos cortos de tubería que servirán para reparar daños o mejorar la circulación de la red, y presenten problemas para hacerles limpieza, el Contratista deberá limpiar los tubos muy bien antes de instalarlos y cuidar que no quede un elemento extraño dentro de ellos.

El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser autorizada por el Supervisor del Proyecto.

En el sistema agua potable, se procederá a la desinfección de la tubería, poniéndola

en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.

Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.

De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio; caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.

El agua a utilizar será la del sistema, por lo que tanto la limpieza como la desinfección, se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

#### **2.16.14.11. Prueba de Funcionamiento**

La duración de la prueba de funcionamiento será por un periodo de 15 días a partir de la finalización de la prueba a presión estática, la limpieza y desinfección de la tubería, accesorios y válvulas. Las presiones serán las hidrodinámicas de diseño de la cañería en servicio normal, medidas al nivel de la cañería.

#### **2.16.14.12. Pruebas de tubería y estructuras de sistemas de aguas residuales**

##### **2.16.14.12.1. Prueba de Alineamiento**

Se tomarán todas las precauciones tendientes a evitar cualquier movimiento longitudinal, y vertical de la tubería. Se revisará para asegurar que la pendiente de la rasante de la tubería es la indicada en planos, y que la invertida de salida y de llegada de la tubería del tramo es la indicada en diseño. Si esta prueba es aceptada por el Ing. Supervisor, en la tubería instalada en zanjo a cada tubo se sobrecargará mediante un relleno parcial de la zanja dejando descubiertas las juntas y conexiones, evitando así su flotación en caso eventual de inundación de la zanja cuando la tubería esté vacía, y asegurar que las tuberías colgadas horizontal y vertical estén bien afianzadas con sus respectivos sujetadores.

##### **2.16.14.12.2. Prueba Hidrostática**

Toda la tubería, incluyendo juntas y obras accesorias, será probada hidrostáticamente. El Contratista avisará al Ingeniero Supervisor cuando un tramo (o tramos) se encuentre (n) listo (s) para la realización de la prueba, que deberá ser en tramos y/o entre pozos consecutivos.

Toda tubería, accesorios, obras accesorias, juntas, etc. defectuosas serán rechazadas, removidas y deberán ser reemplazadas por nuevas o reconstruidas, según sea el caso, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista, so pena de ser rechazado todo el tramo bajo prueba.

El procedimiento para la realización de la prueba hidrostática en tuberías de sistemas

de aguas residuales será el siguiente:

Las pruebas se harán en condiciones tales, que permitan efectivamente examinar los tramos de tuberías y particularmente las juntas, salvo que la Supervisión autorice relleno completo con examen por medios indirectos.

El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, los apoyos y macizos de anclaje provisionales en los extremos de cada tramo, necesarios para efectuar las pruebas en las condiciones descritas, así como cualquier accesorio especial requerido para la realización de las pruebas.

El agua necesaria para las pruebas será enteramente suministrada y transportada por el Contratista.

El Supervisor vigilará el manejo adecuado y reutilización del agua; una vez utilizada el agua para probar un tramo, no podrá ser derramada en las zanjas, debiendo el Contratista proveer un sistema adecuado para vaciarlo al siguiente tramo.

En tramos de tubería entre dos cajas de registro o pozos, se colocan tapones de ladrillo, madera u otro material adecuado en las tuberías de entrada de las dos estructuras. La tubería de entrada de un pozo está definida con respecto al sentido de flujo. La prueba se hará para una carga mínima de agua de 1.50 m sobre el punto más alto del tramo de tubería en prueba. En tubería colgada horizontal y vertical, se le aplicará una presión hidrostática de 10 psi.

El procedimiento consistirá en llenar el tramo de tubería y la caja de registro de mayor cota de elevación hasta alcanzar la carga de agua requerida en el inciso anterior, y se deja lleno durante una hora para que se sature la tubería y la caja de registro.

El Contratista informará al Supervisor cuando el tramo a probarse esté listo para realizar las mediciones, fijando la hora de inicio y finalización, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Una hora después de la hora de inicio, cuando ya se ha saturado el tramo y el pozo, se toma el tiempo (t1) y se mide la altura de agua (h1).
- Cuando ha pasado una hora exactamente se vuelve a tomar el tiempo (t2) y se mide la altura de agua (h2).
- Se hace la diferencia y se determina la lámina de agua (Ah) para obtener el volumen de agua que es igual a las pérdidas buscadas.
- La determinación de la fuga en los tramos de tuberías instaladas en zanja se hará por medio de la fórmula:

$$Q = K \cdot V / N \cdot T$$

Donde:

Q = Fuga en galones/minutos/junta

V = Volumen de agua perdida en el tramo de prueba, en m<sup>3</sup>.

N = Número de juntas en el tramo considerado, incluyendo la de los pozos.

T = Tiempo de la prueba en minutos (120 minutos mínimo).

k = Factor de conversión = 264 gal/m<sup>3</sup>.

La Fuga máxima permisible debe ser menor a  $F = 0.0014$  gal/min/junta.

#### **2.16.15. PROTECCIÓN Y REEMPLAZO DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS EXISTENTES**

El Contratista deberá entender que la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) no es responsable por la exactitud o suficiencia de la información suministrada con relación a las instalaciones existentes, y no podrá hacer ningún reclamo por retraso o compensación adicional por la inexactitud, insuficiencia o ausencia de información, indicada o no en los planos, ni podrá reclamar la exoneración de ninguna de sus obligaciones o responsabilidades adquiridas bajo el contrato por razones de la extensión, localización o tipo de cualquier tubería, conducto, cable u otra estructura superficial o subterránea que esté incorrectamente localizada o haya sido omitida en los planos.

El Contratista deberá notificar los trabajos a realizar al Supervisor de Obras, antes de comenzar los mismos.

Deberá mantener en servicio las líneas principales y las conexiones domiciliarias de todos los servicios públicos encontrados, cualquiera que fuera el tipo de servicio, y adoptará las medidas necesarias para mantenerlos en operación.

Las conexiones domiciliarias podrán ser cortadas únicamente con la supervisión de personal de Servicios Generales de la UNAH del servicio público correspondiente, debiendo instalarse inmediatamente una conexión provisional. El Contratista deberá instalar materiales de la calidad especificada por la SEAPI del servicio en las secciones o tramos de líneas y/o estructuras a ser reconstruidas, lo que deberá ser inspeccionado y aprobado por la empresa de servicio público correspondiente, antes de colocar el relleno.

El Contratista deberá proteger todas las tuberías y estructuras superficiales y subterráneas que encuentre en el transcurso de la obra. Debido a que algunas tuberías y estructuras superficiales y/o subterráneas no estarán ubicadas en los planos, deberá proceder con cautela en la ejecución de su trabajo. Hasta donde sea posible procurará mantenerlas en su sitio. El Contratista deberá reparar todos los daños causados, cualquiera que fuere su tipo, función o interferencia con el alineamiento de las tuberías o estructuras o conexiones de servicio existentes.