



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN
DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

SEAPI

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS
SECRETARIA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

SEAPI – UNAH

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



PROYECTO:

**“CONSTRUCCIÓN MODULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL
Y ARCO SANITARIO VEHICULAR DEL ÁREA AVÍCOLA, CURLA”.**

LPN No. 03-2016-SEAPI-UNAH

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



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	7
1. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	14
2.1. DEFINICIONES GENERALES	14
2.1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO	14
2.1.2. REGLAMENTOS	14
2.1.3. ABREVIATURAS DE ORGANIZACIONES	14
2.1.4. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR	15
2.1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES	15
2.2. TRABAJOS PRELIMINARES	16
2.2.1. DEFINICIÓN	16
2.2.2. SEGURIDAD	17
2.2.3. OFICINA Y BODEGAS	17
2.2.4. RÓTULOS DEL PROYECTO	17
2.2.5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES	17
2.2.6. SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES	18
2.2.7. ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS	18
2.3. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES	18
2.3.1. DESMONTAJE	18
2.3.2. DEMOLICIONES Y PICADOS	18
2.4. TERRACERÍA	19
2.4.1. DEFINICIÓN	19
2.4.2. DESCAPOTE DEL TERRENO	19
2.5. CORTE Y RELLENO	20
2.5.1. DEFINICIÓN	20
2.5.2. ALCANCE	20
2.5.3. CORTE DEL PLANTEL	20
2.5.4. VERIFICACIONES	20
2.5.5. MATERIALES Y EQUIPO	21
2.5.6. EJECUCIÓN	21
2.5.7. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS	22
2.5.8. ÁREAS DE CORTES Y RELLENOS	22
2.5.9. TIPOS DE RELLENOS	22
2.5.10. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	22
2.6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO	22
2.6.1. DESCRIPCIÓN	22
2.6.1.4. SOLERA INFERIOR S-1	23
2.6.1.7. JAMBA J-1	24
2.6.1.8. FIRME DE CONCRETO (Interior)	24



2.6.1.9. ACERA	24
2.6.1.10. BATIENTE DE CONCRETO EN VENTANAS	25
2.6.1.11. CARGADOR SS-2	25
2.6.1.12. SOLERA SUPERIOR SS-1	25
2.6.1.13. MUEBLE DE CONCRETO PARA LAVAMANOS	25
2.6.1.14. BASES DE CONCRETO	25
2.6.2. CURADO	28
2.6.3. PROTECCIÓN	28
2.6.4. MATERIALES	28
2.6.5. ACABADOS DE SUPERFICIES DE CONCRETO	28
2.6.6. IMPERMEABILIZACIÓN	28
2.7. CONCRETO	29
2.7.1. DEFINICIÓN	29
2.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN	29
2.7.3. ALMACENAJE	29
2.7.4. COMPONENTES DEL CONCRETO	30
2.7.5. CONSISTENCIA	31
2.7.6. ELABORACIÓN DEL CONCRETO	31
2.7.7. VACIADO DEL CONCRETO	31
2.7.8. CURADO Y PROTECCIÓN	31
2.7.9. TOLERANCIAS DE CONCRETO	32
2.7.10. RECUBRIMIENTOS	32
2.8. ACERO DE REFUERZO	32
2.8.1. DEFINICIÓN	32
2.8.2. ALCANCE	32
2.8.3. TRANSPORTE Y ALMACENAJE	32
2.8.4. ACERO DE REFUERZO	32
2.8.5. ESPECIFICACIONES A CUMPLIR	33
2.8.6. RADIOS MÍNIMOS	33
2.8.7. LONGITUD DE DESARROLLO	33
2.8.8. DOBLADO	34
2.8.9. RECUBRIMIENTO	34
2.8.10. TRASLAPES LONGITUDINALES	34
2.9. ENCOFRADOS	34
GENERAL	34
2.9.1. DESCRIPCIÓN	34
2.9.2. ALCANCE	35
2.9.3. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD	35
2.9.4. PRODUCTOS	35
2.9.5. DESENCOFRADO	35
2.9.6. DESMOLDADO	35
2.10. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES	36
2.10.1. DESMONTAJE	36
2.10.2. DEMOLICIONES Y PICADOS.	36



2.11. OBRAS DE ALBAÑILERÍA	36
2.11.1. PAREDES	36
2.11.2. MATERIALES	37
2.11.3. MORTERO	38
2.11.4. AMARRES DE CONCRETO	38
2.11.5. RANURAS PARA INSTALACIONES	38
2.11.6. PRODUCTOS	38
2.11.7. RELLENO CON GRAVA DE ¾	39
2.11.8. RELLENO COMP. CON MATERIAL SELECTO	39
2.11.9. ANDAMIOS	39
2.12. PISOS	39
2.12.1. PISO GRANITO TERRAZO	39
2.13. CIELOS	40
2.13.1. CIELO FALSO DE TABLAYESO	40
2.14. REVESTIMIENTOS	42
2.14.1. Trabajo Incluido	42
2.14.2. Generalidades	42
2.14.3. CERÁMICA PARA PARED	43
2.14.4. CERÁMICA PARA PISOS	43
2.15. LIMPIEZA EN ACABADOS	44
2.15.1. ALCANCE	44
2.15.2. LIMPIEZA	44
2.15.3. VIDRIOS O CRISTALES ROTOS	45
2.16. LÍNEAS Y NIVELES	45
2.17. LIMPIEZA FINAL	45
2.18. EXCAVACIÓN	46
2.19. ESTRUCTURAS METÁLICAS	47
2.19.1. DATOS TÉCNICOS	47
2.19.2. REVESTIMIENTO	48
2.19.3. RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	48
2.19.4. EXPERINENCIA PRÁCTICA PRUEBAS DE EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE	48
2.19.5. DURABILIDAD	48
2.19.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	48
2.19.7. ACCESORIOS	48
2.19.8. TRANSPORTE	49
2.19.9. ALMACENAMIENTO	49
2.19.10. ALMACENAMIENTO A LA INTEMPERIE	49
2.19.11. PRECAUCIONES GENERALES	49
2.19.12. CONSEJOS BÁSICOS DE INSTALACIÓN	50
2.20. ELEMENTOS ESTRUCTURALES	50
2.20.1. MATERIAL	50



2.20.2. PLANOS DE TALLER Y DE MONTAJE	51
2.20.3. FABRICACIÓN	51
2.20.4. PINTURA DE TALLER	55
2.20.5. MONTAJE	56
2.20.6. CONTROL DE CALIDAD	56
2.21. PINTURAS	57
GENERALES	57
2.21.1. PINTURA ANTICORROSIVA	57
2.21.2. APLICACIÓN DEL PRODUCTO	57
2.21.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES	57
2.21.4. ALMACENAJES	57
2.21.5. MÉTODOS Y MANO DE OBRA	58
2.21.6. MATERIALES Y APLICACIÓN	58
2.21.7. SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA	59
2.21.8. SUPERFICIES REPELLADAS, DE BLOQUES DE CONCRETO	59
2.22. PUERTAS	60
2.22.1. GENERALES	60
2.22.2. ALCANCES DEL TRABAJO	62
2.22.3. ENTREGA DE MATERIALES, ALMACENAJE Y MANEJO	62
2.22.4. PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	63
2.22.4.1. INSTALACIÓN	63
2.22.4.2. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	63
2.22.4.3. PRUEBAS DE CAMPO	63
2.23. VENTANAS	64
2.23.1. ALCANCES	64
2.23.2. GENERALES	65
2.23.3. CARACTERÍSTICAS	66
2.23.4. REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO	66
2.23.5. MATERIALES	66
2.23.5.1. VIDRIO	66
2.23.5.2. ALUMINIO	66
2.23.6. INSTALACIÓN	67
2.23.7. TRABAJOS EN VIDRIO	67
2.23.7.2. DIMENSIONES	67
2.23.7.3. INSTALACIÓN DEL VIDRIO	68
2.23.7.4. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	68
2.23.7.5. ACEPTACIÓN DEL TRABAJO	68
2.23.8. ANCLAJES	68
2.23.9. PROTECCIÓN	68
2.24. MISCELÁNEOS	68
2.24.1. MUESTRAS	68
2.24.2. PROTECCIÓN	69
2.25. LIMPIEZA EN ACABADOS	69



2.25.1. ALCANCE	69
2.25.2. LIMPIEZA FINAL	69
2.25.3. VIDRIOS O CRISTALES ROTOS	70
2.26. LÍNEAS Y NIVELES	70
2.27. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	70
2.27.1. GENERALIDADES	70
2.27.2. MATERIALES DE TUBERÍA	70
2.27.3. EJECUCIÓN	71
2.27.4. PROTECCIÓN DE TUBERÍAS	71
2.27.5. PRUEBA DE TUBERÍAS	71
2.27.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	72
2.27.7. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA	72
2.27.8. VÁLVULAS	72
2.28. CARPINTERÍA DE MADERA	72
2.28.1. DESCRIPCIÓN	72
2.29. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BOMBA, ARCO DE DESINFECCION, LAVADO DE LLANTAS, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES.	73
2.29.1. ARCO DE DESINFECCION y LAVADO DE LLANTAS	73
2.29.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA	74
2.29.3. DRENAJE Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES	74
2.30. CANTIDADES DE OBRA DE BOMBA, ARCO DE DESINFECCIÓN Y LAVADO DE LLANTAS PARA BIOSEGURIDAD	74
2.31. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ENERGÍA ELÉCTRICA	76
2.31.1. CONDICIONES GENERALES	76
2.31.2. ALCANCE DEL TRABAJO.	76
2.31.3. NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES.	76
2.31.4. CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES Y EQUIPOS	77
2.31.5. TRÁMITES CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS	77
2.31.6. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS	78
2.31.7. PLANOS DE DISEÑO	79
2.31.8. PLANOS DE TALLER	79
2.31.9. PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)	80
2.31.10. MATERIALES Y EQUIPOS	80
2.31.11. CANALIZACIÓN	81
2.31.12. CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS	82
2.31.13. UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN	84
2.31.14. CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO	84
2.31.15. CONDUCTORES INTERNOS	84
2.31.16. EQUILIBRIO DE FASES.	85
2.31.17. SISTEMA DE TIERRA.	85
2.31.18. LUMINARIAS Y ACCESORIOS.	86



2.31.19. APAGADORES DE ILUMINACIÓN. _____	87
2.31.20. TOMACORRIENTES _____	87
2.31.21. SALIDAS DE FUERZA SUPERIORES A 20 AMPERIOS _____	87
2.31.22. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN _____	87
2.31.23. ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEO _____	88
2.31.24. EQUIPO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN _____	88
2.31.25. ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO _____	88
2.31.26. LÍNEAS EN MEDIA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDAS EN MEDIA TENSIÓN. _____	89
2.31.27. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS _____	89
2.31.28. TELEFONÍA ANALÓGICA _____	89
2.31.29. ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA _____	89
2.31.30. SALIDAS PARA CABLE ESTRUCTURADO _____	89
2.31.31. ROTULADO Y ETIQUETADO _____	90
2.31.32. IMPREVISTOS _____	90
2.31.33. PROHIBICIONES _____	90
2.31.34. PRUEBAS DE ACEPTACION _____	90
2.31.35. DOCUMENTACIÓN FINAL _____	91
2.31.36. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIONES TCP/IP _____	91
2.31.37. CABLEADO BACKBONE _____	92
2.31.38. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO _____	92
2.31.39. PUNTO DE ACCESO O CONEXIÓN _____	92
2.31.40. TOPOLOGÍA _____	93
2.31.41. MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO _____	93
2.31.42. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES Y/O CUARTO DE EQUIPO _____	93
2.31.43. CABLEADO HORIZONTAL _____	95
2.31.44. CLIMATIZACION _____	¡Error! Marcador no definido.
2.31.45. NORMAS Y ESTANDARES _____	96
2.31.46. CERTIFICACION _____	97
2.31.47. GARANTIAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CABLEADO ESTRUCTURADO Y EXPERIENCIA DEL INTEGRADOR DEL PROYECTO. _____	98
2.31.48. GARANTIAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE EQUIPO ACTIVO PARA EL SISTEMA DE RED DE DATOS. _____	98



INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO:

“CONSTRUCCIÓN MÓDULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL Y ARCO SANITARIO VEHICULAR DEL ÁREA AVÍCOLA, CURLA”.



PERSPECTIVA DE MÓDULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“CONSTRUCCIÓN MÓDULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL Y ARCO SANITARIO VEHICULAR DEL ÁREA AVÍCOLA, CURLA”.



PERSPECTIVA DE ARCO DE DESINFECCIÓN

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto **CONSTRUCCIÓN MÓDULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL Y ARCO SANITARIO VEHICULAR DEL ÁREA AVÍCOLA**, se encuentra ubicado en el Centro Regional Universitario del Litoral Atlántico CURLA, en el Área Avícola., colindando con la Porqueriza de Producción.



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto: **Construcción Módulo de Desinfección Personal y Arco Sanitario Vehicular del Área Avícola**, surge como respuesta a la necesidad del Centro Regional Universitario del Litoral Atlántico CURLA, de Certificar su Finca Avícola, en relación al Acuerdo Presidencial donde se les permite a las Academias certificar sus fincas avícolas siempre y cuando cumplan con medidas de seguridad.

Por lo anterior la Lic. Jean O'dell Rivera se comunicó vía telefónica con la Ing. Carmen Lastenia Flores Santos, Secretaria Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura SEAPI, con el objetivo de solicitar un levantamiento y formulación del presente Proyecto de acuerdo a las indicaciones giradas por SENASA, debiendo incluir algunas áreas y especificaciones técnicas que involucren medidas de seguridad en el manejo de la Finca Avícola ya que iniciarán con el proceso de Certificación.

Por lo anterior el equipo técnico de la SEAPI en octubre del 2015, realizó el levantamiento de la finca avícola y se reunió con el Jefe del Área de Producción Ing. Juan Carlos Donaire, y la Directora del CURLA Lic. Jean O'dell Rivera para ultimar los detalles sobre las solicitudes de SENASA respecto a los requerimientos mínimos para la Certificación de la Finca Avícola.

Dichas indicaciones y solicitudes de SENASA dieron la pauta para la Formulación de este Proyecto, el cual incluye los requerimientos mínimos y medidas de seguridad necesarias para la Certificación de la Finca Avícola.

El Proyecto consiste en la ejecución de mejoras formales y funcionales en la Finca Avícola, el cual incluye lo siguiente:



Ítem	Actividad	Descripción	Área (m2) Longitud (m) Unidad (U)
a	Cerco Perimetral	Para delimitar la Finca Avícola	376.00 m
b	Arco Sanitario Vehicular	En acceso a Finca Avícola. Incluye: Arco Sanitario, Rampas de acceso, Garita de Acceso y Control de Equipo y Equipo de Desinfección Vehicular. El equipo de desinfección vehicular consta de: <ul style="list-style-type: none">- Equipo hidroneumático- Área de desinfección- Lavado de rodaje.	Arco Sanitario: 1 unidad Rampas: 126.90 m²
c	Módulo de Desinfección personal	Está compuesta por área sucia, área gris, área blanca y área de lavado.	Área sucia: 34.80 m² Área gris: 50.20 m² Área blanca: 12.30 m² Área Total Módulo: 97.00 m²
d	Readecuación de Manejo de Huevos	Se colocará cerámica, acero inoxidable en los top de muebles	42.90 m²

a) CERCO PERIMETRAL:

El objetivo de este cerco perimetral es la delimitación de la Finca Avícola como parte de las medidas de seguridad solicitadas por el Programa Avícola Nacional a través de SENASA (Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria). El cerco tiene una longitud aproximada del cerco de 376.00 metros con cimentación de mampostería, base de bloque de concreto de 6" con cerco de malla ciclón y poste de tubo galvanizado.

b) ARCO SANITARIO:

Como parte de las medidas de seguridad solicitadas por SENASA es necesaria la instalación de un arco sanitario el cual está colocado al perímetro del portón de acceso con el objetivo de realizar el lavado y rocío de agua con desinfectantes. Previo al paso por el arco sanitario es necesario el lavado de la rodadura del vehículo a ingresar, por lo que se instalará unas boquillas que permitan dicho lavado. Las boquillas están conectadas a un equipo hidroneumático que permite la presión de agua necesaria para realizar el lavado de las llantas.

c) MÓDULO DE DESINFECCIÓN PERSONAL:

Este módulo está colocado en el acceso principal a la Finca Avícola y es necesario para el control y desinfección de todas las personas que ingresaran a las instalaciones.

En el pasillo de acceso se encuentran dos pediluvios, para el acceso al área de Mujeres y Hombres.

El Módulo de Desinfección está compuesto por:

- **Área sucia:** en esta área se encontrarán los Lockers, donde el personal o visitantes dejarán su ropa, antes de entrar al área de duchas. Pasarán sus objetos personales por una caja de desinfección ultravioleta que estará ubicada previo al acceso a las duchas.
- **Área gris:** en esta área se encuentran los inodoros, urinarios, lavamanos y duchas.
- **Área blanca:** Una vez realizada la limpieza personal pasan por el área de vestidores en el que se colocarán la vestimenta adecuada para ingresar a la Finca Avícola (Overol y botas).
- **Área de lavado:** En ésta área se encuentra también el área de lavado donde se realizará el lavado de la vestimenta con la cual ingresaron a la Finca Avícola.

Los materiales a utilizar en la construcción de este Módulo: techo de lámina de aluzinc, paredes de bloque tipo Split, interiores con paredes repelladas, pulidas y pintadas con pintura epóxica, enchape de cerámica en área de duchas y baños y cerámica anti derrapante; y pisos de granito y cielo falso de tabla yeso.

d) Readecuación Área Manejo de Huevos:

Actualmente la Finca Avícola cuenta con el área de Manejo de Huevos, siendo necesario realizar algunas mejoras para obtener las medidas de seguridad necesarias como ser:

- Puerta de vidrio en acceso a área de Manejo de Huevos
- Enchape de cerámica en perímetro a mueble de Manejo de Huevos.
- Repello, pulido y pintado con pintura epóxica en el área de Manejo de Huevo.
- Curva sanitaria en piso
- Enchape de cerámica de pileta de agua existente.
- Cerrado y apertura de boquetes en bodega y sala de maestros en el Área de Manejo de Huevos.

4. INSTALACIONES ESPECIALES

Instalaciones Eléctricas.

En cuanto a las instalaciones eléctricas, el proyecto incluye instalaciones en el área del Módulo de Desinfección, Acceso Principal al área de galpones interior y exterior y readecuación del área de Manejo de huevos, realizando las siguientes actividades:

- Iluminación interior del Módulo de Desinfección y Garita de Acceso.
- Iluminación perimetral Módulo de Desinfección, garita de acceso e iluminación de acceso principal al área de galpones (portones de acceso). La iluminación perimetral del Módulo de Desinfección incluye componentes eléctricos para operación por horarios programados.
- Instalación de tomacorrientes de uso general, instalación de salidas de energía especial para lavadoras, en cuarto de lavado, y bombas para el arco de desinfección y agua potable.
- Extensión de línea secundaria en bajo voltaje. Se instalará un poste de madera de 35', retenidas para soporte y se restructurará el arreglo de conexiones de un poste existente para montaje de circuito secundario.

- Instalación de acometidas de servicio aéreas para Módulo de Desinfección y garita de entrada.
- Instalación de tableros eléctricos y distribución de circuitos de uso general con sus protecciones termo-magnéticas. Lo anterior debidamente conectado a electrodos de conexión a tierra a instalar.
- Se instalará sistema de suministro de energía de emergencia para las bombas de agua potable y arcos de desinfección. Incluye montaje de generador de electricidad portátil y sistema de control para operación segura de las bombas cuando estas sean suplidas de energía por la fuente para emergencias.
- Desmontaje y reinstalación de cableado de red de datos y salidas de energía existentes en área de almacenaje de huevos.

Instalaciones Hidrosanitarias.

Arco Sanitario y lavado de rodadura de vehículos:

Como parte de las medidas de seguridad a implementar en la Finca Avícola es necesario instalar en el acceso un arco sanitario y el lavado de rodadura de vehículos.

El Arco Sanitario es un sistema de boquillas a presión instaladas en el trayecto de acceso a la finca, que realizan la desinfección del vehículo con agua tratada con químicos desinfectantes. Previo al lavado a presión, deberá de realizarse el lavado de las llantas del vehículo y será realizado por un operador ubicado en la Garita de acceso, quien controlará ambos sistemas.

Toda el agua residual producto de los lavados de desinfección irán por unos canales de concreto conectados a la quebrada natural.

Los componentes del arco de desinfección y lavado de rodadura (llantas), cuenta con los siguientes componentes que se detallan en el documento de especificaciones técnicas:

- 1) Depósito de mezcla para desinfectante
- 2) Bomba tipo buster
- 3) Garita de Protección de bomba y depósito
- 4) Tubería de conexión
- 5) Arco de desinfección
- 6) Boquillas de fumigación
- 7) Parrilla para lavado de carros
- 8) Válvulas de control de operación
- 9) Electrificación

Abastecimiento de Agua a las nuevas instalaciones propuestas en este Proyecto:

Las instalaciones serán abastecidas con agua de la fuente superficial proveniente del sistema general del CURLA. La conexión de agua se realizará por medio de una acometida con diámetro de $\frac{3}{4}$ " con tubería PVC SDR 26 de la Norma 2241 hacia un tanque de almacenamiento de cisterna de concreto reforzado de acuerdo a detalle en planos constructivos. La red de distribución servirá para abastecer los baños, servicios sanitarios y lavabos, lavadora de ropa y depósito de mezcla de agua con desinfectante.



Drenaje y Depuración de Aguas Residuales

La red del alcantarillado sanitario será de PVC SDR 35 de la Norma 3034, se han ubicado cajas de inspección de 50cm x 50cm. Las conexiones de los lavabos y duchas será con tubería de 2" y las conexiones de los servicios será con tubería de 4" de diámetro, el emisor será también con tubería de 4" de diámetro.

La depuración de las Aguas Residuales será por medio de una fosa séptica con tres depósitos, el primer depósito servirá para sedimentar los lodos, la segunda cámara servirá para clarificar el agua y el tercer depósito servirá para filtrar el agua depurada, en la entrada y salida se tendrán cajas de inspección y al lateral se instalará otra caja de inspección para recolección de lodos de la digestión. Las aguas depuradas se distribuirán en una zanja de filtración con tubería PVC SDR 60 con ranuras a cada 10 cm, la zanja de filtración tendrá un filtro de grava de río con diámetro de 1" a 2" y una capa superficial con material del sitio.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1. DEFINICIONES GENERALES

2.1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO

- 2.1.1.1 Las condiciones generales y otros documentos contractuales son aplicables a cada una de las Secciones de estas especificaciones.
- 2.1.1.2 Las estipulaciones contenidas en esta sección son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones.
- 2.1.1.3 Instrucciones de Fabricantes: Se seguirán las instrucciones de fabricantes, en el transporte, manejo, bodegaje e instalación de materiales, a menos que se indique de otra manera en los documentos del contrato.
- 2.1.1.4 Orden de Prioridades: Los planos a escala mayor mandan sobre los de menor escala y las especificaciones sobre los planos.

2.1.2. REGLAMENTOS

- 2.1.2.1 Todo cuanto aquí se indica y que se refiere a una obra material, como lo es la construcción, estará siempre en concordancia con lo preceptuado por las leyes vigentes del país.
- 2.1.2.2 El contratista y otros trabajadores bajo su jurisdicción deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos, o decretos de cualquier tipo requerido por la autoridad de gobierno o la agencia que tenga jurisdicción sobre esta obra.

2.1.3. ABREVIATURAS DE ORGANIZACIONES

Las abreviaciones utilizadas en esta especificación para las varias sociedades, organizaciones o departamentos de gobierno serán como sigue:

ACI: American Concrete Institute
AISC: American Institute of Steel Construction
NEC: National Electric Code NFPA: National Fire Protection Association
NEMA: National Electrical Manufacturer Association
ASTM: American Society for Testing Materials
UPC: Uniform Plumbing Code
UBC: Uniform Building Code
AASHTO: American Association of Standards Highways Transportations
Officials.
AWS: American Welding Society
CHOC: Código Hondureño de la Construcción.



2.1.4. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR

2.1.4.1. PLANOS DE TALLER, DATOS DE PRODUCTOS Y MUESTRAS DEFINICIONES

- a) Los planos de taller son diagramas, ilustraciones, programas, folletos o cualquier otra información que haya sido preparada por el Contratista o el subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato.
- b) Las muestras son elementos físicos a proveer por el contratista sin ningún costo para El propietario (UNAH) que ilustran materiales, equipos, colores o mano de obra, y ayudan a establecer el modelo que se seguirá y contra el cual servirá de parámetro para la recepción del trabajo final.

PROCEDIMIENTO

El Contratista deberá ser responsable de elaborar los planos taller de las actividades de acuerdo al cronograma de trabajo para la ejecución correcta del mismo y de obtener las muestras cuando estas sean requeridas para un mejor control de la calidad.

2.1.4.2. PLANOS DE COMO CONSTRUIDO (AS BUILT)

Terminada la construcción el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones para realizar con toda facilidad la identificación durante los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las certificaciones de inspección y aprobación, manuales de operación y mantenimiento.

2.1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES

2.1.5.1. SERVICIOS TEMPORALES

- a) El Contratista proveerá y pagará los servicios temporales de electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra.
- b) El Contratista proveerá los servicios sanitarios necesarios de forma temporal, a los que dará mantenimiento durante la obra y desalojará adecuadamente al concluir ésta.

2.1.5.2. SEGURIDAD

- a) El contratista protegerá y aislará la obra, los pasillos y áreas adjuntas al sitio del proyecto cuando sea necesario, evitando la contaminación por el polvo u otro material utilizado. Además efectuará la reparación a los daños causados durante el proceso de construcción, y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños ocasionados.
- b) El contratista deberá proveer, instalar y mantener los andamios, letreros en áreas peligrosas que garantice la seguridad de los obreros, visitantes y transeúntes y luego removerá estas instalaciones una vez se termine la obra.

- c) Es deber del contratista proporcionar la seguridad necesaria para proteger los materiales y equipo a ser utilizados en el proyecto.
- d) El contratista deberá proveer de cascos, chalecos que identifiquen la empresa y botas con punta de metal a todo el personal que trabaje en las obras, así como cualquier otra protección que se necesite como guantes, arneses etc.

2.1.5.3. OFICINA

- a) El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del Contratista, de la Supervisión externa y de la SEAPI. Esta oficina de campo será propiedad del Contratista y deberá ser desalojada cuando se le indique.
- b) Esta oficina deberá estar acondicionada con puertas, cerraduras, mesas, estantes para los planos y lo necesario para el buen acondicionamiento de tales instalaciones.

2.1.5.4. BODEGA

El Contratista deberá mantener dentro de la obra una bodega para todos los materiales que la requieran. Esta bodega será propiedad del Contratista o del subcontratista, y deberá ser desalojada una vez terminado los trabajos.

2.1.5.5. MATERIALES Y EQUIPO

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

El Contratista deberá utilizar bandejas metálicas para colocar la mezcla de concreto, mortero u otra. No se permitirá colocar la mezcla directamente en el piso.

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

Los materiales que no cumplan con los requisitos de los documentos de contrato deberán ser desalojados del proyecto por el contratista sin costo alguno para el propietario (HEU).

2.1.5.6. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

LIMPIEZA

El Contratista deberá mantener el área de trabajo y zonas aledañas libre de acumulación de materiales de desperdicio y basura de sus empleados, subcontratistas o de los proveedores de materiales y, a la terminación del trabajo, el contratista deberá desalojar toda la basura restante, toda sus herramientas, sus andamios y materiales sobrantes, y dejar la obra en condición de uso y completamente limpia, incluyendo los lugares circundantes.

2.2. TRABAJOS PRELIMINARIES

2.2.1. DEFINICIÓN

Se considera como trabajos preliminares la bodega, oficina, obras de protección



provisionales, instalaciones hidráulicas provisionales, instalaciones eléctricas provisionales, marcado y niveleteado.

2.2.2. 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.

2.2.3. OFICINA Y BODEGAS

2.2.3.1. OFICINA

- a) El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del contratista y de la Supervisión de la SEAPI-UNAH. Esta oficina de campo será propiedad del contratista y deberá ser desalojada cuando se le indique.
- b) Esta oficina deberá estar acondicionada con puertas, cerraduras, mesas, archivos estantes para los planos y lo necesario para el buen acondicionamiento de tales instalaciones.

2.2.3.2. BODEGA GENERAL

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra la bodega para almacenamiento de herramientas y materiales que requerirán un buen control para evitar que puedan ser dañados por estar expuestos a humedad e intemperie, igual que la documentación referente al control de dichos materiales y equipo en general.

Esta bodega será propiedad del contratista y deberá ser desalojada una vez terminado los trabajos.

2.2.4. RÓTULOS DEL PROYECTO

- a) El Contratista se obliga a colocar un rótulo informativo del proyecto durante el tiempo que dure el mismo, cuyas dimensiones mínimas serán de 1.22m de alto por 2.44 m de ancho, con la leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor. El rótulo se diseñará de acuerdo al formato que le proporcione el Propietario (Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico CURLA-UNAH), el mismo deberá colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor y la SEAPI.
- b) El Contratista mantendrá en condiciones de seguridad los accesos al área de la construcción, garantizando en todo tiempo el tránsito seguro de personas; cuando sea pertinente deberá asear la zona para quitar el polvo o restos de material.
- c) No se pagará la primera estimación hasta que estén debidamente colocados los rótulos y aceptado por El Propietario.

2.2.5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES

Es responsabilidad del Contratista instalar sus propias conexiones temporales de electricidad y de agua y el de sus subcontratistas durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto; deberá al final de la obra efectuar el retiro de dichos servicios provisionales.

2.2.6. SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES

El contratista deberá instalar provisionalmente servicios sanitarios para el uso de los trabajadores, así también proporcionar un sitio con una llave disponible para el aseo personal de los mismos. Estas instalaciones deberán ser removidas al finalizar las obras del proyecto.

2.2.7. ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS

El material será depositado en un sitio escogido y aceptado por el Supervisor, luego será botado por el contratista fuera de los predios del Área Avícola. No deberán acumularse desperdicios, este sitio debe ser revisado por el supervisor periódicamente. Los costos por acarreo deben incluirse en los gastos administrativos del proyecto.

2.3. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES

2.3.1. DESMONTAJE

- **GENERALIDADES**

El Contratista realizará el desmontaje de instalaciones eléctricas y de todos los elementos necesarios, de acuerdo a lo que se indica en los planos. Al realizar estos trabajos deberá tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas y cualquier elemento que se encuentre en buen estado y que no se removerá.

- **MOVILIZACIONES**

El Contratista deberá entregar todo el material desmontado al Departamento de Mantenimiento de la Facultad de Ciencias Médicas, a través de la Supervisión, y lo trasladará al lugar donde le indique el Supervisor.

Toda esta actividad estará bajo responsabilidad del Contratista mientras las autoridades indicadas no certifiquen que dicho material ha sido entregado.

2.3.2. DEMOLICIONES Y PICADOS

El Contratista procederá a realizar las demoliciones indicadas en los planos, y no deberá dañar las obras aledañas donde se realicen estos trabajos, protegiéndolas por su propia cuenta para evitar cualquier perjuicio.

Toda demolición se realizará utilizando herramienta y equipo adecuado y en buen estado, el cual será aprobado por el Supervisor. El personal que trabaje en estas obras deberá usar la debida protección.

El Contratista acarreará los desechos producto de las demoliciones, fuera de los predios del Hospital Escuela Universitario HEU, sin daños a terceros, o donde indique la Supervisión. El acarreo y botado de materiales resultantes de las demoliciones, se incluirá dentro de la actividad de demolición.

2.4. TERRACERÍA

2.4.1. DEFINICIÓN

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

2.4.2. DESCAPOTE DEL TERRENO

2.4.2.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

- a) Consiste en los trabajos preliminares necesarios para la preparación y adecuación del terreno para las obras de localización, replanteo, excavación y los trabajos subsiguientes en la zona demarcada en los planos.
- b) Se extraerán desde su raíz todas las hierbas, plantas, arbustos, arboles, basura y escombros. Se considerara también la extracción y remoción del sitio de la capa vegetal y arcillosa superficial de un espesor no menor de 20 cm.

2.4.2.2. EJECUCIÓN

- a) El Contratista efectuara las limpiezas necesarias pudiendo ser combinadas la mano de obra y equipo mecánico. La limpieza a mano se realizara en aquellos tramos donde no se pueda utilizar equipo mecánico.
- b) En general queda terminantemente prohibido emplear el material vegetal u orgánico y arcilloso para rellenos. Cuando el supervisor considere que el material extraído es apropiado para su uso en rellenos posteriores, ordenara al contratista separarlo y preservarlo en lugares indicados.

2.4.2.3. CORTE DE ARBOLES

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

2.4.2.4. OBJETIVOS

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

2.4.2.5. PROCEDIMIENTO

- a) Antes de realizar cualquier actividad de corte o aprovechamiento forestal SEAPI deberá consultar con la Alcaldía Municipal del Municipio de La Ceiba.
- b) La SEAPI deberá realizar un inventario identificando las especies a cortar.
- c) La SEAPI solicitará la autorización definitiva por parte de la Alcaldía Municipal del Municipio de La Ceiba.

Autorizada la actividad por la Alcaldía Municipal, la SEAPI, dará los lineamientos a la Supervisión, quien a su vez instruirá al contratista el procedimiento a seguir, para la realización del corte de los arboles indicados.

2.5. CORTE Y RELLENO

2.5.1. DEFINICIÓN

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

2.5.2. ALCANCE

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 instalaciones o edificaciones principales, 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 la Propietaria (CURLA).

2.5.3. CORTE DEL PLANTEL

Se cortarán todos los materiales que dentro de los límites de la construcción se encuentren por encima de los niveles de desplante indicados por los planos, o por la Supervisión.

Cuando el Supervisor considere que el material cortado es aprovechable para usarse en otros trabajos, 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 de la Supervisión. 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 indicado por la Supervisión, previo a la colocación de materiales selectos para pisos.

2.5.4. VERIFICACIONES

El Supervisor efectuara 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 y material filtrante colocados por el Contratista en 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.

2.5.5. 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 esta 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.

2.5.6. EJECUCIÓN

a) Corte y Excavación del Plantel

- Se extraerán todos los materiales que dentro de los límites de la construcción se encuentren por encima de los niveles de desplante 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 efectuara la excavación a modo de dejar superficies bien acondicionadas a la línea teórica del nivel previo a la colocación de materiales selectos para pisos.

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, 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 cm², 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-180 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.

2.5.7. 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 los sitios fuera del campus.

2.5.8. ÁREAS DE CORTES Y RELLENOS

- a) Se realizara Relleno y Compactado con:
 - Material selecto, con espesor 20 cm bajo pisos.
 - Material del sitio, en zapatas.
 - Material granular, áreas especificadas en planos y aprobadas por el supervisor.

2.5.9. TIPOS DE RELLENOS

Se realizará Relleno y Compactado con:

- Material selecto, con espesor 20 cm.
- Material del sitio, en zapatas y tuberías hidrosanitarias.

2.5.10. 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 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 10 metros del lugar donde se colocará.

2.6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO

2.6.1. DESCRIPCIÓN

Esta sección comprende algunos elementos estructurales en concreto reforzado

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

El concreto estará de acuerdo con la sección de las especificaciones en este documento y reforzado como se indica en los planos.

2.6.1.1. ZAPATA CORRIDA ZC-1

Concreto con proporción 1:2:2, de 0.60 m de ancho con un espesor de 0.20 mt armada con varillas de Acero No.3 en sentido largo y No.3@ 0.20m transversal.

2.6.1.2. ZAPATA CORRIDA ZC-2

Concreto con proporción 1:2:2, de 0.60 m de ancho con un espesor de 0.20 mt armada con varillas de Acero 4 No.4 en sentido largo y No.4@ 0.20m transversal.

2.6.1.3. BORDILLO PERIMETRAL

Concreto con proporción 1:2:2, de 0.10mx0.15m 2V#3, anillos con V#2 @ 0.20m. Concreto F'c 210 kg/cm² y acero Fy 2800 kg/cm².

2.6.1.4. SOLERA INFERIOR S-1

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², de sección 0.15mx0.15m, armada con 4 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado.

2.6.1.5. CASTILLO C-1

Concreto con proporción 1:2:2 de sección 0.15mx0.15m, 4V#3, anillos con V#2 @ 0.20m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

2.6.1.6. CASTILLO C-2

Concreto con proporción 1:2:2 de sección 0.15mx0.15m, 3V#3, anillos con V#2 @ 0.20m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

- Usar sellador **Admix WR** que es una emulsión acuosa de siloxanos especialmente formulado como repelente de agua impregnante que penetra profundamente la superficie para proteger la fachada de la absorción del agua sin alterar su apariencia. Repele completamente el agua de la superficie de cualquier material cementicio, arcilloso o piedra natural.
- **Admix** se entrega listo para usarse sin necesidad de diluirse. Reparar fisuras mayores a 0.2 mm previo a comenzar aplicación.
- Limpiar la superficie con 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.
- Permitir que el producto escurra al menos 30-40 cm a manera de asegurar el punto de saturación.

2.6.1.7. JAMBA J-1

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², de sección 0.15mx0.10m, armada con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado.

2.6.1.8. FIRME DE CONCRETO (Interior)

- Este trabajo consistirá en la construcción de un firme de concreto de e= 0.05m, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², armado con varilla de acero #2 @ 0.25m A.S. 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. 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.

2.6.1.9. ACERA

- Este trabajo consistirá en la construcción de un firme de concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², armado con varilla de acero #2 @ 0.30m A.S acabado escobillado. 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. 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.

2.6.1.10. BATIENTE DE CONCRETO EN VENTANAS

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², de sección 0.10m x 0.15m, 2 varillas #3, varilla #2 @ 0.15m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado.

2.6.1.11. CARGADOR SS-2

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², de sección 0.15x0.10m, armado con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.15m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado.

2.6.1.12. SOLERA SUPERIOR SS-1

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², de sección 0.15mx0.15m, armada con 3 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.25m. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado.

2.6.1.13. MUEBLE DE CONCRETO PARA LAVAMANOS

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm², armado con 4 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.25m en soleras y parrilla con varilla #3 @ 0.20 A/S.

2.6.1.14. BASES DE CONCRETO

Para Casilleros y en muebles para lavamanos. Concreto F'c 210 kg/cm², con V#2 @



0.10m a.s. Incluye afinado con lechada de cemento.

2.6.1.15. RAMPA DE CONCRETO

Rampa de Concreto $e=0.15\text{m}$, $V\#3 @ 0.15\text{m A.S.}$ acabado escobillado. Concreto $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$ y acero $Fy=2,800\text{ kg/cm}^2$.

2.6.1.16. LOSA DE CONCRETO

Con $e=0.10\text{m}$, $V\#3 @ 0.15\text{m}$. Concreto $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$ y acero $Fy=2,800\text{ kg/cm}^2$. En fosa séptica.

2.6.1.17. ACERAS

Con firme de concreto de $e=0.10$, $V\#2 @ 30\text{cm A.S.}$, acabado escobillado. Concreto $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$ y acero $Fy=2,800\text{ kg/cm}^2$. Incluye acera para acceso peatonal a módulo de desinfección personal y sellado de superficie con poliuretano Similar o Superior a Sur Transhuretane Finish 3.44 en Sus Componentes A y B.

- General

Todas las aceras y rampas se construirán con concreto de cemento Portland de acuerdo a las instrucciones del Supervisor y a las especificaciones del proyecto.

- Trabajos relacionados

- A. Material Selecto para Pisos
- B. Concreto Reforzado

MATERIALES

El concreto a utilizarse en la construcción de aceras y rampas tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 210 Kg/cm^2 y deberá satisfacer los requisitos señalados en la Sección de Concreto de estas especificaciones.

EJECUCIÓN

- Requisitos generales

- A menos que los planos lo señalen de manera específica, todas las aceras y rampas se construirán de concreto reforzado de 10 centímetros de espesor sobre una base de material selecto de 25 centímetros de espesor.
- Todas las aceras llevarán un refuerzo metálico equivalente a una parrilla de varillas de $3/8" @ 30\text{ cms}$ en ambos sentidos.

- Excavación

- Se efectuará hasta la profundidad requerida y hasta un ancho que permita la instalación y arriostrado del encofrado.
- Todo el material blando e inadecuado deberá ser retirado y reemplazado con material aceptable.



- c) El material selecto deberá ser colocado en un espesor de 25 centímetros y conformado y compactado hasta una densidad del 95% Proctor Modificado y hasta cuando presente una superficie plana de conformidad con la sección que figura en los planos.
- d) Todo el material blando y compresible deberá ser retirado y repuesto por material adecuado.
 - Moldes
- a) El encofrado será de madera. Todos los moldes serán rectos y con suficiente capacidad para resistir la presión del concreto sin flexionamiento.
- b) El arriostramiento y fijación de los moldes deberá ser tal que éstos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

- Colado

- a) El terreno deberá humedecerse antes del colado del concreto. La dosificación, mezcla y colado del concreto deberá efectuarse de acuerdo a los requisitos especificados.
- b) El concreto deberá colocarse directamente sobre el terreno; luego se procederá a nivelar y vibrar con el equipo apropiado.

- Acabado

El acabado de la superficie de las aceras deberá lograrse utilizando llanas de madera. No se permitirá ningún repello de la superficie. Todos los bordes exteriores de las aceras y todas las juntas deberán cantearse con una herramienta canteadora con radio de 1/4 de pulgada (0.635 centímetros).

El acabado de las rampas será el especificado en planos o el determinado por el supervisor. Para rampa de acceso vehicular el acabado será rayado o estriado a cada 2”.

Los topes de concreto para vehículos, con longitud de 2.00 m, serán pintados en color amarillo similar a Pintura para señalamiento vehicular.

- Juntas

- a) Las juntas de expansión deberán tener las dimensiones indicadas. La acera deberá ser dividida en secciones de juntas simuladas formadas por una llana de juntas u otro sistema aceptable, según fuese ordenado.
- b) Se provocarán juntas en la acera a cada 1.50 m de distancia.
- c) Estas juntas simuladas deberán hundirse en el concreto por lo menos hasta 1/3 parte de profundidad del mismo, y deberán tener aproximadamente 1/8 “(0.32 cm.) de ancho.
- d) Las juntas de contracción podrán ser selladas con producto similar a Sikaflex.
- e) Alrededor de todos los accesorios, tales como cajas de registro, postes del servicio de alumbrado público, etc. Deberán formarse de vaciado, que se extiendan dentro y a través de la acera. En estas juntas se deberán colocar materiales para juntas de expansión pre moldeadas de 1/4” (0.635 cm.) de gruesas. Los rellenos con material para juntas de expansión del grueso citado también se deberán colocar entre las



aceras de concreto y toda estructura fija. Este material de junta de expansión deberá penetrar hasta la profundidad total de la acera.

2.6.2. CURADO

El concreto utilizado en la construcción de las aceras del proyecto, deberá curarse, por un periodo de 7 días. El método de curado deberá de ser sometido a la aprobación del Supervisor. Durante el período de la curación se deberá prohibir todo el tránsito, tanto de transeúntes como de vehículos.

2.6.3. PROTECCIÓN

El contratista deberá proteger las aceras y mantener su alineamiento hasta la finalización del contrato. Cualquier acera que se dañe en cualquier tiempo y por cualquier causa antes de la inspección final de la obra, deberá removerse y remplazarse satisfactoriamente a costa del contratista.

2.6.4. MATERIALES

Los materiales y la dosificación para el concreto deberán estar de acuerdo con los requisitos de resistencia especificados en los planos y en estas especificaciones.

2.6.5. ACABADOS DE SUPERFICIES DE CONCRETO

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

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

2.6.6. IMPERMEABILIZACIÓN

Todos los elementos permeables, losas, etc., serán impermeabilizados con los materiales y métodos indicados a continuación:

2.6.6.1. IMPERMEABILIZACIÓN FIRME DE CONCRETO ARMADO

Luego de fundido el firme se procederá al curado durante los siete días posteriores a su colado y para asegurarse que la superficie de la losa esté permanentemente húmeda y evitar que el agua se evapore rápidamente, se cubrirá su superficie con una capa fina de arena.

Se utilizará impermeabilización de losas de concreto igual o similar a Vulkem 350/351 de Tremco. (Consultar con fabricante Lazarus and Lazarus o similar).

Sistema impermeabilizante de recubrimiento de aplicación en frío a base de poliuretano líquido de dos componentes que brinda un curado de gran resistencia. Cura hasta formar una membrana superficial de goma que proporciona un recubrimiento atractivo, duradero y de fácil limpieza.

Instrucciones de uso:

- a) No aplicar sobre superficies húmedas o contaminadas.



- b) Utilizar con ventilación adecuada.
- c) El concreto debe estar curado con agua y vaciado como mínimo 14 días, preferiblemente 28 días.
- d) El concreto debe tener un acabado ligero con llana de acero y posterior cepillado con cepillo de cerdas finas u otra terminación equivalente.
- e) Las losas, ya sean existentes o nuevas, deben estar secas, limpias, en buen estado y exentas de contaminantes que puedan interferir con la adherencia o el curado adecuados.
- f) En caso de ser necesario, la superficie deberá prepararse química y/o mecánicamente. La capa de base Vulkem 350 se aplica normalmente en una proporción de 40 a 60 pies cuadrados por galón (0,98 a 1,47 m²/litro) para lograr un espesor (mojado) aproximado de 25 a 40 mil (0,7 a 1,03 mm). El recubrimiento se aplica mediante jalador de caucho y luego rodillo para distribuir el material uniformemente.
- g) Deje curar el Vulkem 350 hasta que tome la apariencia de goma firme antes de aplicar el recubrimiento. La capa final de Vulkem 351 se aplica con un rodillo con cubierta de felpa mediana (3/8" - 1/2") en una proporción de 100 pies cuadrados por galón (2,5 m²/litro) para lograr un espesor (mojado) aproximado de 15 mil (0,38 mm). Disemine inmediatamente arena silíceas sobre la capa final de recubrimiento mojada, y extiéndala mediante un rodillo para distribuir el agregado uniformemente. Para un acabado antideslizante, use de 15 a 18 libras por galón (5 kg/litro).
- h) El agregado puede no ser necesario en aplicaciones verticales. Si necesita detalles específicos de aplicación, consulte las instrucciones de aplicación de Vulkem 350/351. Las técnicas utilizadas pueden ser modificadas para adecuarse a las condiciones del lugar. Si necesita detalles de diseño específicos, consulte al representante Tremco de su localidad.

2.7. CONCRETO

2.7.1. DEFINICIÓN

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

2.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN

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

2.7.3. ALMACENAJE

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



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

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

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

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

2.7.4. COMPONENTES DEL CONCRETO

2.7.4.1. CEMENTO

El cemento a usarse será el tipo Portland Standard, de acuerdo con las normas ASTM 150 y 157 y la sección 318-23 del ACI, y su empleo deberá estar acorde con el tiempo de su elaboración en fábrica. No se deberá emplear cementos que ya manifiesten dureza en su consistencia por envejecimiento o humedad.

2.7.4.2. 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.

2.7.4.3. AGUA

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

2.7.4.4. 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 manifiestan mal olor. En todo caso, se someterá a la aprobación del supervisor.

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

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

a) Requisitos de Calidad.

Granulometría.

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

- b) Módulo de finura: 2.4 – 3
c) Equivalente de arena: > 90 %

2.7.5. CONSISTENCIA

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

2.7.6. 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, solo 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, así como contar con las parihuelas para la dosificación por volumen.

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

2.7.7. 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.

2.7.8. 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.

2.7.9. 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).

2.7.10. RECUBRIMIENTOS

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

- Losas, Vigas y Columnas 4 cms.

2.8. ACERO DE REFUERZO

2.8.1. DEFINICIÓN

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

2.8.2. ALCANCE

- a) Esta sección trata sobre todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, empalmar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.
- b) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:
 - Varillas de acero de refuerzo corrugadas, con esfuerzo de fluencia $F_y=2,800.00$ Kg/cm², grado 60 (diámetros de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales).
 - Alambre de amarre calibre 18.

2.8.3. TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará en el área de 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.

2.8.4. ACERO DE REFUERZO

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

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

Las barras de refuerzo deberán ser grado estructural 60 de acuerdo con los



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

Tabla de dimensiones de varillas (Pesos y dimensiones nominales)

Tamaños de varillas	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso (Kgs/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 ²)	0.71	1.27	1.98	2.85	3.88	5.07	6.45	8.17	10.08	14.52	25.81

2.8.5. 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" (ASTMA-373).

2.8.6. RADIOS MÍNIMOS

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

RADIOS MÍNIMOS DE DOBLEZ

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

2.8.7. LONGITUD DE DESARROLLO

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

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

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados.

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.

2.8.8. 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.

2.8.9. RECUBRIMIENTO

El refuerzo de miembros estructurales como vigas y columnas que forman parte de marcos será de 4 cms. mínimo.

2.8.10. TRASLAPES LONGITUDINALES

Tabla de traslapes

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

2.9. ENCOFRADOS

GENERAL

2.9.1. 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.

2.9.2. 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.
- 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 (desmoldante), rectos y firmemente asegurados o apuntalados. Serán revisados y aprobados por el Supervisor antes de cada vaciado.

2.9.3. 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.

2.9.4. PRODUCTOS

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

2.9.5. DESENCOFRADO

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

2.9.6. 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.

2.10. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES

2.10.1. DESMONTAJE

Generalidades

El contratista realizará el desmontaje de techo de estructura metálica y lámina de aluzinc e instalaciones eléctricas. Al realizar estos trabajos deberá tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser paredes, pisos, instalaciones eléctricas y las ventanas y puertas que están en buen estado y que no se removerán.

MOVILIZACIONES

El contratista trasladará la estructura metálica y lámina de aluzinc entregándolas a las autoridades del CURLA.

Toda esta actividad estará bajo responsabilidad del contratista mientras las autoridades indicadas no certifiquen que dichas láminas han sido entregadas.

2.10.2. DEMOLICIONES Y PICADOS.

El contratista procederá a realizar las demoliciones y no deberá dañar las obras aledañas donde se realicen estos trabajos, protegiéndolas por su propia cuenta para evitar cualquier perjuicio.

Toda demolición se realizará utilizando herramienta y equipo adecuado y en buen estado, el cual será aprobado por el supervisor. El personal que trabaje en estas obras deberá usar la debida protección.

El contratista acarreará los desechos producto de las demoliciones predios del CURLA sin daños a terceros. El acarreo de materiales se considera como una actividad separada.

2.11. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

2.11.1. PAREDES

GENERALIDADES

La construcción de paredes (elementos verticales) ya sea de bloque, de concreto, de ladrillo de barro, deberán ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

2.11.1.1. PARED DE BLOQUE 6", 1V#3 LONGITUDINAL A CADA 3 HILADAS.

Concreto con $F'c$ 210 kg/cm² y acero Fy 4200 kg/cm², según detalle en planos constructivos.

Este trabajo consistirá en la construcción de pared de bloque conformada por bloques de concreto Rellenando sus agujeros con Hormigón 1:2:3, ligando con mortero de cemento en una proporción 1:4. Varilla 1No 3 a cada 3 Hiladas (sentido horizontal) El

mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas colocándose en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm.- 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 proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. 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. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas No. 3 será menor de 30 cms.

2.11.1.2. PARED DE BLOQUE 6", 1V#3 LONGITUDINAL A CADA 3 HILADAS.

Tipo Split Face, Colocación alineada y Sisada, ligada con mortero 1.4. Incluye andamios y refuerzo horizontal con una V#3 a cada 3 hiladas. Incluye andamios.

2.11.2. MATERIALES

Los materiales a usarse en las paredes deberán cumplir con las siguientes normas:

- a) Los materiales que se describen a continuación deberán ser previamente aprobados, y una vez aprobados el contratista deberá mantener el mismo proveedor, ya que la aprobación solo es válida mientras se mantenga la misma fuente de suministro. Si se cambiare de proveedor, los materiales tendrían que ser sometidos al mismo proceso de aprobación que los materiales anteriormente aprobados.

Muestras: Deben someterse a la aprobación del Supervisor.

- Cemento: El cemento debe cumplir con las especificaciones C-150 de la ASTM para cemento tipo I.
- Arena: Deberá ser angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.

La arena deberá pasar toda la zaranda N° 8 y no más del diez por ciento (10%) deberá pasar la zaranda N° 100. f) Agua: Será potable.

- b) Mortero: Las mezclas para mortero serán de acuerdo con ASTM C-270 y tendrán una resistencia mínima de 2100 psi a los 28 días.
- c) Repello: Proporción 1:4 y Pulido premezclado.



- d) No se aceptará material quebrado, deteriorado ni en mal estado.
- e) Los bloques de concreto serán de primera calidad. El contratista presentará muestras al supervisor para su aprobación.
- f) Los ladrillos deben descargarse a mano y apilarse.
- g) Los ladrillos deberán ser suficientemente mojados media hora antes de su colocación, asegurando una perfecta adherencia del mortero.

2.11.3. MORTERO

Método de construcción

- a) Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los ladrillos con mortero.
- b) Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.
- c) En la pegada del ladrillo deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.
- d) La limpieza del trabajo de albañilería deberá hacerse todos los días al terminar la jornada, y comprende tanto suciedades y salpicaduras de mezcla sobre el trabajo del día como trabajos adyacentes realizados anteriormente (carpintería, albañilería, etc.).

2.11.4. AMARRES DE CONCRETO

- a) Todas las paredes deberán llevar amarres donde se indique en los planos y/o en estas especificaciones. Cada hilada ladrillo debe de ser de atadura corrida, si no se indica de otra manera. Ligue cada hilada en las esquinas y en las intersecciones y fijar a columnas adjuntas o a otras paredes, por medio del refuerzo horizontal de la pared.
- b) En la misma forma, todas las paredes deberán llevar amarres o castillos en todas las esquinas o cruces, extremos de paredes de iguales dimensiones y características, excepto donde en los planos se indique expresamente lo contrario.

2.11.5. RANURAS PARA INSTALACIONES

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos:

Resanar las ranuras. Esta actividad incluye, pero no se limita

a:

- a) Ranuras para fontanería
- b) Ranuras para ductos eléctricos
- c) Acuñaado de cajas eléctricas

2.11.6. PRODUCTOS

- a) Cemento: Será Portland de acuerdo a la Especificación Tipo GU, ASTM C-1157
- b) Arena: De conformidad a la especificación C-144-52- T de la ASTM.
- c) Agua: Potable y Limpia.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación se agregarán el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

El mortero siempre deberá ser utilizado dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado.

La arena será cernida usando malla galvanizada, con cuadrícula de un cuarto (1/4) de pulgada, calibre 23, montada sobre un bastidor de madera.

Si el Supervisor autoriza a la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre un entablonado y nunca directamente en el suelo o menos sobre tierra.

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos, antes del repello: resanar las ranuras.

2.11.7. RELLENO CON GRAVA DE ¾

Este trabajo consistirá en la construcción de un relleno con capas de material filtrante en obras tales como: zanjas de infiltración, filtros lentos, estacionamientos y otros. El lugar donde se instalará el relleno deberá estar limpio y seco. El relleno se hará con grava de río de ¾", previamente aprobada por el Supervisor, capa de 0.20 m y utilizando para su colocación mano de obra no calificada y herramienta menor: pala. El material se removerá continuamente con la pala para lograr que la grava cubra los vacíos grandes logrando un efecto de filtro, donde los líquidos pasan libremente y se detienen los sólidos mayores a la dimensión de la grava especificada en el Proyecto.

2.11.8. RELLENO COMP. 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 en capas con un espesor de 0.10 metro 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 10 metros del lugar donde se colocará.

2.11.9. ANDAMIOS

- a) El Contratista suministrará e instalará todo el andamiaje, que se requiera para cumplir con el contenido de esta sección.

2.12. PISOS

2.12.1. PISO GRANITO TERRAZO

Este trabajo consistirá en la colocación de piezas de 40 x 40cm de piso de granito terrazo Marmostone Microblack #6 con liga de 3mm. Para autorizar la colocación del piso, previamente se deberá haber realizado el desmontaje completo de la cerámica



existente, quedando totalmente libre y limpio el firme de concreto sobre el cual se pegará el nuevo piso. El Supervisor deberá verificar los niveles de acuerdo a lo establecido en planos, antes de iniciar el pegado del granito. Para pegar las piezas de granito se usará mortero arena/cemento en proporción 1:4, en capas de espesor variable entre 2.0 y 4.0 cm. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado y en ningún caso se debe permitir que el mortero seco se mezcle nuevamente y sea utilizado en la obra.

Se tendrá la precaución de humedecer las superficies de contacto y tener inmersas en agua a las baldosas al menos por 5 horas antes de su colocación. Se instalará primero una línea maestra que guiará la colocación de toda el área, manteniendo alineaciones en las piezas. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se ejecutarán con piezas cortadas, pulidas y limadas. Se mantendrán alineaciones totalmente rectas, separadas por ligas de 3mm, y luego se fraguarán las juntas con pasta de marmolina y cemento blanco (proporción 1:1). Se deberán emplear crucetas o separadores para lograr la junta solicitada de manera uniforme, y así evitar rechazar trabajo.

Al finalizar la actividad, la Supervisión hará una inspección minuciosa, y no se aceptarán piezas dañadas, mal pegadas o con cortes defectuosos.

Las superficies deberán quedar completamente limpias de todo material excedente.

Todos los pisos de granito terrazo llevarán zócalo del mismo tipo de material, con una altura de 10cm, excepto donde existan paredes con acabado tipo madera. Al finalizar la obra el Contratista deberá entregar los pisos esmerilados y con cristalizado antideslizante.

La liga será de 3mm y se fraguará con mezcla cemento blanco y marmolina en proporción 1:1.

2.13. CIELOS

2.13.1. CIELO FALSO DE TABLAYESO

2.13.1.1. Generales

a) Descripción

El trabajo de esta sección incluye la provisión de materiales e instalaciones de cielo falso de tablayeso, tal y como se indica en los planos arquitectónicos y se especifica aquí mismo.

b) Garantía de Calidad

Fabricantes aceptables:

U.S. Gypsum Company

National Gypsum Company

Georgia Pacific

Gold Bond Gypsum Wallboard



O su equivalente

c) Presentaciones

Deberán someterse a la aprobación del Supervisor, ejemplares y detalles técnicos del material.

d) Entrega del Producto, Almacenaje y Manejo

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

e) Materiales

Toda cubierta de tabla yeso, su espesor deberá ser de acuerdo como se ha indicado o programado en los planos arquitectónicos, y ésta deberá ser del tipo resistente al agua en el caso que así se especifique.

2.13.1.2. Sujetadores

Para sujetar las láminas de tablayeso de 5/8", se utilizarán sujetadores calibre 25 (como mínimo), y como marcos perfiles verticales y horizontales de metal, tornillos tipo S de 1" y de 1 ¼ de pulgada de largo.

Los clavos para sujetar la cubierta de tablayeso a marcos de madera, deberán ser clavos de madera, deberán ser clavos de 1 ¼ " GWP o su equivalente.

Los tornillos para adherir una capa de cubierta de tabla yeso al marco, deberán ser tornillos phillips para tabla yeso de 1 ¼" de pulgada.

Los tornillos para los marcos de las puertas y deslizadores de las puertas, serán: tipo S y S-12, cabeza de forma de cacerola de 3/8 de pulgada de largo.

En los boquetes de puertas y/o ventanas, utilizar como marcos, perfiles verticales y horizontales de metal reforzado con madera de pino curada a presión.

2.13.1.3. Sistema de Juntas o Empalmes

"Perfect A Tape" o su equivalente, sistema de juntas, que utiliza un compuesto nivelante y una cinta para la parte superior de la junta, es fabricado por U.S. Gypsum o National Gypsum o su equivalente.

2.13.1.4. Perfiles de metal para el trabajo de particiones interiores:

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

permanente.

2.13.1.5. Ejecución

El inicio del trabajo bajo ésta sección, deberán constituir la aceptación de las superficies como satisfactorias para recibir el trabajo.

2.13.1.6. Instalación

Las paredes de tabla yeso serán instaladas en un área ventilada y totalmente cerrada con temperaturas uniformes, y de poca humedad.

2.14. REVESTIMIENTOS

CERÁMICA

2.14.1. Trabajo Incluido

- a) Pisos
 - Cerámica antiderrapante de 0.315mx0.20m en piso de duchas de baños.
- b) Paredes:
 - Cerámica esmaltada color blanco 0.315mx0.20m. Esta será de tráfico 5 de Alta calidad.
 - La instalación de la cerámica, incluye el adhesivo y el fraguador epóxico, previa aprobación del Supervisor.

2.14.2. Generalidades

- a) El Contratista deberá asegurarse de colocar la cerámica en paredes y posteriormente en los pisos. Las superficies donde se instalará el piso deben estar completamente niveladas y compactadas, libre de cualquier material foráneo como desperdicios, materia orgánica o productos químicos de cualquier naturaleza.
- b) El Contratista llevará a cabo previo a la instalación de la cerámica, la preparación de la superficie donde será instalada, la que incluye limpieza y remoción de mezcla o cualquier material que afecte la adhesión correcta de los pisos, así como la nivelación de las áreas con mortero 1:4 y adherente epóxico para repello, similar o superior a Adecon, HQ1141. Estos trabajos se incluyen en una actividad aparte y se pagará por metro cuadrado.
- c) El Contratista programará las áreas de piso a construir y lo presentará por escrito al Supervisor antes de proceder a la ejecución. Así mismo, deberá de construir un trazo que permita el alineamiento y nivel establecido en los planos.
- d) El lleno de sisas deberá ejecutarse con el cuidado de no manchar la superficie de piso, así como el de no dejar rebabas sobre el nivel de este. Se deberá tener cuidado extremo en la limpieza de las sisas, antes del fraguado, para estar seguros de que el material de fragua penetra en todo el ancho y profundidad de la sisa.
- e) En todas las esquinas internas o externas de las paredes se usarán piezas especiales, del mismo material para evitar el ángulo recto, con el fin de evitar la acumulación de sucio y facilitar la limpieza.
- f) Las superficies deberán quedar limpias, con las pendientes y niveles



preestablecidos cualquier imperfección tendrá que ser corregida por el Constructor sin costo alguno para el Propietario.

- g) El Contratista deberá proteger el piso hasta que éste quede recibido por el Supervisor.

2.14.3. CERÁMICA PARA PARED

2.14.3.1. Instalación

- a) Se suministrará e instalará cerámica de ALTA CALIDAD de 0.315mx0.20m y 0.20mx0.20m, en paredes de los baños, según lo señalado en planos de acabados.
- b) Color y calidad revisada y aprobada por la supervisión, tanto en paredes de bloque que previamente han sido codaleadas las superficies. En ambos casos de superficie, deberán estar completamente aplomadas y niveladas para su instalación. Al igual que los pisos se deberán emplear crucetas o separadores para lograr la junta solicitada de manera uniforme, para evitar rechazar trabajo.
- c) Para su instalación se seguirán las indicaciones del fabricante y se utilizará el pegamento recomendado por el mismo, los colores serán escogidos de común acuerdo con el supervisor.
- d) En todas las esquinas internas y externas se usarán zócalos y piezas especiales del mismo material para evitar el ángulo recto, con el fin de evitar la acumulación del sucio y facilitar la limpieza.
- e) El fraguado de todas las juntas entre las losetas será protegido con una fragua Epóxica antimicrobiana "Microban" (Antimicrobial Technology), para inhibir el crecimiento de bacterias.
- f) No se aceptarán piezas dañadas y bofas, lo cual al finalizar se hará una inspección minuciosa.
- g) Al finalizar las superficies quedarán completamente limpias de todo material excedente.
- h) No se aceptarán piezas mal pegadas o con cortes defectuosos, por lo que el Contratista se asegurará de emplear la herramienta adecuada para realizar esta actividad o de lo contrario se procederá a rechazar tal actividad.
- i) El Contratista se asegurará de reforzar la estructura de aluminio para garantizar que puertas metálicas, barras de sujeción y cualquier otro accesorio, queden lo suficientemente fijadas de tal manera que no se aflojen, desplomen o se desprendan de la superficie de apoyo.

2.14.4. CERÁMICA PARA PISOS

2.14.4.1. Instalación

- a) En las áreas de pisos de ducha en baños, se instalarán piezas de cerámica de 0.315mx0.20m, con un espesor de 1/4", tráfico 5 de alta calidad. Los colores a utilizar deberán ser aprobados por el supervisor.
- b) El Contratista será responsable que las piezas de cerámica queden perfectamente pegadas ya que no se aceptarán piezas bofas o dañadas. Así como se asegurará del empleo de crucetas o separadores para garantizar el espaciamiento requerido con anterioridad, requisito para ser aprobada tal actividad.

- c) El Contratista se asegurará de adquirir el 100% de la cerámica de igual tono, ya que no se admitirán diferencias de tonalidades en los mismos.
- d) Si una vez terminada esta actividad, no se han concluido los trabajos de pintura, estos deberán ser protegidos para evitar sean manchados, rayados, etc.

2.14.4.2. Garantía de Calidad

- a) Todas las mezclas de mortero y concreto deben de ser aprobadas por la Supervisión.
- b) El Contratista debe de cooperar y facilitar al laboratorio muestras, tanto de las mezclas, como del tipo de piso a instalar, en caso de requerirse.
- c) Los ladrillos de piso deberán estar a escuadra (90 grados) en sus cuatro lados, ser uniformes en el color, no tener deformaciones sobre su superficie y una tolerancia en sus dimensiones no mayor de un milímetro.

2.14.4.3. Materiales

Los materiales de mezcla deben respetar lo siguiente:

- a) Mezcla para pegar cerámica: se utilizará una mezcla especial para pegar sobre piso existente, que garantice la suficiente adhesión de las piezas al piso, se utilizará de cualquier marca disponible en el mercado y que sea aprobada por la Supervisión.
- b) Cerámica de piso: Con los tamaños y colores indicados en los planos, de fabricación, española, italiana o brasileña, piezas a escuadra.
- c) Fragua: Se utilizará fraguador epóxico aprobado por la Supervisión.

2.14.4.4. Mezclado y Colocación

La mezcla de fragua se debe de hacer con mucho cuidado, de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Las superficies deberán quedar limpias, con las pendientes y niveles preestablecidos cualquier imperfección tendrá que ser corregida por el Constructor sin costo alguno para el Propietario.

2.15. LIMPIEZA EN ACABADOS

2.15.1. ALCANCE

- a) Durante el tiempo de la construcción el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras durante y a la terminación del trabajo, desalojar y el predio que lo contiene, retirando sus herramientas, andamios y materiales sobrantes hasta dejar el sitio completamente libre y limpio.
- b) Al final de la jornada diaria, 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. LIMPIEZA

Además de la limpieza "a escoba", el Contratista deberá efectuar las siguientes obras de limpieza:



- a) Limpieza de todos los vidrios
Remover todas las manchas de masilla o pintura de todos los vidrios, deberá entregarlos lavados y pulidos, teniendo especial cuidado de no rayarlos.
- b) Limpieza de superficies pintadas y decoradas
Remover todas las marcas, manchas, huellas y demás suciedades de todas las superficies.
- c) Los vidrios se limpiarán con líquidos limpiavidrios y con tela franela.
- d) Remoción de protecciones temporales
Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido y deberá limpiar y pulir todos los pisos nuevos al terminar la obra e inmediatamente antes de la entrega.
- e) Limpieza y pulimiento de herrajes nuevos
Limpiar y pulir toda la cerrajería y herrajes, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, al terminar la obra. Usar la parte adecuada a cada acabado (cromado, bronce, etc.).
- f) Remoción de todas las manchas de pintura y suciedad del enladrillado de cemento.
Remover todas las manchas de pintura o suciedad sobre las baldosas, lavándolas antes de terminar la obra. Los pisos deberán entregarse pulidos.
- g) Limpieza de metales
Limpiar todas las ventanas y todas las partes de metal con métodos adecuados para cada una, sin rayarlos o dañarlos.
- h) Limpieza de la zona
Limpiar de tierra y desperdicios de la construcción la zona del proyecto.

2.15.3. VIDRIOS O CRISTALES ROTOS

- a) El Contratista será responsable de todo vidrio, roto o rayado, al terminar la obra deberá reemplazar, de su propio peculio, dichos vidrios o cristales, entregándolos en condiciones de limpieza indicadas en el punto 2 de esta sección.

2.16. LÍNEAS Y NIVELES

- a) El Contratista deberá verificar todas las pendientes, líneas, niveles y dimensiones indicadas en los planos y deberá reportar cualquier error o contradicción que encontrare en los mismos, antes de comenzar la obra.
- b) Al terminar la obra deberá entregar en buen estado todas las referencias de líneas.

2.17. LIMPIEZA FINAL

- a) Excepto que se especifique lo contrario, "limpio" para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de alta calidad comercial.



- b) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.
- c) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para esta limpieza solo material y equipo de limpieza adecuado.
- d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- e) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 4) Todos los paneles eléctricos.
- f) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.
- g) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto, cerámica y granito según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.
- h) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.
- i) Mantener limpio el edificio hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

2.18. EXCAVACIÓN

Material común no clasificado.

- a) Requisitos de Construcción:
El Contratista debe notificar al supervisor la finalización de cualquier excavación estructural, a fin de que proceda con la colocación de la armadura. En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la confrontación de la plataforma.
- b) Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos antiguos, rocas, trozas y cualesquiera obstáculos imprevistos, estos deben ser retirados previamente por el Contratista.
- c) La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde lo ordene el Supervisor.
En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el supervisor puede ordenar por escrito al contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado.
- d) El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista, se sacará de la excavación a su costo.



- e) Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.
- f) El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto 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.

2.19. ESTRUCTURAS METÁLICAS

LAMINA DE CUBIERTA DE TECHO ALUZINC

2.19.1. DATOS TECNICOS

El Aluzinc o también conocido como Galvalume es una aleación de aluminio, zinc y silicio con la que se recubre la superficie del panel, es lámina aluminizada fabricada con materias primas de alta calidad internacional otorgándole diversas propiedades: resistencia a la corrosión, reflectividad lumínica y protección a las áreas cortadas o perforadas bajo norma ASTM A 792, con relieve de teja y pintura de poliéster secada al horno, que le brinda la clásica belleza arquitectónica del techo de teja tradicional.

ALUZINC = 55% al, 43,4% zn y 1,6% si.

El Aluzinc retiene una superficie atractiva que otorga un aspecto fino, liso, llano y con un brillo ligero, haciendo que el acabado sea más atractivo que el del galvanizado sin necesidad de pintar.

El Aluzinc tiene unas excelentes propiedades de reflexión, de hasta 315 grados centígrados, debido a su superficie brillante.

La protección natural del Aluzinc es 7 veces mejor que la del galvanizado convencional. El Aluminio aporta una alta resistencia a la corrosión tanto atmosférica como a la producida por las altas temperaturas y también otorga la reflectividad térmica. El Zinc protege mediante un fenómeno llamado "acción de sacrificio", oxidándose antes que el acero, también otorga formabilidad y protección galvánica al acero en caso de arañazos, bordes de corte y otras áreas expuestas.

El silicio le da una adherencia especial a la mezcla.

La vida útil Aluzinc supera hasta en 7 veces a la del galvanizado convencional, dependiendo de las condiciones ambientales, incluso en una atmósfera muy *industrial* o en condiciones marinas extremas.



2.19.2. REVESTIMIENTO

La superficie de ALUZINC que se aplica al alma de acero es una de sus características especiales, le da un aspecto fino, liso y llano con un brillo ligero, el que hace que el material sea atractivo sin pintar.

2.19.3. RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

- Tanto el aluminio como el Zinc protegen al acero formando una barrera que separa su superficie de la atmósfera.

La barrera es particularmente estable ya que el óxido de aluminio superficial es insoluble y por lo tanto le da una buena resistencia.

El zinc protege el acero oxidándose con preferencia antes que este, fenómeno llamado acción de sacrificio, de esta manera protege el acero en caso de arafia

zos, bordes de corte y otras áreas expuestas.

2.19.4. EXPERIENCIA PRÁCTICA PRUEBAS DE EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE

Pruebas de exposición a la intemperie.

Ha sido continuamente probado desde 1966 en ambientes industriales, marinos y rurales. Estas pruebas han demostrado la excelente resistencia a la corrosión de este producto.

Las investigaciones han incluido pruebas con salitre, humedad cargada de dióxido de azufre e inmersión en agua.

2.19.5. DURABILIDAD

La vida útil del ALUZINC varía con las condiciones ambientales con las que se utiliza. Al igual que en otros productos, su vida útil es máxima en una atmósfera muy industrial o en condiciones marinas extremas.

Para aplicaciones interiores la esperanza de vida del producto será generalmente mucho más larga que para utilizaciones para el exterior.

Se debe evitar el contacto con hormigón húmedo, cobre y plomo.

2.19.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de acero recubierta de Aluminio y Zinc AZ 150 (150 gr/m²)

Recubierta con una base anticorrosivo y pintura de poliéster secada al horno.

Calibre 26 y 24.

Norma ASTM A 792.

Colores: rojo teja, azul y verde.

2.19.7. ACCESORIOS

Capote o cumbrera

Tornillo estructural A1M similar o superior.



Aislante Acústico.
Sellador de poliuretano.

2.19.8. TRANSPORTE

No empujar los paquetes, ni rodar los mismos con montacargas porque puede causar ralladuras o deformaciones.

Cuando se transporten paquetes en camiones sin techo, se debe usar un protector plástico o lona sobre los productos como precaución en caso de lluvia.

Los paquetes deben ir sujetos entre sí, para evitar la fricción de las unidades entre sí.

Al descargar láminas no se deben arrastrar puesto que los bordes pueden rayar la superficie de la siguiente lámina.

Si las láminas son movidas por personas, deben ser llevadas al menos por dos, cada una sosteniendo un extremo. Si la lámina tiene más de 3 metros se requiere una persona adicional por cada 3 metros.

2.19.9. ALMACENAMIENTO

Las láminas, si no son tratadas y almacenadas adecuadamente son sujetas a corrosión.

Un periodo prolongado de almacenamiento, puede causar la acumulación de humedad entre los paquetes, causando la filtración de agua en los mismos, causando desprendimientos de la pintura y la corrosión del metal.

La corrosión en el almacenamiento puede prevenirse; Reduciendo el tiempo de almacenamiento y almacenando el producto en un lugar seco y ventilado.

Si el agua ya está presente en los paquetes se debe separar las unidades una a una y secarlas con un trapo suave y limpio. Luego, deben apilarse dejando un espacio entre cada unidad para que exista circulación de aire que pueda completar el proceso de secado.

2.19.10. ALMACENAMIENTO A LA INTEMPERIE

Si el producto es almacenado a la intemperie, es necesario considerar las siguientes precauciones adicionales:

Se deben cubrir con plásticos u otro material impermeable, atando los extremos del cobertor de manera que permita el flujo de aire, y así minimizar la condensación de agua proveniente del piso.

Ubicarlos fuera del camino de otras actividades de la construcción para minimizar moverlos, golpearlos o ensuciarlos.

Coloque una cubierta (lona) para dar sombra al paquete protegiéndolo de la luz solar directa y además actuar como regulador de temperatura.

2.19.11. PRECAUCIONES GENERALES

Mantenga seca la lámina..

Nunca debe colocarse el producto directamente en el piso.

Los soportes de madera se deben colocar sobre una superficie plana. La parte



superior de los mismos debe estar nivelada y a la misma altura. Esto evita que el producto se arquee.

No coloque las unidades en donde pueda estar expuesta a arena o polvo que puedan dañar la pintura o la capa de zinc.

No apile el producto excesivamente alto.

Almacene el producto siempre en áreas cubiertas.

2.19.12. CONSEJOS BÁSICOS DE INSTALACIÓN

Las cubiertas para techo se deben instalar de canoa a cumbrera (de abajo hacia arriba), y dependiendo del sentido del viento (El traslape transversal de las lámina para techo, se debe instalar en sentido contrario al viento).

El uso del sellador es recomendable, para evitar la entrada de agua por el traslape lateral. Se recomienda de tipo caucho butílico o a base de poliuretano.

No hacer cortes de lámina sobre el techo ya que puede dañar las unidades instaladas. No utilizar cortadora de disco abrasivo.

Deben retirarse todas las virutas (partículas de acero que salpican la lámina al cortar la misma con un esmeril), que se generen en el proceso de instalación.

Los instaladores deben usar zapatos con suela de hule y deben apoyarse a nivel de los clavadores.

Como mantenimiento, se recomienda lavar la cubierta con una esponja no abrasiva y champú para lavado de automóviles.

2.20. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- a) Estructura Metálica para Soporte de Cubierta, con clavadores de canaleta sencilla galvanizada de 2"x4"x1/16" A36, soldados a canaleta doble galvanizada 2"x4"x1/16" A36 y ángulo de soporte de 2"x2"x1/4" soldado a canaleta doble y a canaleta longitudinal de 2"x4"x1/16" de acuerdo al detalle en planos constructivos. Incluye arriostamiento con varilla lisa de n°3 y andamios.
- b) Parrilla Metálica. De 0.85m de ancho y 16.80m de largo, incluye ángulo en perímetro de 3/8"x3"x3", V# 11/4" @ 0.10m, cartabón de hierro de 11/2" y e= 1/4". Incluye acabado final con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano R8KSA2 similar o superior Sherwin Willians, color a ser definido en obra por SEAPI. Incluye cerrojo y accesorios de sujeción.
- c) Forro de Malla Ciclón. Galvanizada cal.10.5, sujeta a poste de tubo estructural redondo galvanizado, de 2" chapa 16 @2.05 mts; marco y diagonales de tubo estructural cuadrado galvanizado, de 3/4"x3/4", chapa 16; tapón galvanizado de 2" soldado al tubo; 3 pines con V#3 soldados en extremo de tubo. Ver detalle en planos.

2.20.1. MATERIAL

2.20.1.1. MATERIALES PARA ACERO ESTRUCTURAL

Los informes de ensayos hechos por el fabricante o un laboratorio de ensayos serán considerados evidencia suficiente mientras se realicen de acuerdo con los estándares



de la norma ASTM. En el caso de perfiles laminados en caliente, planchas y barras, los ensayos deberán realizarse con el estándar de la norma ASTM A568/A568M; para tubos y cañerías, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar ASTM aplicable. Si es requerido, el fabricante deberá entregar la certificación establecida, de manera que el acero estructural satisfaga los requisitos del grado especificado.

Designaciones ASTM:

Perfiles estructurales laminado en caliente:

ASTM A36/A36M

ASTM A572/A572M

Tubos Estructurales

Planchas

ASTM A36/A36M

ASTM A572/A572M

Pernos, Golillas y Tuercas

ASTM A325X

2.20.1.2. FABRICACIÓN, MONTAJE Y CONTROL DE CALIDAD

Esta parte indica sobre los planos de taller, la fabricación, la pintura en taller, el montaje y el control de calidad de las estructuras y elementos metálicos estructurales.

Se desglosa de la siguiente manera:

M1. Planos de Taller y Montaje

M2. Fabricación

M3. Pintura en Taller

M4. Montaje

M5. Control

2.20.2. PLANOS DE TALLER Y DE MONTAJE

Los planos de taller deben ser preparados con anterioridad a la fabricación y entregar la información completa necesaria para la fabricación de las partes componentes de la estructura, incluyendo la ubicación, tipo y tamaño de las soldaduras y los pernos.

Los planos de montaje deben ser preparados con anterioridad al montaje y entregar la información necesaria para el montaje de la estructura. Los planos de taller y montaje deben distinguir claramente entre soldaduras y pernos de taller y terreno y deben identificar claramente las conexiones pretensadas y apernadas de alta resistencia de deslizamiento crítico. Los planos de taller y montaje deben ser hechos con la debida atención a la velocidad y economía en la fabricación y el montaje.

2.20.3. FABRICACIÓN

2.20.3.1. CONTRAFLECHA, CURVADO Y ENDEREZADO

Se permite la aplicación local de calor o medios mecánicos para introducir la contraflecha, curvatura o enderezado correctos. La temperatura de las áreas calentadas, medida con métodos aprobados, no debe exceder los 593°C (1,100°F) para aceros A514/A514M y A852/A852M ni los 649°C (1,200°F) para otros aceros.

Está permitido el uso de calor para enderezar o dar contraflecha a miembros en aceros A514/A514M y A852/A852M, de igual manera como se permite para otros aceros. Sin



embargo, la máxima temperatura permitida es 590 °C (1,100 °F) algo inferior a los 650 °C (1.200 °F) permitidos para otros aceros.

Cuando es requerida por los documentos de contrato, la contraflecha, se puede lograr de varias formas. En el caso de enrejados y vigas armadas, la curvatura deseada se puede obtener durante el ensamblaje de las partes componentes. Dentro de ciertos límites, a las vigas laminadas se les puede dar contraflecha en frío.

La aplicación local de calor ha sido utilizada por mucho tiempo como una forma de enderezar o dar contraflecha a vigas. El método depende de un acortamiento último de las zonas afectadas por el calor. Un cierto número de estas zonas, en el lado que será sujeto a compresión durante la contraflecha en frío, son calentados lo suficiente como para ser “alterados” por la restricción impuesta por las áreas no calentadas que las rodean. El acortamiento ocurre durante el enfriamiento.

Mientras la curvatura final y la contraflecha pueden ser controladas por estos métodos, se debe tener presente que es inevitable cierta desviación debido a consideraciones de ejecución y cambio permanente durante la manipulación. La contraflecha se define usualmente por una ordenada media, ya que controlar más de un punto es difícil e innecesario normalmente. Invertir las contraflechas es difícil de lograr y no se recomienda. Voladizos largos son sensibles a la contraflecha y pueden necesitar un control más preciso.

2.20.3.2. CORTE TÉRMICO

Los bordes de acero cortados térmicamente deben cumplir los requisitos de AWS D1.1, Secciones 5.15.1.2, 5.15.4.3 y 5.15.4.4 con excepción de los bordes libres cortados térmicamente que estarán sujetos a esfuerzos calculados de tracción estática que deben quedar libres de irregularidades de fondo curvo mayores a 5 mm y cortes en V profundos y agudos. Irregularidades más profundas que 5mm y cortes deben ser eliminados por esmerilado o reparados con soldadura.

Las esquinas entrantes, exceptuando esquinas entrantes en los extremos de las vigas y los agujeros de acceso para la soldadura, deben cumplir los requisitos de AWS D1.1, ESPECIFICACIONES 16-213 Sección A5.16. Si se requiere especificar otro tipo de contorno, este se debe mostrar en los documentos de contrato.

Los recortes en los extremos de las vigas y los agujeros de acceso a la soldadura deben cumplir los requisitos geométricos de la Sección J1.6. Los recortes en los extremos de las vigas y los agujeros de acceso para la soldadura en las secciones galvanizadas deben ser esmerilados. Para perfiles con un espesor de ala que no excede 50 mm la rugosidad de las superficies cortadas térmicamente de los recortes de las vigas no deben ser mayores que el valor de rugosidad superficial de 2,000 μin (50 μm) como se especifica en ASME B46.1 Surface Texture (Surface Roughness, Waviness and Lay). Para los recortes en los extremos de las vigas y los agujeros de acceso a la soldadura en los cuales la parte curvada del agujero de acceso es cortada térmicamente, en perfiles laminados en caliente ASTM A6/A6M con espesor de ala que excede 50 mm y perfiles soldados con espesor de material mayor a 50 mm, debe aplicarse antes del cortado térmico, una temperatura de precalentado no menor a 66 °C (150 °F). La superficie cortada térmicamente de los agujeros de acceso en perfiles laminados ASTM A6/A6M con espesor de ala mayor a 50 mm debe ser esmerilada e inspeccionada en busca de grietas mediante inspección con partículas magnéticas en concordancia con el estándar ASTM E709. Cualquier grieta es inaceptable sin importar el tamaño o la ubicación.



El corte térmico es preferentemente hecho a máquina. El requisito de un precalentamiento positivo de 66 °C (150 °F) mínimo cuando se recortan térmicamente los extremos de las vigas y las perforaciones de acceso para soldadura en perfiles laminados en caliente ASTM A6/A6M con espesor de ala mayor a 50 mm y en perfiles soldados hechos de material de espesor mayor a 50 mm tiende a minimizar la capa dura superficial y el inicio de grietas. Este requisito de precalentamiento para corte térmico no se aplica cuando la COMENTARIOS 16-461 porción radial del agujero de acceso o del recorte es perforado y la parte cortada térmicamente es esencialmente lineal. Se requiere que dichas superficies cortadas térmicamente sean esmeriladas e inspeccionadas de acuerdo con la Sección J1.6.

2.20.3.3. CEPILLADO DE LOS BORDES

No es necesario el cepillado o terminación de las planchas y los perfiles cortados térmicamente, a menos que se mencione específicamente en los documentos de contrato, o se incluya en una preparación de borde estipulada para soldadura.

2.20.3.4. CONSTRUCCIÓN SOLDADA

La técnica, la mano de obra, la apariencia y la calidad de las soldaduras, y los métodos usados para corregir los trabajos defectuosos deben concordar con AWS D1.1 excepto lo modificado en la Sección J2.

Para evitar la contaminación de la soldadura, debe removerse con un solvente adecuado la delgada capa de aceite que normalmente se encuentra presente luego de la fabricación de un HSS en los lugares donde se llevará a cabo la soldadura. En casos en que la cobertura externa ha sido aplicada durante el cepillado, la cobertura debiera ser removida en el lugar de la soldadura o se debiera consultar al fabricante la factibilidad de soldar si se tiene dicha cobertura.

2.20.3.5. UNIONES DE COMPRESIÓN

Las uniones de compresión que dependan del apoyo de contacto como parte del empalme de resistencia deben tener las superficies de contacto formadas por piezas fabricadas independientemente preparadas mediante cepillado, corte a sierra u otro método apropiado.

2.20.3.6. TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Las tolerancias dimensionales deben estar en concordancia con el AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges.

2.20.3.7. AGUJEROS DE DRENAJE

Cuando es posible que se produzca acumulación de agua dentro de miembros HSS o cajón, sea durante la construcción o durante el servicio, el miembro debe ser sellado, dándosele un agujero de drenaje en la base, o protegido mediante otros medios apropiados.

Debido a que el interior de un HSS es difícil de inspeccionar, se expresa la preocupación respecto a la corrosión interna. Sin embargo, una buena práctica de diseño puede eliminar la preocupación y la necesidad de protección costosa.

La corrosión ocurre en presencia de oxígeno y agua. En una edificación cerrada, es poco probable que exista reintroducción suficiente de humedad como para causar corrosión severa. Por lo tanto, la protección interna a la corrosión es sólo una consideración en HSS que están expuestos a la intemperie.

En un HSS sellado, la corrosión interna no puede ir más allá del punto donde el oxígeno o la humedad necesarios para la oxidación química se consumen (AISI, 1970). La profundidad de oxidación es insignificante cuando el proceso de corrosión debe terminar, incluso cuando se tiene una atmósfera corrosiva al momento de sellar. Si existen pequeñas aberturas en las conexiones, la humedad y el aire pueden entrar al HSS por acción capilar o por aspiración debido al vacío que se forma cuando el HSS es enfriado rápidamente (Blodgett, 1967). Esto se puede prevenir proporcionando agujeros presión que regulen la presión en puntos que hagan imposible que el agua ingrese por gravedad al HSS.

Situaciones donde puede ser necesario una cobertura interna incluyen: (1) HSS abierto donde son posibles cambios en el volumen de aire por ventilación o flujo directo de agua; y (2) HSS abierto sujeto a un gradiente de temperatura que produzca condensación. En tales circunstancias también puede ser prudente el uso de un espesor mínimo de pared de 8 mm (5/16 in.).

Los HSS que son llenados o parcialmente llenados con hormigón no debieran ser sellados. En caso de incendio, el agua en el hormigón se vaporizará y puede generar la presión suficiente como para reventar del HSS. Se debieran tomar los cuidados necesarios para que el agua no permanezca dentro del HSS durante y después de la construcción, ya que la expansión producida por el congelamiento puede ser suficiente para reventarlo.

Los grupos de HSS galvanizados no debieran ser sellados completamente ya que los repentinos cambios de presión durante el proceso de galvanizados pueden reventar los componentes sellados.

2.20.3.8. REQUISITOS PARA MIEMBROS GALVANIZADOS

Los miembros o partes galvanizados deben ser diseñados y fabricados para facilitar el flujo y drenaje de los fluidos preservantes, el zinc y para prevenir la acumulación de presión en las partes cerradas.

Nota: Para encontrar información útil sobre el diseño y detallamiento de miembros galvanizados consultar The Design of Products to be Hot-Dip Galvanized After Fabrication, American Galvanizer's Association, y ASTM A123, A153, A384 y A780.

2.20.3.9. REQUISITOS PARA MIEMBROS GALVANIZADOS

Se ha observado agrietamiento en miembros de acero durante el galvanizado por inmersión en caliente. La ocurrencia de dichas grietas se ha correlacionado con varias características que incluyen, pero que no se limitan a, detalles muy restringidos, química del material base, prácticas de galvanizado y la ejecución de la fabricación. El requisito de esmerilar los recortes en los extremos de vigas antes de galvanizar no va a prevenir que ocurran todas las grietas durante el galvanizado, sin embargo, se ha demostrado que es una manera efectiva de reducir la ocurrencia de dicho fenómeno.

El galvanizado del acero estructural y equipamiento como cierres es un proceso que depende de un detallamiento especial de diseño y fabricación para lograr el nivel deseado de protección a la corrosión.

La ASTM ha publicado una serie de estándares relativos a acero galvanizado estructural:



ASTM A123 (ASTM, 2002) proporciona un estándar para la cubierta galvanizada y su medición e incluye disposiciones para los materiales y la fabricación de los productos a ser galvanizados.

ASTM A153 (ASTM, 2001) es un estándar para equipamiento tal como cierres que van a ser centrifugados.

ASTM A384 (ASTM, 2002a), Standard Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot-Dip Galvanizing. Incluye información sobre factores que contribuyen al alabeo y la distorsión así como también sugerencias para la corrección de los grupos fabricados.

ASTM A385 (ASTM, 2001a), Standard Practice for Providing High Quality Zinc Coatings. Incluye información sobre materiales base, ventilación, tratamiento de superficies en contacto y limpieza. Muchas de estas disposiciones se deben indicar en los planos de diseño y de detalle.

ASTM A780 (ASTM, 2001b) para la reparación de áreas dañadas y no cubiertas de cubiertas galvanizadas por inmersión en caliente.

2.20.4. PINTURA DE TALLER

2.20.4.1. REQUISITOS GENERALES

La pintura de taller y la preparación de la superficie deben estar de acuerdo con las disposiciones del AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges.

La condición superficial en los marcos de acero no pintados de edificios antiguos que han sido demolidos se ha encontrado inalterada desde el momento de su montaje, excepto en puntos aislados donde pueden haber ocurrido fugas. Incluso en presencia de fuga, la protección de taller es de poca influencia (Bigos, Smith, Ball y Foehl, 1954).

Esta Especificación no define el tipo de pintura a ser usada cuando se necesita la protección de taller. La exposición final y preferencia individual con respecto a la pintura final son los factores que determinan la elección de un imprimador apropiado. Un extenso tratamiento de este tema se encuentra en SSPC (2000).

2.20.4.2. SUPERFICIES INACCESIBLES

Con excepción de las superficies de contacto, las superficies que queden inaccesibles luego del ensamblaje de taller deben ser limpiadas y pintadas antes del ensamblaje, cuando se exige en las especificaciones de diseño.

2.20.4.3. SUPERFICIES DE CONTACTO

Se permite pintura en las conexiones de contacto. Para las conexiones de deslizamiento crítico, los requisitos de la superficie de contacto deben estar de acuerdo con la RCSC Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts, Sección 3.2.2 (b).

Preocupaciones especiales respecto a las superficies de contacto en HSS deben ser consideradas.

Como resultado de la fabricación, generalmente se encuentra una ligera capa de aceite en la superficie exterior del HSS. Cuando se especifica pintura, se debe limpiar con un solvente adecuado esta capa de aceite del HSS; ver SSPC (2000).

2.20.4.4. SUPERFICIES TERMINADAS

Las superficies terminadas a máquina deben ser protegidas contra la corrosión por una cubierta que inhiba el óxido, la que puede ser removida previo al montaje, a menos que sus características hagan innecesaria su remoción previa al montaje.

2.20.4.5. SUPERFICIES ADYACENTES A SOLDADURAS EN TERRENO

A menos que esté especificado en los documentos de proyecto, superficies a menos de 50 mm de cualquier lugar de la soldadura en el terreno deben estar libres de materiales que impidan una soldadura adecuada o que produzcan gases nocivos durante el soldado.

Esta Especificación permite la soldadura de materiales de superficie, incluyendo las protecciones de taller apropiadas que no afecten negativamente la calidad de la soldadura ni produzcan gases nocivos.

2.20.5. MONTAJE

2.20.5.1. ARRIOSTRAMIENTOS

El esqueleto de las edificaciones de marcos de acero debe ser montado y aplomado dentro de los límites definidos en el AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges. Los arriostramientos temporales deben ser colocados, en concordancia con los requisitos del Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges, donde sea necesario para soportar las cargas a las cuales pueda estar sujeta la estructura, incluyendo simultáneamente equipos y operación. Dichos arriostramientos deben dejarse colocados tanto tiempo como sea necesario para mantener las condiciones de seguridad.

2.20.6. CONTROL DE CALIDAD

El fabricante debe proporcionar procedimientos de control de calidad en la medida que lo encuentre necesario para asegurar que el trabajo se lleve a cabo de acuerdo con esta Especificación. Adicional a los procedimientos de control de calidad del fabricante, los materiales y la ejecución pueden estar sujetos en todo momento a inspección por parte de los inspectores que representen al cliente. Si estas inspecciones se llevarán a cabo, esto se debe establecer en los documentos de Proyecto.

2.20.6.1. COOPERACIÓN

Mientras sea posible, la inspección por parte de los representantes del cliente se debe hacer en la planta del fabricante. El fabricante debe cooperar con el inspector, permitiendo el acceso para la inspección a todos los lugares donde se estén realizando trabajos. El inspector del cliente debe programar su trabajo de manera de minimizar la interrupción al trabajo del fabricante.

2.20.6.2. RECHAZOS

El material o la ejecución que no están de acuerdo con las disposiciones de esta Especificación pueden ser rechazados en cualquier momento durante la ejecución del trabajo.

El fabricante debe recibir copias de todos los informes elaborados para el cliente por parte de la agencia de inspección.



2.20.6.3. INSPECCIÓN DE SOLDADURAS

La inspección de soldaduras debe ser realizada de acuerdo con las disposiciones de AWS D1.1 excepto como se modifica en la Sección J2.

Cuando se necesite que la inspección visual sea realizada por inspectores de soldadura certificados por AWS, se debe especificar en los documentos de proyecto.

Cuando se necesiten ensayos no destructivos, el proceso, rango y estándares de aceptación deben ser claramente definidos en los documentos de Proyecto.

2.20.6.4. IDENTIFICACIÓN DEL ACERO

Los procedimientos de identificación del material debieran ser suficientes para mostrar las designaciones de la especificación del material y para vincular al material a cualquier requisito especial, tal como la resistencia al impacto (tenacidad) cuando se especifica.

2.21. PINTURAS

GENERALES

2.21.1. PINTURA ANTICORROSIVA

Anticorrosivo kem kromiK primer diluido con R2K4, kem enamel poliuretano diluido con R8KSA2 al 15%.

2.21.2. APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Aplique solamente sobre superficies debidamente preparadas.

Puede ser aplicado con brocha, rodillo, pistola o equipo airless.

El espesor seco por capa es de 1 mil.

Aplique el número de capas que considere necesario para obtener el cubrimiento deseado (mínimo 2).

Tiempo de secado al tacto, 30 minutos. Tiempo

de secado para repinte, 2 horas. Tiempo de secado a profundidad, de 5 a 7 días

Tiempo pot-life, menor de 18 horas después de haber catalizado.

Los tiempos de secado dependen de la temperatura, humedad y espesor.

2.21.3. 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.

2.21.4. 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.

2.21.5. 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

Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.

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.

c) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.

d) Preparación de Superficies de Metal

El Contratista removerá toda suciedad y grasa con benzina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuere necesario y limpiará todo trabajo antes de pintarlo.

Todo metal deberá pintarse apenas llegue a la obra.

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.

2.21.6. 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.



2.21.7. SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA

Deberá ser del color y marca especificada en los planos.

a) Preparación de la Superficie

La superficie debe estar seca y libre de polvo, grasa y suciedad. Se deberá eliminar completamente toda partícula de oxidación hasta dejar el metal libre totalmente de herrumbre, así como la pintura vieja..

El tratamiento ideal de limpieza es mediante chorro de arena a presión "Sandblasting". También pueden usarse herramientas mecánicas, cepillo de acero, etc. Se deberá aplicar el anticorrosivo al metal inmediatamente después de haber terminado la limpieza a fin de evitar el riesgo de nueva formación de óxido.

En superficies pintadas anteriormente aplíquese únicamente sobre las áreas descubiertas eliminando previamente todo residuo de pintura suelta o pulverizada, grasa, herrumbre, etc.

b) Aplicación

Revuelva bien el contenido de la lata y ocasionalmente durante la aplicación. Aplíquese con una buena brocha en brochazos largos y uniformes o rodillo teniendo cuidado de cubrir completamente la superficie.

Para diluir agréguese hasta 1/4 de galón de diluyente N° 630 o aguarrás puro por galón de pintura.

Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final.

No se deberá pintar en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.

Limpie manchas y equipos de pintar con aguarrás corriente.

Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados con dos manos de la pintura especificada. Tiempo mínimo de secado para la aplicación de la pintura de acabado: 48 horas.

2.21.8. SUPERFICIES REPELLADAS, DE BLOQUES DE CONCRETO

Pintura Epóxica similar o superior a Epocril grado Sanitario 502-10810-000 Satinado dos manos. Incluye Sellador para pintura epóxica de acuerdo a la zona de aplicación: pared nueva, pared con residuos de pintura y pared con colindancia de humedad. Incluye andamios y protección para no manchar los perímetros.

a) Limpieza:

Deberá realizarse la limpieza de la superficie de la pared de ladrillo rafón o bloque hasta dejarla libre de cualquier suciedad o mancha con producto Admix Clean L o C (Para ladrillo o concreto).

b) Aplicación:



Con brocha, rodillo:

Agréguese agua para diluir, máximo 1/16 de galón de agua por galón de pintura.
Dar segunda mano 4 horas después de haber aplicado la primera.

Cubrimiento:

Cubre aproximadamente de 30 a 35 M² por galón, dependiendo de las condiciones de la superficie y el método de aplicación.

c) Secamiento:

Con brocha:

Seca al tacto en 60 minutos. Dar segunda mano de 4 horas después de haber aplicado la primera.

2.22. PUERTAS

2.22.1. GENERALES

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de los diferentes tipo de puertas que incluye el Proyecto. Previo a su fabricación deberán verificarse las dimensiones de los boquetes en el sitio, estando estos totalmente tallados y pulidos. Al finalizar la obra, el Contratista deberá entregar todas las puertas en perfectas condiciones, sin ningún daño, suciedad, ni manchas, y con todos sus accesorios funcionando. En caso de existir algún desperfecto antes de su entrega, el Contratista deberá realizar el reemplazo necesario, sin que esto represente ningún costo adicional para el propietario del Proyecto. Los tipos de mochetas y los colores de la pintura o barniz a aplicar en las puertas, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de la obra.

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

ALUMINUM ASSOCIATION (AA)

AMERICAN ARCHITECTURAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (AAMA)

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM).

Los tipos de puertas a instalar son las siguientes:

TIPOS DE PUERTAS Y ESPECIFICACIONES		
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PUERTAS METÁLICAS, ABATIBLES		



1	Suministro e Instalación de Puerta P-1 de (1.10x2.40m), abatible, con marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2", forro con lámina metálica lisa cal.22, persiana en parte inferior con ángulo metálico de 2"x2"x3/16", pantalla de malla desplegada cal.9 en cara interna de la persiana, ventana con vidrio fijo de 3/8" en parte superior, cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin williams, color a ser definido en obra por SEAPI.	2.00
2	Suministro e Instalación de Puerta P-2 de (1.10m x 2.30m),abatible, con marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2", forro con lámina metálica lisa cal.22, persiana en parte inferior con ángulo metálico de 2"x2"x3/16", pantalla de malla desplegada cal.9 en cara interna de la persiana, ventana con vidrio fijo de 3/8" en parte superior, cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin williams, color a ser definido en obra por seapi.	2.00
3	Suministro e Instalación de Puerta P-3 de (1.10mx2.10m), abatible, con marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2", forro con lámina metálica lisa cal.22, persiana en parte inferior con ángulo metálico de 2"x2"x3/16", pantalla de malla desplegada cal.9 en cara interna de la persiana, ventana con vidrio fijo de 3/8" en parte superior, cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin williams, color a ser definido en obra por seapi.	1.00
4	Suministro e Instalación de Puerta P- 8 de (1.10mx2.10m), abatible, marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2",forro con lamina troquelada en parte inferior, forro con lamina perforada con agujeros de 3/16" en parte superior, barrotes con varilla lisa de 1/2" en parte media, lamina lisa de 3/8" para colocación de cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin williams, color a ser definido en obra por seapi.	1
5	Suministro e Instalación de Puerta P- 9 de (0.70mx2.25m), abatible, marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2",forro con lamina troquelada en parte inferior, forro con lamina perforada con agujeros de 3/16" en parte superior, barrotes con varilla lisa de 1/2" en parte media, lamina lisa de 3/8" para colocación de cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin williams, color a ser definido en obra por seapi.	2.00
PUERTAS DE ALUMINIO Y ACRILICO, VAIVEN DOBLE HOJA		



6	Suministro e Instalación de Puerta P- 4 de (1.25mx2.10m), vaivén doble hoja, con marco de aluminio anodizado de 1 3/4" x 1 3/4", color natural, panel de acrílico color blanco e=9 mm con sello de hule, cierre imantado, bisagras y pasador y perchero de aluminio color natural, haladera tipo concha.	4.00
PUERTAS DE ALUMINIO Y ACRILICO, ABATIBLE		
7	Suministro e Instalación de Puerta P- 5 de (0.70m x1.50m), abatible, con marco de aluminio anodizado de 1 3/4" x 1 3/4", color natural, panel de acrílico color blanco e=9 mm con sello de hule, cierre imantado, bisagras y pasador y perchero de aluminio color natural, haladera tipo concha.	16.00
PUERTAS METÁLICAS, ABATIBLES DOBLE HOJA		
8	Suministro e Instalación de Puerta P- 6 de (1.64m x 2.25m), abatible doble hoja, con marco de tubo estructural de 3"x3", contramarco de tubo estructural de 2"x2", forro con lámina metálica lisa cal.22, persiana en parte inferior con ángulo metálico de 2"x2"x3/16", pantalla de malla desplegada cal.9 en cara interna de la persiana, ventana con vidrio fijo de 3/8" en parte superior, cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin willians, color a ser definido en obra por seapi.	1.00
9	Suministro e Instalación de Puerta P- 7 de (4.00m x 2.50m), tubo estructural de 2"x2", forro con lámina metálica lisa de e=1/8", barras horizontales y verticales con ángulos de 2"x2"x3/16", cerrojo con llave, acabado final para puertas con anticorrosivo kem kromik universal metal primer, diluido con r2k4 al 15% y dos manos de kem enamel poliuretano diluido al 15% con solvente poliuretano r8ksa2 similar o superior sherwin willians, color a ser definido en obra por seapi.	2.00

2.22.2. ALCANCES DEL TRABAJO

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

2.22.3. ENTREGA DE MATERIALES, ALMACENAJE Y MANEJO

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

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

2.22.4. PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

2.22.4.1. INSTALACIÓN

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

- a) Los componentes deberán ser alzados rectos, seguros, a nivel, a escuadra y en alineamiento apropiado.
- b) La instalación deberá ser resistente a la intemperie con todos los bordes sellados. Para ello se proveerá de tiras para intemperie a los lados y umbral de las puertas.
- c) Donde el aluminio este en contacto con concreto deberá utilizarse algún tipo de sellador para que esta unión quede hermética.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio, serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) Las puertas deberán operar libre, suave y silenciosamente y tener una tolerancia en los resquicios de 3/32" en la parte superior y 1/32" en los lados.

Las puertas de aluminio y vidrio se fabricarán de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos constructivos. La puerta tendrá marco de aluminio anodizado color negro de 13/4"x13/4" y panel de acrílico color blanco.

2.22.4.2. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado, provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibido por el Supervisor.

La protección plástica que trae el aluminio, deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirán puertas que presenten daños de esta naturaleza.

Después de que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.

Vidrios dañados antes que el Proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.

Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del Proyecto.

2.22.4.3. PRUEBAS DE CAMPO

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



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

No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, debiendo el Contratista reponer dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.

2.23. VENTANAS

2.23.1. ALCANCES

En esta sección normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas de estructura de aluminio natural línea Europa y vidrio indicado.

Las especificaciones comprendidas en esta sección cumplen con las normas y estándares de:

- ALUMINUM ASSOCIATION (AAMA)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

Los tipos de ventanas a instalar son las siguientes:

TIPOS DE VENTANAS Y ESPECIFICACIONES		
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
VENTANA PROYECTABLE		
1	Suministro e instalación de Ventana V- 1 de (2.45m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	2.00
2	Suministro e instalación de Ventana V- 2 de (2.10m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	4.00
3	Suministro e instalación de Ventana V- 3 de (2.08m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	4.00
4	Suministro e instalación de Ventana V- 4 de (1.98m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	2.00
5	Suministro e instalación de Ventana V- 5 de (1.76m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	2.00
6	Suministro e instalación de Ventana V- 6 de (1.69m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	4.00
7	Suministro e instalación de Ventana V- 7 de (1.49m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	2.00
8	Suministro e instalación de Ventana V- 8 de (1.42m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	4.00



9	Suministro e instalación de Ventana V- 9 de (1.15m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	4.00
10	Suministro e instalación de Ventana V- 10 de (2.83m x 0.60m), proyectable con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	1.00
VENTANA FIJA		
11	Suministro e instalación de Ventana V- 11 de (0.80m x 0.66m), fija con vidrio color bronce de 1/8" y marco de aluminio anodizado color natural de 1 1/4". Incluye malla mosquitero.	2.00

2.23.2. GENERALES

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

2.23.3. CARACTERÍSTICAS

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

2.23.4. REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO

- a) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- b) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- c) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.

2.23.5. MATERIALES

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

2.23.5.1. VIDRIO

Las calidades y espesores del vidrio se refieren a la especificación USGM (United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos.

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

El material de las ventanas será vidrio blindado de 1/8”.

2.23.5.2. ALUMINIO

- a) El aluminio será anodizado natural, perfil europeo.
- b) Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
- c) No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.
- d) Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.



- e) Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
- f) Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
- g) Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

2.23.6. INSTALACIÓN

- a) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante. Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo a la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- b) Se usará sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- c) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos diferentes, serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre esas superficies.
- d) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- e) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- f) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra, sin costo adicional para el Propietario.
- g) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- h) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- i) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.

2.23.7. TRABAJOS EN VIDRIO

2.23.7.1. VIDRIO QUEBRADO

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

2.23.7.2. DIMENSIONES

Obténgase las dimensiones del vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.

2.23.7.3. INSTALACIÓN DEL VIDRIO

Instálase el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.

2.23.7.4. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

- Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de “X” a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez que haya sido recibido por el Supervisor. La protección plástica que trae el aluminio, deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presente daños de esta naturaleza.
- Después de que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos. Vidrios dañados antes que el Proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del Proyecto.

2.23.7.5. ACEPTACIÓN DEL TRABAJO

No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.

2.23.8. ANCLAJES

- a) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- b) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- c) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja de la ventana corrediza, se ajustaran completamente sobre el riel.

2.23.9. PROTECCIÓN

El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.

2.24. MISCELÁNEOS

2.24.1. MUESTRAS

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

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

2.24.2. PROTECCIÓN

Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc., han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

2.25. LIMPIEZA EN ACABADOS

2.25.1. ALCANCE

- a) Durante el tiempo de la construcción el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras durante y a la terminación del trabajo, desalojar y limpiar el área, retirando sus herramientas, andamios y materiales sobrantes hasta dejar el sitio completamente libre y limpio.
- b) Al final de la jornada diaria, el Contratista se asegurará de mantener las circulaciones libres de obstáculos y todo material de trabajo deberá permanecer ordenado y en lugares apropiados.

2.25.2. LIMPIEZA FINAL

Además de la limpieza "a escoba", el Contratista deberá efectuar las siguientes obras de limpieza:

- a) Limpieza de todos los vidrios
Remover todas las manchas de masilla o pintura de todos los vidrios, deberá entregarlos lavados y pulidos, teniendo especial cuidado de no rayarlos.
- b) Limpieza de superficies pintadas
Remover todas las marcas, manchas, huellas y demás suciedades de todas las superficies.
- c) Limpieza de paredes.
- d) Limpieza de unidades sanitarias (servicios fluxómetros, urinarios y lavamanos) para ello se empleará limpiadores especiales.
- e) Los vidrios se limpiarán con líquidos limpiavidrios y con tela franela.
- f) Remoción de protecciones temporales.
Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido y deberá limpiar y pulir todos los pisos nuevos al terminar la obra e inmediatamente antes de la entrega.
- g) Al terminar la obra, las superficies de madera se deberán limpiar con líquido especial, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, con el cuidado de no rayar ni dañarlas.
- h) Limpieza y pulimiento de herrajes nuevos
Limpiar y pulir toda la cerrajería y herrajes del edificio, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, al terminar la obra.
- i) Limpieza de equipos, muebles y accesorios
Deberán limpiarse todos los muebles, equipos y accesorios del edificio, de toda mancha, suciedad, grasa, pintura y marcas.
- j) Limpieza de metales
Limpiar todas las ventanas y todas las partes de metal con métodos adecuados para cada una, sin rayarlos o dañarlos.
- k) Placas eléctricas
Limpiar todas las placas de los interruptores y tomas eléctricas de manchas de



pintura y otros, dejándolas en perfecto estado.

- l) Limpieza de la zona
Limpiar de tierra y desperdicios de la construcción la zona de acceso al edificio debiendo dejarla apta para engramar y arborizar.

2.25.3. VIDRIOS O CRISTALES ROTOS

El Contratista será responsable de todo vidrio dañado, roto o rayado, al terminar la obra deberá reemplazar, de su propio peculio, dichos vidrios, entregándolos en condiciones de limpieza indicadas en el punto 2 de esta sección.

2.26. LÍNEAS Y NIVELES

- a) El Contratista deberá verificar todas líneas, niveles y dimensiones indicadas en los planos y deberá reportar cualquier error o contradicción que encontrare en los mismos, antes de comenzar la obra.
- b) Al terminar la obra deberá entregar en buen estado todas las referencias de líneas.

2.27. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

2.27.1. GENERALIDADES

Para las instalaciones del sistema de drenaje se utilizarán tuberías de PVC de 4" y de 2" de diámetro SDR-26 y agua potable PVC de diámetros 3/4", 1/2" SDR 17.

Todas 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 con las especificaciones correspondientes; y e) no tener defectos tales como grietas, abolladuras y aplastamientos. Se consideraran satisfactorios si cumplen las especificaciones de entidades calificadas, tales como norteamericanas de la American Water Works Association (AWWA), o La American Standard Association (ASA).

Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos. Las tuberías suspendidas no deberán formar arcos o columpios entre apoyo y apoyo.

2.27.2. MATERIALES DE TUBERÍA

Los materiales de tuberías y de aguas negras o grises serán de cloruro de polivinilo (PVC), norma CS-256-63 ó ASTM D-2241-73 fabricado en compuesto del Tipo I, grado 1 y para agua potable (fría) (PVC). No se permitirá la utilización de tubos de diferentes marcas o procedencias.

Los accesorios y/o conexiones deberán ser de cloruro de polivinilo (PVC) hidráulico para cementar, fabricados bajo proceso de moldeado por inyección y diseñados para acoplarse a tubería de PVC fabricada bajo la norma anteriormente mencionada.

Los materiales de unión en las conexiones de PVC serán especiales para PVC aplicados de acuerdo a las normas del fabricante ó distribuidor.

El ítem de suministro de tubería y accesorios comprende además de la tubería, todos los accesorios necesarios para su instalación, entre ellos, codos, tees, yees, reductores, tapones, adaptadores de PVC. No se reconocerá pago adicional por accesorios.

2.27.3. EJECUCIÓN

Las tuberías de aguas lluvias y de agua potable se localizarán, según lo indican 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.

La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la dirección de la obra: La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

2.27.4. PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Las tuberías deben conservarse limpias tanto en su interior como en su exterior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

Los extremos abiertos de los tubos, válvulas y equipos serán cubiertos y protegidos con seguridad para prevenir obstrucción o daño causado por suciedad o materiales extraños que puedan quedar adentro.

DIAMETRO DEL TUBO	SEPARACIÓN (mm)
13	50
25	64
38	75
51	75
76	100
100	100
150	100
200	150

2.27.5. PRUEBA DE TUBERÍAS

El contratista deberá realizar a las tuberías de agua potable las correspondientes pruebas hidrostáticas. La duración de la prueba será de 24 horas; las presiones serán las estáticas de la cañería en servicio normal.

El Contratista proporcionará y colocará los tapones, conexiones de alimentación, bombas, manómetros, etc., 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 hidrostáticas.

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.

2.27.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Es responsabilidad del Contratista proveer todos los materiales, equipo y otros elementos necesarios para la adecuada ejecución de las pruebas descritas en esta sección.

Las tuberías de las instalaciones Hidrosanitarias, serán recibidas por la dirección de la obra hasta que los resultados sean enteramente satisfactorios y hayan cumplido con los requisitos de presión solicitados en esta sección.

2.27.7. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

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.

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.

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

2.27.8. VÁLVULAS

2.27.8.1. VÁLVULA DE BOLA

Para el control de flujo se instalarán en la red de agua potable Válvulas de bola de bronce de 1/2"Ø, de presión de trabajo no menor de 200 PSI, extremos roscados. Similar o superior a la marca Muller, NIBCO, CRANE.

2.28. CARPINTERÍA DE MADERA

2.28.1. DESCRIPCIÓN

El trabajo incluido en esta sección se refiere a todas las partes de la obra en que se usará encofrado para concreto.

La madera para encofrados debe ser de consistencia blanda, de tal manera que se permita el clavado con facilidad sin que se raje.

Los tableros no deben deformarse sufriendo torcedura, se deben conservar húmedos para evitar que se doblen, debido al hinchamiento que se producirá al vaciar el concreto.

Los cuartones deben de ser de manera más resistente que la de las tablas por la



función que estos desempeñan y no deben conservar humedad.
Los puntales deben ser de madera dura.

2.29. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BOMBA, ARCO DE DESINFECCION, LAVADO DE LLANTAS, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES.

2.29.1. ARCO DE DESINFECCION y LAVADO DE LLANTAS

Los componentes del arco de desinfección y lavado de llantas, cuenta con los siguientes componentes:

- 1) Depósito de mezcla para desinfectante: consiste en un recipiente plástico con capacidad de 1.0 m³ resistente a la abrasión de productos químicos, montado sobre un pallet y protegido por una jaula en el contorno con tubería galvanizada de ½" y grifo para conexión de válvula tipo globo.
- 2) Bomba tipo buster: Tendrá una potencia de 3 HP eléctrica, igual o similar a la bomba 45HB23012 con capacidad entre 45 a 50 galones por minuto y una presión entre 9 a 10 bares, la bomba debe ser de acero inoxidable. El depósito y la bomba estarán en un chasis con tubo cuadrado de 1" X 1/8" de acero inoxidable 303. Esta bomba enviará agua con desinfectante al arco y al lavado de llantas.
- 3) Protección de bomba y depósito: El depósito y la bomba buster estarán protegidos de la intemperie por una caseta con paredes de bloque de cemento y techo de lámina metálica tipo Aluzinc.
- 4) Tubería de conexión: La tubería que conectará la bomba y el arco será de PVC de 1" SDR 21, enterrada bajo tierra a 30 cm de profundidad y anclajes a cada 5 m.
- 5) Arco de desinfección: Consistirá en un marco de cuatro tubos soldados de acero inoxidable 303 cedula 40, cada lado del arco llevara cinco niples para un total 20 unidades por arco; los niples serán de acero inoxidable de ½"X1 1/2" o 3/8" X 1 ½" soldados con electrodo número 308 de diámetro 3/32 y con soldadura TIG con electrodo número 308 con diámetro 3/32, los niples contarán con los accesorios necesarios para conexión de boquillas.
- 6) Boquillas de fumigación: El arco de desinfección será de acero inoxidable 303, igual o similar a la fabricada por BETE bajo la nomenclatura de pedido 1/8 - WL1/2 - 80° INOX 303; Para el lavado de llantas se realizará con tubería de 1" de acero inoxidable 303. las boquillas para el lavado de llantas serán iguales o similares a las fabricadas por la firma BETE con nomenclatura de pedido de 1/4 – WL 1 1/2 - 80° INOX 303.
- 7) Parrilla para lavado de carros: Las parrillas están ubicadas antes del arco de lavado con marco de ángulo de 3"X 3" X 3/8" emparillado con barras de acero grado 70 con diámetro de 1 1/4". Los extremos de las barras de acero serán biseladas a 60° desde un extremo hacia el centro y reforzadas con cartabones de ¼"X2", todos los elementos serán soldados con electrodo número 6011 de soldar 3/16" o ¼" de diámetro con de la mejor calidad igual o equivalente a la marca Lincol. Las parrillas estarán sobre una fosa



de 0.70m de profundidad, con bloques de 15cmX20cmX40cm reforzado con bastones de varillas de ½” ver dibujo

- 8) Válvulas de control de operación: Para operar el sistema, se utilizará después de la bomba tipo buster una válvula de control tipo globo de cierre rápido de ¼ de vuelta, de 2” de diámetro de bronce PN16. Para los arcos y lavado de llantas tendrá electroválvulas de 1” para control de los arcos y lavado de llantas para los vehículos que transitan para la granja avícola y/o porcina de diámetro de 1” de bronce PN16.
- 9) Electrificación: La conexión eléctrica servirá para energizar la bomba buster y las electroválvulas.

2.29.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las instalaciones serán abastecidas con agua de la fuente superficial proveniente del sistema del general del CURLA. La conexión de agua se realizará por medio de una acometida con diámetro de ¾” con tubería PVC SDR 26 de la norma 2241 hacia un tanque de almacenamiento de rotoplas elevado en una estructura compuesta de 4 columnas de 25 cm por lado con 4 varillas de 5/8” corrugada grado 60 y anillos de varilla milimétrica equivalente a la de 3/8” a cada 30 cm. Y dos tensores niveles de tensores distribuidos a 1/3 de la altura desde las zapatas; las zapatas serán de 1.0mX1.0m con varilla de ½” en ambos sentidos @ 20cm y 20 cm de espesor; tendrá una altura de 5.0m con una losa de 1.25mX1.25m con un espesor de 0.10m, reforzada con varilla de ½” en ambos sentidos con concreto de 3000 libras/pulgada², el bajante se realizará con tubería de 1” se tendrá una válvula de control tipo globo PN5, y la inclusión de los accesorios; la red de distribución para abastecer los baños, servicios sanitarios y lavabos, lavadora de ropa y depósito de mezcla de agua con desinfectante, las conexiones desde la red a los dispositivos serán de ½”.

2.29.3. DRENAJE Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES

La red del alcantarillado sanitario será de PVC SDR 35 de la norma 3034, se han ubicado cajas de inspección de 50cmX50cm, ver plano, las conexiones de los lavabos y duchas será con tubería de 2” y las conexiones de los servicios será con tubería de 4” de diámetro, el emisor será también con tubería de 4” de diámetro.

La depuración será por medio de una fosa séptica con tres depósitos, el primer deposito servirá para sedimentar los lodos, la segunda cámara servirá para clarificar el agua y el tercer deposito servirá para filtrar el agua depurada, en la entrada y salida se tendrán cajas de inspección y al lateral se instalará otra caja de inspección para recolección de lodos de la digestión. Ver plano; las aguas depuradas se distribuirán en una zanja de filtración con tubería PVC SDR 60 con ranuras a cada 10 cm, la zanja de filtración tendrá un filtro de grava de río con diámetro de 1” a 2” y una capa superficial con material del sitio.

2.30. CANTIDADES DE OBRA DE BOMBA, ARCO DE DESINFECCIÓN Y LAVADO DE LLANTAS PARA BIOSEGURIDAD

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
--	-------------	--------	----------



1	Bomba de presión		
1.1	Bomba de presión de 10 bares 45HB23012	Unidad	1
1.2	Depósito de 264 galones	Unidad	1
1.3	Manguera de 2"	Pie	4
1.4	Abrazaderas de 2 1/2" de acero inoxidable	Unidad	1
1.5	Válvula de PVC tipo globo de 2" LXL	Unidad	1
1.6	Adaptador M de PVC de 2"	Unidad	
1.7	Válvula de bronce tipo globo de 2" de 10 a 15 bares	Unidad	1
1.8	Adaptador M PVC de 1 1/2" cedula 40	Unidad	1
1.9	Codo PVC de 1 1/2" cedula 40	Unidad	5
1.10	Tubería de PVC SDR 21 de 1 1/2"	Lance	5
1.11	Tee PVC de 1 1/2" cedula 40 LxRXL	Unidad	10
1.12	Cruz PVC de 1 1/2" Cedula 40	Unidad	1
1.13	Reductor PVC de 1 1/2" a 1" cedula 40	Unidad	4
1.14	Electroválvulas de 1 1/2" Br de 10 bares	Unidad	2
1.15	Uniones universales de PVC de 1 1/2" Cedula 40	Unidad	8
1.16	Teflón de 1"	Rollo	5
1.17	Alambre #6 SJ	m	30
1.18	Tablero eléctrico de control de operación y seguridad	Unidad	1
1.19	Variador de frecuencia para 3KW	Unidad	1
1.20	Manómetro de 20 bares.	Unidad	1
2	Arco de desinfección		
2.1	Tubo PVC RD 21 de 1"		
2.2	Tubería cuadrada de 1" X 1/8" de acero inoxidable	Lance	9
2.3	Niples de 1/2"X2" de acero inoxidable	Unidad	40
2.4	Boquillas de cono lleno con conexión a 1/8"	Unidad	40
2.5	Tensores de cable de 3/16 acerado y forrado	Yarda	60
2.6	Prensadores de cables de 3/16" HG	Unidad	8
3	Lavado de llantas		
3.1	Tubo PVC RD 21 de 1"		
3.2	Tubería redonda de 1" cedula 40 de acero inoxidable	Lance	9
3.3	Niples de 1/2"X2" de acero inoxidable	Unidad	32
3.4	Boquillas de cono lleno con conexión a 1/8"	Unidad	32
3.5	Prensadores de cables de 3/16" HG	Unidad	8



2.31. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ENERGÍA ELÉCTRICA

2.31.1. CONDICIONES GENERALES

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

2.31.2. ALCANCE DEL TRABAJO.

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

2.31.3. NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES.

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

- La República de Honduras,



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

2.31.4. CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES Y EQUIPOS

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

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

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

2.31.5. TRÁMITES CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

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

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

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

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



retrasos en sus obligaciones.

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

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

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

2.31.6. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

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

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

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

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

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

Detección y alarma de Incendio– Si es indicado en los planos y en las cantidades de obra. – sensores, canalización, estaciones manuales, sirenas, luces estroboscópicas y paneles de control. También suplirá la capacitación respectiva a los operadores designados por la UNAH.

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

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



Sonido Ambiental y Sistema Busca Personas – Sólo si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

Sonido y video sala de eventos – Sólo si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) - cámaras, canalización y Salidas, si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

Red de Pararrayos – Puntas Franklin simples, o sistemas integrales con red de tierra según se indica en los planos y cantidades de obra.

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

2.31.7. PLANOS DE DISEÑO

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

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

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

2.31.8. PLANOS DE TALLER

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

Antes de dar inicio a los trabajos de electricidad, el Contratista dibujará un juego de los planos de taller del proyecto indicando todos los detalles del cómo se ejecutará la



obra y lo someterá a consideración y autorización del supervisor y/o del propietario. En estos planos se indicarán las rutas de todos los conductos a través de la edificación, con su número y capacidad de cables, posiciones de las cajas de registro, halado y de dispositivos. Los detalles de conductos superficiales, empotrados y subterráneos. Resolverá los conflictos que surjan con las ubicaciones, posiciones y rutas de otros sistemas. Durante la ejecución de obras previas a las fundiciones de vigas, losas, viguetas y otros elementos estructurales los planos de taller deben aprobarse por el Supervisor en todos aquellos aspectos relativos a los pasos de los conductos a través de los elementos estructurales. Durante el proceso de construcción registrará las modificaciones hechas en los mismos.

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

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

2.31.9. PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)

Terminada la construcción el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones. La entrega de estos planos será un requisito indispensable para la suscripción del acta definitiva de recepción del proyecto.

2.31.10. MATERIALES Y EQUIPOS

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

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

Todos los materiales, equipos, accesorios, dispositivos y complementos que se

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

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

2.31.11. CANALIZACIÓN

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

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

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

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

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

Las salidas de las canalizaciones hacia los exteriores del edificio se harán en conductos metálicos de pared rígida (RMC) con uniones (camisas y curvas)



roscadas y selladas en sitios expuestos; bajo piso o dentro de paredes se construirá la canalización con conductos de PVC cédula 40. La junta entre el conducto metálico y el conducto de PVC se hará utilizando los accesorios apropiados. En los planos y en las cantidades de obra se indicará el uso de PVC cédula 80 ó 120.

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

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

2.31.12. CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS

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

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

CAJAS ELÉCTRICAS:

Iluminación:

Para cielo raso:

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

En el caso que se requiera canalizaciones de 1" de diámetro, se deben instalar cajas de 4" x 4" x 2-1/8", con perforaciones (knockouts, KO's) de 1", con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogos Números 233 o 8233.

Para apagador:

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

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

Energía:

Canalización en cielo raso:



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

En el caso que se requiera canalizaciones de 1" de diámetro, se deben instalar cajas de 4" x 4" x 2-1/8", con perforaciones (knockouts, KO's) de 1", con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogos Números 233 o 8233.

Caja para salida de energía:

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

Cable estructurado

Canalización en cielo raso:

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

En el caso que se requiera canalizaciones de 1" de diámetro, se deben instalar cajas de 4" x 4" x 2-1/8", con perforaciones (knockouts, KO's) de 1", con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogos Números 233 o 8233.

Para salida de red de datos en cielo raso:

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

Para salida de red de datos en pared de bloque:

Caja de 4-11/16" x 4-11/16" x 2-1/8" de profundidad, con knockouts laterales 4 x 3/4" φ, 4 x 1" φ, metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 265. Con tapa para único dispositivo (2" x 4"), son sobre elevación de 1/2", de tal manera que la caja quedará en 1/2" bajo la superficie del repello. La tapa será metálica, con certificación UL. Similar o superior a marca Hubbell-Raco, catálogo No. 837.

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

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

AWG	VPC* PULG ³	Número de conductores							
		6	7	8	9	10	11	12	13
14	2.00	12	14	16	18	20	22	24	26



12	2.25	13.5	15.8	18	20.3	22.5	24.8	27	29.3
10	2.50	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5
8	3.00	18	21	24	27	30	33	36	39
6	5.00	30	35	40	45	50	55	60	65

(*) VPC: Volumen por conductor.

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

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

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

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

2.31.14. CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO

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

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

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

2.31.15. CONDUCTORES INTERNOS

Las líneas de baja tensión, internas, se instalarán con conductores de cobre con aislamiento tipo THHN o THWN para 600 voltios, de acuerdo con los calibres y tipo de forro indicados en los planos. En toda la extensión de la cubierta de los



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

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

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

2.31.16. EQUILIBRIO DE FASES.

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

2.31.17. SISTEMA DE TIERRA.

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



artefactos de iluminación, cercos y puertas, etc. se conectarán al sistema de puesta de tierra.

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

2.31.18. LUMINARIAS Y ACCESORIOS.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de lámparas a instalarse en las diferentes zonas. El modelo, acabado y tipo de lámpara, antes de realizar la compra, deberán ser aprobadas por el Supervisor. La ubicación exacta será definida en la obra de conformidad con el diseño y la instalación del cielo. La conexión de la caja de octogonal a la lámpara se hará con cables No. 12 AWG TSJ. No se permitirán empalmes en ramales a menos que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El contratista montará el sistema de luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. La caja de las luminarias serán ancladas a los losas directamente o a la estructura metálica del techo (soportes de riel strut, para este caso) con varilla roscada galvanizada. No se permitirá que las estructuras de los cielos soporten el peso de las lámparas. La estructura de cada lámpara deberá quedar suspendida dejando un espacio de un milímetro entre la estructura de la lámpara y la estructura del cielo falso. Antes del montaje del cielo falso el supervisor verificará este requisito de instalación. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

Las lámparas fluorescentes para instalarse en cielo falso, o superficiales, adicionalmente serán equipadas de lámina especular reflexiva de aluminio anodizado totalmente continuo sobre los tubos, no se permitirá la instalación de

sectores reflexivos. El difusor será de aluminio con el número de celdas indicado en los planos o en las cantidades de obra. Las dimensiones de las luminarias será la indicada en los planos o en las cantidades de obra. Todos los tornillos que se utilicen serán de acero inoxidable.

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

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

2.31.19. APAGADORES DE ILUMINACIÓN.

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

2.31.20. TOMACORRIENTES

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

2.31.21. SALIDAS DE FUERZA SUPERIORES A 20 AMPERIOS

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

2.31.22. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Todo tablero, panel o centro de Carga, será suministrado para poder instalar un interruptor principal, y cuando se indique, el interruptor deberá ser suministrado con la capacidad que se muestre en los planos. Todos los tableros eléctricos serán tipo comercial y serán tipo industrial si esto es indicado en las cantidades de obra. Una



Placa de datos, indicando tipo de panel y valores nominales deberá suministrarse mientras no se indique de otra manera, serán incluidas barras para neutral y tierra aislada y separada de tamaño completo. Los paneles se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos, para su soporte. Los Paneles deberán instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán mantener los espaciamientos requeridos por el NEC, con especial atención al espacio de trabajo alrededor de los paneles la colocación de los paneles deberá coordinarse con el resto de las actividades de construcción del edificio. Todos los paneles tendrán colocadas en las puertas, que se indicaran el tipo de panel y su voltaje. Todos los paneles para iluminación y potencia, tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y ambiente servido.

2.31.23. ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEO

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

2.31.24. EQUIPO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN

En caso de que las instalaciones sean para edificios que se construyan fuera de la Ciudad Universitaria, previa solicitud del Contratista y pagos imputables de depósito a cargo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, la ENEE procederá con la instalación de equipo de medición en baja tensión. Antes de hacer la instalación del alimentador principal que arranca desde los terminales secundarios del transformador hacia el interruptor termomagnético principal (o tablero de distribución principal), la ENEE deberá instalar transformadores de corriente (para el caso será el medidor de energía correspondiente sin transformadores de corriente).

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

2.31.25. ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO

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

2.31.26. LÍNEAS EN MEDIA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDAS EN MEDIA TENSIÓN.

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

2.31.27. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

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

2.31.28. TELEFONÍA ANALÓGICA

De conformidad con la normativa de HONDUTEL, el contratista construirá desde el poste indicado por HONDUTEL la canalización hasta el panel telefónico localizado en el cuarto asignado. El panel telefónico será equipado de una bornera cuya capacidad será indicada en los planos o por el Supervisor, entendiéndose que habrá al menos una extensión telefónica para cada ambiente. La salida para teléfono será un RJ11 montado en una caja de 2" x 4" con tapa de acero inoxidable con tornillos de llave hexagonal (halen) o estrella. El contratista proveerá e instalará el cable telefónico, según se indica en los planos.

2.31.29. ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA

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

2.31.30. SALIDAS PARA CABLE ESTRUCTURADO

Las canalizaciones desde los cuartos de IT serán ejecutadas de conformidad a las normas ANSI /TIA/EIA Cada estación de usuario indicada en los planos será equipada con salidas dobles utilizando cable estructurado, jack RJ45 y placa categoría 6 de la marca indicada en las cantidades de obra. En general se suministrará e instalará canaleta d 4" x 4" ó de 2-1/2 x 2-1/2" desde el cuarto de telecomunicaciones, según se muestre en los planos; de la cual partirán conductos de al menos 3/4" de diámetro para cada punto de usuario indicado en los planos, en el caso de que sea necesario hacer la instalación con más de dos curvas de 90 grados desde la canaleta hasta el punto de salida de usuario, se instalará caja de registro de 4" x 4". Más de cuatro cables UTP requerirán la instalación de conducto con



diámetro superior a $\frac{3}{4}$ ". Los costos de certificación de cada salida se indicará en el cuadro de cantidades de obra y si el renglón no se especifica, éstos serán absorbidos por la UNAH.

2.31.31. ROTULADO Y ETIQUETADO

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

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

2.31.32. IMPREVISTOS

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

2.31.33. PROHIBICIONES

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

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

2.31.34. PRUEBAS DE ACEPTACION

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

El voltaje de los tomacorrientes debe verificarse sin carga para verificar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará con la carga del equipo indicado



para verificar si la regulación de voltaje está dentro de un 3%. Adicionalmente demostrará que cada uno de los conductores está unido a la terminal correspondiente del tomacorriente, a través de probador apropiado para estas pruebas.

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

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

2.31.35. DOCUMENTACIÓN FINAL

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

- a) Manuales de operación y de mantenimiento de los equipos.
- b) Documentación certificada de cumplimiento de normas internacionales y nacionales.
- c) Garantías de calidad de los fabricantes.
- d) Diagramas eléctricos de los equipos.
- e) Llaves de todos los gabinetes y de los cuartos eléctricos.
- f) Herramientas especiales inherentes a los equipos.
- g) Repuestos de fábrica en el caso de que éstos hayan sido adquiridos con los diferentes equipos.
- h) Demás documentación recopilada durante la instalación y puesta en marcha de los componentes de los sistemas aquí descritos.
- i) Listado de proveedores mediante los cuales se adquirió cada componente de las instalaciones electromecánicas.

2.31.36. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y SISTEMA DE COMUNICACIONES TCP/IP

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

El sistema de cableado debe soportar de manera integrada o individual los siguientes sistemas

- a) Sistemas de voz
 - Centrales Telefónicas (TCP/IP)
 - Teléfonos analógicos y digitales, (TCP/IP)
- b) Sistemas telemáticos
 - Redes locales



- Conmutadores de datos
 - Controladores de terminales
 - Líneas de comunicación con el exterior, (Internet)
- b) Sistemas de Control
- Alimentación remota de terminales
 - Calefacción, ventilación, aire acondicionado, alumbrado, etc.
 - Protección de incendios e inundaciones, sistema eléctrico, ascensores
 - Alarmas de intrusión, control de acceso, vigilancia, etc.

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

2.31.37. CABLEADO BACKBONE

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios al edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos del edificio (para el caso no existe segundo piso). El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable par trenzados o Fibra Óptica de acuerdo al diseño), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

2.31.38. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Deberá tener una jerarquía lógica que adapta todo el cableado existente, y el futuro, en un único sistema. El cableado estructurado se dividirá en una serie de subsistemas. Cada subsistema tendrá una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar el servicio o la comunicación adecuada para cada caso.

Los distintos elementos de forma general que lo componen son los siguientes:

1. Repartidor de Campus DC, Distribuidor de Campus (Otro Edificio)
2. Cable de distribución (Backbone) de Campus (Fuera del Edificio, Fibra óptica)
3. Distribuidor de Edificio DE, Cuarto Principal de Comunicaciones MER.
4. Cable de distribución (Backbone) de Edificio Cableado Vertical.
5. Distribuidor de Planta DP, Cuarto de Comunicaciones secundario. SER
6. Cableado Horizontal
7. Punto de Transición “opcional”, PT.
8. Toma ofimática, TO.

2.31.39. PUNTO DE ACCESO O CONEXIÓN

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

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

Los tres últimos subsistemas estarán formados por:

- Medio de transmisión (Fibra Óptica o Par Trenzado)



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

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

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

2.31.40. TOPOLOGÍA

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

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

2.31.41. MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

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

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

2.31.42. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES Y/O CUARTO DE EQUIPO

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



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

ESTANDARES RELACIONADOS:

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

ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN (RACKS, GABINETES)

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



2.31.43. CABLEADO HORIZONTAL

- El cableado horizontal se extenderá desde el Distribuidor de planta (SER) hasta el punto de acceso o conexión pasando por la toma ofimática. Está compuesto por:
 - Cables horizontales UTP, STP CAT6 de 4 Pares.
 - Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables horizontales (en repartidores Planta)
 - Cables puentes en el Repartidor de Planta.
 - Punto de acceso
- El cableado horizontal ha de estar compuesto por todos los cables individuales y continuos que conecta cada uno de los puntos de acceso y el distribuidor de Planta.
- Las Salidas de datos se instalarán según los requerimientos dictados en las cantidades de obra (cajas/placas/conectores/accesorios de tubería) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).
- La máxima longitud para un cable horizontal ha de ser de 90 metros con independencia del tipo de cable. La suma de los cables puente, cordones de adaptación y cables de equipos no deben sumar más de 10 metros; estos cables pueden tener diferentes características de atenuación que el cable horizontal, pero la suma total de la atenuación de estos cables ha de ser el equivalente a estos 10 metros.
- Se recomiendan los siguientes cables y conectores para el cableado horizontal:
 - Cable de par trenzado no apantallado (UTP) de cuatro pares de 100 ohmios terminado con un conector hembra modular de ocho posiciones para EIA/TIA 570, conocido como RJ-45.
 - Cable de par trenzado apantallado (STP) CAT 6 de 4 pares de 100 ohmios terminado con un conector hermafrodita para ISO 8802.5, conocido como conector LAN.
 - Cable de fibra óptica de 62,5/125 micras con conectores normalizados de Fibra Óptica para cableado horizontal (conectores SC).
- Los ductos para el cableado horizontal deberán ser EMT de 3/4" y PVC eléctrico cedula 40 de 3/4" para las salidas de datos con un máximo de 40% de ocupación.
- los ductos utilizados para llegar al cuarto de telecomunicaciones desde el backbone del proveedor de servicios de telecomunicaciones cumplirá con lo estipulado en las cantidades de obra para la acometida de fibra óptica.
- En el Cuarto de Telecomunicaciones o de equipos los ductos pueden ser bajo piso elevado, Ductos aparentes Bandejas aéreas, Ductos sobre cielorraso Ductos perimetrales.
- No puede tener más de 30 m y dos codos de 90grados entre cajas de registro o inspección.
- Radio de curvatura de la tubería: Debe ser como mínimo 6 veces el diámetro de la canalización para cobre y 10 veces para fibra, Si la canalización es de más de 50

mm de diámetro, el diámetro de curvatura debe ser como mínimo 10 veces el diámetro de la canalización.

- Deberá cuidar la posible interferencia electromagnética en el cableado de cobre evitando la cercanía hacia algunas fuentes de radiación electromagnética tomando en cuenta las siguientes distancias:
 - Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
 - Cables de corriente alterna
 - Mínimo 13 cm. Para cables con 2KVA o menos
 - Mínimo 30 cm. Para cables de 2KVA a 5KVA
 - Mínimo 91 cm. Para cables con más de 5KVA
 - Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
 - Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
 - Equipo de soldadura
 - Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
 - Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

2.31.44. CLIMATIZACIÓN

- En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.
- En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora

2.31.45. NORMAS Y ESTÁNDARES

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

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

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

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

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



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

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

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

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

2.31.46. CERTIFICACION

- Toda la red datos deberá ser certificada utilizando un equipo diseñado especialmente para realizar esta tarea, debidamente calibrado recientemente y se deberá mostrar la documentación debida que indique la trazabilidad de la calibración del equipo y su periodicidad.
- Se deberá presentar un informe de la certificación con los siguientes parámetros:
 - **MAPA DE CABLEADO:** Comprueba que el mapa de cableado coincida con el estándar de comprobación de la instalación realizada y que esta puncha de manera correcta en ambos extremos.
 - **LONGITUD:** La longitud en todos los pares del cable comprobado en función a la medida de propagación, en su retraso y la media del valor NVP. Un cableado estructurado de cobre no podrá superar los 99m por la atenuación que hay en el medio y las pérdidas que este presenta para la señal eléctrica.
 - **PERDIDA POR INSERCIÓN:** También denominada **ATENUACIÓN**, comprueba la pérdida de señal de los enlaces por su inserción.
 - **PÉRDIDA POR PARADIAFONIA:** Se especifica como **NEXT** y mide la interferencia debida a los campos magnéticos que hace un par sobre otro en el mismo extremo cercano. Comprueba par a par con sus respectivos cercanos esta interferencia o inducción. Se mide en el total de rango de frecuencias
 - **TOTAL DE PERDIDAS DE PARADIAFONIA:** Denominada **PSNEXT**, realiza una comprobación de cómo le afecta a un par la transmisión de datos combinada por el resto de los pares cercanos, por tanto se deberá realizar para cada par con los 8 pares que componen el cable. Se mide en el total de rango de frecuencias.
 - **PERDIDA POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO PAR A PAR:** **FEXT** mide la interferencia que un par de hilos en el extremo lejano causa sobre el par de hilos afectado en ese mismo extremo. **ELFEXT** mide la intensidad de la para diafonía en el extremo remoto relativa a la señal atenuada que llega al final del cable.
 - **TOTAL DE PERDIDAS POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO (PSELFEXT):** El parámetro **ELFEXT** es un parámetro combinado que combina el efecto del **FEXT** de tres pares respecto a uno solo, **PSELFEXT** realizará la suma de todas estas combinaciones.
 - **PERDIDA DE RETORNO:** La pérdida de retorno (**RETURN LOSS**) mide la pérdida total de energía reflectada en cada par de hilos. Se mide en los dos extremos y en cada par, y todo para el total de rango de frecuencias.
 - **CERTIFICACIÓN DE RETARDO SESGADO (DELAY SKEW):** Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación menor es la referencia 0 del retardo sesgado.



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

2.31.47. GARANTÍAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CABLEADO ESTRUCTURADO Y EXPERIENCIA DEL INTEGRADOR DEL PROYECTO.

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años para el cableado estructurado Categoría 6 UTP, dada por el fabricante del sistema de conectividad, operación simplificada y centralizada con características de requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad. El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe otorgar dos cupos para el curso de certificación de cableado estructurado dictado directamente por el fabricante, el curso debe incluir laboratorio práctico en categoría 6. Anexar Mínimo 2 certificados de garantías expedidas por el fabricante a proyectos similares desarrollados en el país por el proponente ó el fabricante. Anexar Certificado de garantía y obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años. Experiencia del proponente: Se debe acreditar experiencia mediante copia de la ejecución de un contrato que involucre mínimo 350 puntos Categoría 6 o superior y que se encuentre ejecutado al 100% y recibido a satisfacción.

2.31.48. GARANTÍAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE EQUIPO ACTIVO PARA EL SISTEMA DE RED DE DATOS.

- Todos los dispositivos y equipos de comunicaciones, que serán adquiridos para el proyecto en mención, deberán ser suministrados por un Partner GOLD o un Distribuidor de equipo que brinde soporte técnico en la más alta categoría del fabricante del equipo, en la localidad de la Región Centro Americana.
- Se deberá entregar carta de procedencia de los equipos por el fabricante indicando las garantías de calidad de los mismos; de acuerdo a las características solicitadas en los modelos de referencia que se utilizaron en el formato de oferta.
- Los equipos a suministrar deberán cumplir con todas las características de hardware (Puertos Físicos), software (Sistema Operativo de Interconexión) y soporte técnico solicitados en los modelos de referencia que se indican en el formato de oferta.