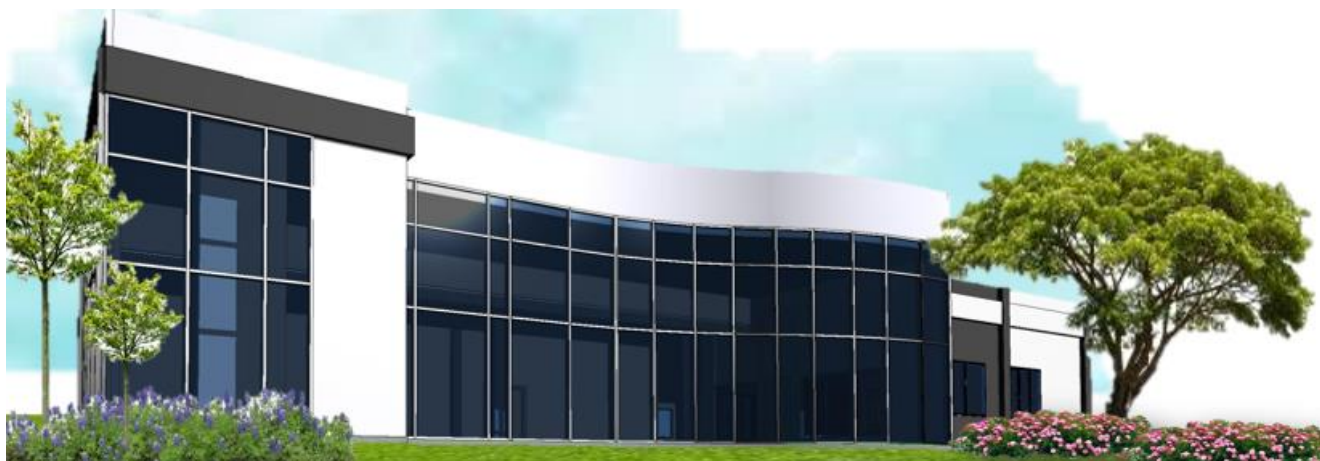


**PROYECTO:**

**AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN EDIFICIO DE AULAS**



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

***Siguatepeque, Comayagua,  
Septiembre 2019***

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



## CONTENIDO

1	CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA .....	4
1.1	UBICACION DEL PROYECTO.....	4
1.2	UBICACION .....	5
1.3	DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	5
2	CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	5
2.1	ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION .....	5
2.1.1	GENERALIDADES (ALCANCE).....	5
2.1.2	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	5
2.1.3	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	6
2.1.4	INTERPRETACION DE DOCUMENTOS.....	6
2.1.5	DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	6
2.1.6	USO DE LOS PLANOS.....	6
2.1.7	DISCREPANCIAS.....	7
2.1.8	ESPECIFICACIONES GENERALES.....	7
2.1.9	SUB-CONTRATACION.....	7
2.1.10	SUSPENSION TEMPORAL DE LA OBRA.....	7
2.1.11	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	8
2.1.12	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	8
2.1.13	INSTALACIONES TEMPORALES.....	8
2.1.14	PREVISIONES DE SEGURIDAD.....	8
2.1.15	EL INGENIERO Y/O ARQUITECTO RESIDENTE .....	13
2.1.16	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR UNA VEZ ADJUDICADO EL PROYECTO.....	13
2.1.17	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	14
2.1.18	ESTIMACIONES.....	14
2.1.19	RECONOCIMIENTO DE PAGO SOBRE MATERIALES ALMACENADOS .....	14
2.1.20	OBRAS MAL EJECUTADAS .....	15
2.1.21	PRELIMINARES (ALCANCE).....	15
2.2	CONSIDERACIONES ACTIVIDADES CONTRACTUALES .....	19
2.2.1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.2	PRELIMINARES .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.3	CIMENTACIONES .....	22
2.2.4	MAMPOSTERIA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.5	SISTEMA HIDROSANITARIO.....	47
2.2.6	CUBIERTAS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.7	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.8	PISOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
a.	PISO DE CERÁMICA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



2.2.9	ACABADOS (GENERALIDADES).....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.10	PUERTAS Y VENTANAS .....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.11	EXTERIORES .....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.12	LIMPIEZA GENERAL. ....	70
3	CAPÍTULO III: NOTAS GENERALES.....	71

1 CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 UBICACION DEL PROYECTO



## **1.2 UBICACION**

El proyecto está ubicado en la ciudad de Siguatepeque, en el campus de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales, entre la carretera CA-5 y el Boulevard Francisco Morazán que conduce al centro de la ciudad. Las coordenadas son las siguientes 14°34'48.44"N y 87°50'18.81"O

## **1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El proyecto consiste ampliación y remodelación de tres edificios de aulas, serán estructuras de un nivel con un área aproximada de 1530m<sup>2</sup> para 350 estudiantes. Dos de los edificios estarán destinados a aulas y uno será utilizado como cafetería para los estudiantes, tendrán aulas de diferentes dimensiones, dos vestíbulos, dos accesos principales, cuartó de eléctrico y datos, cuarto de aseo, baños para dama y caballeros.

## **2 CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **2.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION**

#### **2.1.1 GENERALIDADES (ALCANCE).**

Las presentes especificaciones normarán lo requisitos mínimos de calidad de construcción para la ejecución del actual edificio. Para lograr tal objetivo se darán los lineamientos generales de control de calidad y producción durante la ejecución, el alcance de las atribuciones de las personas que dirigen y supervisan los trabajos y la forma de medida y pago de la obra ejecutada. Para los trabajos contratados por la UNACIFOR ésta tendrá facultad de nombrar uno o más inspectores para supervisar la calidad de materiales, mano de obra y equipo que cada contratista debe aportar a la obra, para obtener la calidad deseada.

Durante la ejecución de la obra, los casos que no estén contemplados en estas especificaciones el Contratista se podrá hacer las consultas por escrito a los Supervisores nombrados por la UNACIFOR y al Arquitecto Diseñador de la obra, quién deberá evacuar las mismas, también en forma escrita dentro de los próximos cinco (5) días hábiles a su recepción.

#### **2.1.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

El contratista está obligado a cumplir con todas las cláusulas contractuales y las disposiciones que ellos se derivan, específicamente durante la ejecución estará obligado a proporcionar los materiales, mano de obra y el equipo necesario para llevar a cabo todas y cada una de las actividades comprendidas en el Contrato; hacer por su cuenta las pruebas y ensayos de calidad que indiquen las presentes especificaciones y aquellas que ordene la supervisión asimismo a subcontratar los servicios de personas o empresas previa autorización de la UNACIFOR.

El Contratista estará obligado a informar al Supervisor los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás Documentos técnicos que éstos sean enmendados o aclarados.

### **2.1.3 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.**

El contratista será responsable por cualquier falla o defecto que aparezca durante la ejecución de la Obra, así como también durante el período de garantía estipulado en el contrato, debiendo efectuar por su cuenta y sin recargo alguno para la UNACIFOR, todas las reparaciones necesarias.

Al constatar la existencia de fallas o defectos en el período de la garantía la UNACIFOR pondrá en conocimiento del Contratista, fijándole fecha para el inicio y terminación de las reparaciones y reposiciones necesarias. Si el Contratista no diera principio a los trabajos de reparación en la fecha fijada, la UNACIFOR estará en libertad de ejecutar tales trabajos por Administración, o contratando a una tercera persona aplicando todos los gastos que ocasione tal trabajo a la fianza depositada a favor de la UNACIFOR por concepto de garantía de calidad.

Al vencimiento del plazo de garantía si no se presentare ningún, la UNACIFOR deberá extender la autorización correspondiente para el retiro de la fianza respectiva.

Asimismo, desde el inicio de los trabajos hasta el momento de la entrega, deberá proteger la obra debidamente de los daños que puede ocasionarle los elementos naturales o bien el personal o la misma maquinaria, ya sea debido a los métodos de construcción empleados o por simple descuido, esta protección deberá comprender los materiales, trabajos ya ejecutados, las referencias de los ejes principales, bancos de nivel, etc. El Contratista reconstruirá, restaurará o mediará cualquier daño que se ocasionare a porción alguna de la obra por cualquier causa, al final del proyecto el contratista debe presentar los planos actualizados con todas las modificaciones o eventualidades presentadas durante la ejecución del proyecto.

### **2.1.4 INTERPRETACION DE DOCUMENTOS.**

En general, será base para la ejecución de los trabajos las presentes Especificaciones Generales, siendo complementarios los Planos, Ilustraciones, las Disposiciones Especiales, las Condiciones Generales, la Memoria Técnica y las Modificaciones de la Supervisión Debiendo ser interpretadas adecuadamente por el Contratista.

### **2.1.5 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.**

Todos los documentos contractuales serán firmados en señal de conformidad con los mismos. Los documentos del Contrato incluirán los materiales, mano de obra, equipo convencional y especializado necesario para la debida ejecución del trabajo y obtener la calidad deseada.

### **2.1.6 USO DE LOS PLANOS.**

El Contratista usará los planos para todas las dimensiones que requiera. Cualquier discrepancia deberá reportarse tan pronto se tenga conocimiento de ella. En caso de que los Planos y Especificaciones no contengan los suficientes detalles, para la ejecución de la Obra, El Contratista solicitará las explicaciones y planos adicionales necesarios.

Si se encontrara discrepancias entre los Planos y las Especificaciones, el Contratista está en la obligación de comunicar las mismas, pues el no hacerlo, no lo relevará de la obligación de entregar la obra en forma satisfactoria

### **2.1.7 DISCREPANCIAS**

En general, las presentes Especificaciones Generales serán base para la ejecución de los trabajos siendo complementarios los Planos y los demás documentos del Contrato; en caso de discrepancia:

1. Los dibujos a escala mayor regirán sobre los dibujos a escala menor.
2. Las anotaciones en los dibujos regirán sobre las medidas a escala.
3. Las anotaciones en los planos regirán sobre la correspondiente en las Especificaciones Generales.
4. Las disposiciones especiales regirán sobre las anotaciones en los planos.

### **2.1.8 ESPECIFICACIONES GENERALES.**

En caso de que aún persistiera incertidumbre para tomar una decisión: El criterio de la supervisión regirá sobre el criterio del Contratista.

Todo cambio que modifique el valor del Contrato, será hecho por escrito y aprobado por el Señor Rector de la UNACIFOR, el Contratista tendrá derecho al pago en que por tales cambios incurra, tales costos serán basados en los precios establecidos en el Contrato. El Contratista no podrá reclamar suma alguna por obra adicional que antes no haya sido autorizada por escrito. En caso de incertidumbre para tomar una decisión:

- a) El criterio por la supervisión: regirá sobre el criterio del Contratista.
- b) El criterio de la UNACIFOR regirá sobre todas las demás interpretaciones.

### **2.1.9 SUB-CONTRATACION.**

El Contratista deberá someter a la consideración por la supervisión de la UNACIFOR que proyecta subcontratar para la ejecución de determinada fase de la obra, con la debida anticipación a fin de que dictamine para su aprobación de la UNACIFOR.

No será subcontratada fase alguna del proyecto, si no se demuestra que el individuo o la UNACIFOR que ejecutará la labor, está capacitado por su experiencia y equipado debidamente para ejecutar tal labor de manera satisfactoria. Cualquier falla o defecto que aparezca en la obra, por causa de una mala ejecución realizada por Sub- Contratista, será rechazada y deberá ser reparada o repuesta por cuenta y riesgo del Contratista. En caso que el Contratista se negare a efectuar las correcciones indicadas la UNACIFOR se reserva el derecho de contratar a una tercera persona para llevar a cabo o ejecutarlas por Administración cargándole al Contratista el valor que éstos ocasionen.

### **2.1.10 SUSPENSION TEMPORAL DE LA OBRA.**

La UNACIFOR tendrá autoridad para suspender la obra total o parcialmente y durante el período que lo creyere necesario por motivo de estado impropio del tiempo o por cualquier otra circunstancia que considere desfavorable para la adecuada ejecución de la obra. La notificación de tales suspensiones, indicando las razones que las justifiquen, será dada al Contratista por escrito con anterioridad del paro de las obras y cualquier prolongación del plazo de entrega de la misma que tal suspensión motivare deberá ser claramente estipulada en esta notificación. Cualquier interrupción de los trabajos por parte del

Contratista no justificada será tomada en cuenta para el cómputo de un posible retraso de la entrega de la obra terminada.

### **2.1.11 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

El Contratista está en la obligación de llevar a cabo por su cuenta todas las pruebas de laboratorio que la supervisión considere necesario para establecer la calidad de los materiales que se usarán, así como también mandar hacer las roturas de los cilindros.

En la obra solamente se emplearán aquellos materiales que concuerden estrictamente con los requisitos establecidos en las especificaciones, los materiales cuyo uso se proponga podrán ser aprobados e inspeccionados en cualquier momento durante su preparación o uso.

### **2.1.12 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.**

El contratista deberá mantener suficiente existencia de materiales en la obra.

Todos los materiales almacenados deberán estar protegidos de los Factores ambientales que los deterioren. Los materiales que se encuentren en Malas condiciones de almacenamiento podrán ser rechazados sin necesidad previa de prueba de calidad.

### **2.1.13 INSTALACIONES TEMPORALES.**

Mediante construcciones temporales el Contratista proveerá una bodega segura, resistente lo más impermeable posible y suficientemente amplia para almacenar cemento, hierro, cal y otros materiales susceptibles de dañarse a la intemperie, o para protegerlos del riesgo de sustracción.

### **2.1.14 PREVISIONES DE SEGURIDAD.**

Siguiendo las indicaciones por la supervisión el Contratista usará todas las normas de seguridad para el público, la obra, las propiedades vecinas, los trabajadores, según se indican en las bases de licitación, colocando rótulos con la letra clara y legible.

#### **a. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

El Contratista y Sub-Contratistas cumplirán con todas las leyes y reglamentos vigentes en materia de legislación laboral; y cumplirá con todos sus lineamientos y Reglamentos referentes a la ejecución de este tipo de proyectos. Con carácter obligatorio, todos los trabajadores y el personal de supervisión de la obra deberán usar un casco de seguridad (de color que identifique la especialidad) en las áreas de trabajo, y de acuerdo con el tipo de trabajo ejecutado.

Se debe establecer el uso de lentes de seguridad, protectores auditivos, guantes, caretas, pecheras, cinturones de seguridad y demás implementos que protejan la integridad física del trabajador. De conformidad a las normas y disposiciones, el Sub-contratista de instalaciones deberá proveer sus trabajadores y a las personas que laboren en la obra o transiten por ella, todas las medidas de seguridad necesarias para impedir cualquier accidente. Siempre que el área de trabajo presente peligro se usarán avisos, barreras de seguridad, tapias, etc., para evitar cualquier accidente. Así



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



mismo, no circularán en la obra personas ajenas a la construcción, por lo tanto, durante horas nocturnas deberán señalizarse e iluminarse todos aquellos lugares peligrosos, tales como zanjas, vacíos, escaleras, etc., a fin de evitar accidentes.

Las máquinas, aparatos e instalaciones provisionales que funcionen durante la obra, deberán satisfacer las medidas de seguridad a que están sometidas, por las disposiciones oficiales vigentes. Las extensiones eléctricas para alumbrado y fuerza para herramientas se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado a "tierra". No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio. Todos los materiales inflamables o de fácil combustión deberán almacenarse perfectamente en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de NO FUMAR NI ENCENDER FOSFOROS.

En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse el área de trabajo de extintores contra incendio tipo ABC y de 5 Kg de capacidad y en número adecuado a la magnitud del trabajo que se ejecute. Ya sea en los almacenes, en los talleres o en las oficinas administrativas, se instalarán botiquines médicos de emergencia para primeros auxilios. La ubicación de los servicios sanitarios para el personal, tanto obrero como administrativo del Contratista, Deberá ser escogida de común acuerdo con la Supervisión, pero el área que se asigne para este objetivo tendrá una limpieza constante. Es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las buenas condiciones de limpieza en todas las áreas de trabajo, eliminando diariamente todos los desperdicios y sobrantes de material.

El Contratista será responsable ante la Autoridad Contratante o su Representante de aparecer como patrón único de cualquier obrero, operario o empleado que de alguna forma realice trabajos para el Contratista o para los subcontratistas encargados de llevar a cabo la ejecución de la obra, comprendida en los planos y especificaciones, que forma parte del contrato por obra, pactado entre la Autoridad Contratante o su Representante y el Contratista. DE LOS TRABAJADORES. El Contratista deberá mantener estricta disciplina y buen orden entre sus trabajadores y subcontratistas y los trabajadores de estos.

Se empleará mano de obra calificada para cada especialidad. el contratista debe tener un Ing. Residente en campo, y para las instalaciones eléctricos debe tener un Ing. Eléctrico, por lo tanto, el contratista será el responsable de todos los actos del personal a su cargo, incluyendo daños a terceros. Además, lo instruirá sobre las siguientes restricciones y dispondrá los medios para vigilar su cumplimiento, tomando en cuenta que la falta de una o varias de estas disposiciones puede significar la expulsión de la obra tanto del personal como del contratista mismo.

- a. No se permitirá el uso de armas de ningún tipo.
- b. No se permitirá la venta y consumo de bebidas alcohólicas o tóxicas.

- c. No se permitirá arrojar basura o desechos en otras zonas fuera del límite de las obras o en las calles adyacentes a la misma.
- d. No se permitirá pintar paredes, puertas o elementos constructivos con leyendas, figuras o representaciones, prácticas que atenten contra la moral, buenas costumbres o que no tengan que ver con indicaciones de la obra.
- e. Todo el personal autorizado para conducir vehículos está obligado a cumplir las indicaciones del señalamiento de tránsito. Pero si no lo hubiese, quedan establecidas como zonas de restricción de velocidad, todas aquellas ubicadas en las cercanías de las instalaciones o cualquier otro que se especifique.

**b. SEGURIDAD Y ORDEN.**

El contratista protegerá la obra, las calles y edificios adjuntos al área del proyecto, caso contrario efectuará bajo su costo la reparación de los daños causados a estos durante el proceso de construcción, será responsable de cualquier reclamo o demanda de daños ocasionados a los demás bienes y edificaciones por la ejecución de las obras. Tomará las precauciones tales como: protegerá contra la lluvia excavaciones; hará los trabajos necesarios para el respectivo y correcto drenaje de aguas superficiales y subterráneas; no permitirá el uso de fuego dentro de la obra; pondrá rótulos y barricadas anunciando zona de peligro y las medidas de precaución que garanticen la seguridad de los obreros, visitantes, transeúntes y público en general aledaño al proyecto. En otro aspecto, el Contratista debe mantener disciplina y buena armonía entre sus empleados.

La Supervisión estará facultada para ordenar el retiro de aquel personal del Contratista que por su comportamiento no convenga al desarrollo del proyecto o los intereses del Propietario.

**El no cumplimiento de estas normas puede acarrear sanciones económicas a contratista que puede variar entre Lps. 1000.00 hasta Lps. 10,000.00, según lo vea conveniente la supervisión del proyecto**

**c. VIGILANCIA.**

El Contratista deberá mantener por su cuenta los vigilantes necesarios en el lugar de la obra, durante el día para restringir y controlar el ingreso y salida del proyecto y durante la noche que resguarde las propiedades del Contratista y las obras en proceso. Cualquier pérdida de los materiales o pertenencias serán responsabilidad del Contratista. La vigilancia se asignará desde que el Contratista tome posesión del área del proyecto y la mantendrá hasta que se reciba de conformidad la obra.

PAGO: No se hará pago específico alguno por esta partida, por lo que los costos deberán incluirse en los costos indirectos del Contratista.

**d. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE ALCANCE DEL TRABAJO**

El Contratista efectuará todo el trabajo de tal manera que se minimice la contaminación del aire, agua y suelo y deberá, dentro del límite razonable, controlar el ruido y la evacuación de aguas negras, como también otro contaminante producto de las obras en ejecución.

**e. PROTECCION DEL TERRENO**

El Contratista confinara sus actividades de construcción a zonas definidas como AREA DE TRABAJO, indicada en los planos. **PROTECCION DE ARBOLES Y ARBUSTOS** Los árboles que por efecto del proyecto deban de ser talados, se hará con cuidado de tal manera que no afecte infraestructuras vecinas. Luego de talarlo se procederá con el destroncado y desraizado. La extracción de las raíces podrá hacerse mecánicamente y se completara hasta que se extraiga toda, tomando en cuenta una profundidad mínima de uno y medio metros para arboles con diámetro mayor a 50cms. Caso contrario a los árboles que no serán talados, se tomaran las medidas adecuadas para protegerlo de posibles daños en el proceso de construcción.

**f. EVACUACION DE DESPERDICIOS Y LIMPIEZA**

El Contratista presentara el o los lugares en donde pretende trasladar y depositar todo el material resultante de demoliciones, tala de árboles y terracería, respaldado con la respectiva autorización. No se permitirá que existan desperdicios de la construcción, elementos resultantes de demolición y desmontaje o basura en ningún lugar de la obra por más de dos días. Durante todo el proceso de construcción el contratista mantendrá en el terreno del proyecto y zonas adyacentes, libre de acumulación de desperdicios, escombros y materiales excedentes. Pondrá especial atención dadas las condiciones de colindancia, en proteger la propiedad privada de los vecinos y respetar su tranquilidad. Mantendrá un adecuado drenaje superficial, desalojo de aguas estancadas, control de erosiones, azolves, etc., Al final hará la limpieza completa, removiendo por su cuenta todo lo indicado y otras basuras.

**g. CONTROL DE POLVO**

El Contratista mantendrá la zona de trabajo libre de polvo excesivo dentro de los parámetros razonables, de tal manera que no causen daños a perjuicio a otros. Métodos como el rociado, cubrir con material plástico o similares serán admisibles. El control de polvo se efectuará según avance el trabajo en la medida que esto lo demande. Todas las áreas existentes pavimentadas y calles, especialmente las calles de mucho tránsito, adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicio que pueda resultar por las actividades de construcción por el contratista como acarreo de materiales de préstamo (material selecto), durante la duración de la construcción.

**h. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO RELACIONADO AL MEDIO AMBIENTE**

El Contratista está obligado a:

- Proveer adecuados métodos de control para minimizar el polvo y suciedad producida por el trabajo.
- Proteger de daño a las personas, edificios y árboles dentro y fuera de los terrenos.
- Proteger temporalmente con productos apropiados, cualquier daño a los árboles que de acuerdo a los planos no serán removidos.
- Evacuar los desperdicios tóxicos y de cualquier clase lo más pronto posible fuera del terreno.

- Evacuar los desechos químicos adecuadamente, evitando que contaminen el servicio público de agua o que causen peligro o incomodidades de cualquier clase.
- Proporcionar control sobre el exceso de polvo, lodo, ruido y malos olores durante el proceso de trabajo para evitar peligros o incomodidades a otros.

**i. ANDAMIAJE Y BARRERAS**

El Contratista deberá proveer el andamiaje interior y exterior que sea necesario para la debida construcción de la obra. El Contratista permitirá a los Subcontratistas el uso del andamiaje. El andamiaje será construido de buen material y de diseño y construcción que presten seguridad a los trabajadores y al público.

**j. ESCALERAS Y GRUAS**

El Contratista deberá proveer y mantener el equipo de transporte y circulación vertical que fuera necesario, como escaleras temporales, rampas, andamios, tecles, grúas.

**k. DRENAJE TEMPORAL**

El Contratista deberá mantener disponible en todo momento las bombas o equipos necesarios para eliminar rápidamente el agua que se acumule por causa de la lluvia o de una vertiente subterránea o de cualquier otro origen.

**l. SEGURIDAD**

- El contratista protegerá la obra, las calles y caminos e incluso las veredas adjuntas al perímetro del proyecto, cuando esta sea necesario, y efectuara a su costo reparación a los daños causados a estos durante el proceso de construcción; para evitarlo, erigirá a su costo los cercos que sean necesarios.
- El contratista protegerá el equipo, la obra existente y la propiedad adjunta contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo.
- El contratista deberá proveer, instalar y mantener los andamios, puntales, gradas, ascensores, contravientos, barricadas, letreros en áreas peligrosas, pasamanos, barricadas de altura y toda preocupación necesaria que garantice la seguridad de los obreros, visitantes, transeúntes y público en general, y remover esto una vez se termine la obra.
- Es deber del contratista proporcionar la seguridad necesaria para proteger los materiales y equipo a ser utilizados en el proyecto y aún de los materiales y equipamiento proporcionados por El Propietario (UNACIFOR) para ser utilizados en la construcción de la obra.

**m. ROTULACIÓN**

El contratista deberá proveer en la obra un rotulo que indique lo siguiente.

1. Nombre del proyecto.
2. Nombre del Contratista.
3. Nombre de la Dependencia ejecutora.
4. Número de Colegiación.

Las dimensiones mínimas del rótulo serán de 1.20 X 0.80 metros.

En caso de deterioro o pérdida del mismo, éste deberá ser reemplazado, dicho rótulo deberá ser colocado en un lugar visible al público.

### **2.1.15 EL INGENIERO Y/O ARQUITECTO RESIDENTE**

El Contratista deberá acreditar en el proyecto, un Ingeniero y/o Arquitecto Residente de obra que sea Profesional de la Ingeniería Civil y/o Arquitectura, debidamente colegiado en el colegio profesional que corresponda y que esté solvente con ese gremio durante el período que dure la ejecución.

Este profesional permanecerá en el lugar de la obra dedicándose a tiempo completo a la supervisión cuando se esté ejecutando la misma. El Ingeniero o el Arquitecto Residente representarán al Contratista y tendrá autoridad plena para actuar en su nombre.

Todas las instrucciones dadas por escrito por parte por la supervisión al Ingeniero y/o Arquitecto Residente en ausencia del contratista serán consideradas como si este la recibiera. Cualquier indicación dada al Ingeniero o Arquitecto Residente será confirmada inmediatamente por escrito al Contratista. La no presencia del Ingeniero o Arquitecto Residente en la obra dará lugar al supervisor u otra autoridad designada por la UNACIFOR a suspender la ejecución de la obra, sin derecho por ello, a otorgar ampliación con tiempo contractual y si el caso persistiera, a rescindir el contrato y hacer efectivo el pago de la fianza para compensar daños y perjuicios ocasionados por el contratista.

### **2.1.16 DOCUMENTOS PARA ENTREGAR UNA VEZ ADJUDICADO EL PROYECTO.**

- Programa de Construcción:
- El contratista, inmediatamente después de haber ganado el proceso para el contrato, deberá preparar y entregar para la aprobación del Supervisor de Construcciones un programa cronológico del desarrollo de las obras. El Programa de Obra deberá estar detallado suficientemente y en forma de diagrama de barras preparado por el método de cálculo de la ruta crítica, incluyendo fechas de inicio y terminación de cada actividad.
- El contratista deberá dar notificación al supervisor, con un mínimo de 24 horas de anticipación, sobre trabajo que cubra o que haga difícil la inspección de elementos estructurales, de plomería o mecánicos y eléctricos. Si se ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa al Supervisor, el Contratista deberá remover el trabajo que implica la inspección bajo su costo.
- El contratista deberá presentar planos, AS BUILT , estos son planos de como quedo 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, 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

### **2.1.17 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Una vez otorgada la Orden de Inicio y dentro de los quince (15) días calendario siguientes, el Contratista deberá preparar y presentar para la aprobación por la supervisión, un cronograma de ejecución del proyecto, coincidente con el acompañado en su oferta en forma detallada, basado en el sistema de ruta crítica.

El cronograma de ejecución del proyecto será en relación con toda la obra, hasta donde los documentos del Contrato lo requieran. El cronograma de ejecución del proyecto deberá indicar las fechas de principio y terminación de las distintas fases de la construcción, estableciendo la forma específica de como el Contratista se propone realizar la obra, describiendo el plan a usarse y deberá ser actualizado de acuerdo a las condiciones de trabajo y sujeto a los requerimientos y aprobación por la supervisión.

Una vez aprobado el cronograma de ejecución del proyecto no podrá ser modificado por el Contratista sin la aprobación por la supervisión, el Contratista está obligado a ejecutar la obra de acuerdo con el programa de trabajo. No se permitirá ninguna desviación del mismo sin que exista fuerza mayor debidamente comprobada y aceptada por la supervisión.

La supervisión estará facultada para exigir el estricto apego al cronograma de ejecución del proyecto, recomendando medidas correctivas necesarias inclusive las de retener parte o el total de cualquier pago parcial hasta que hayan acatado sus instrucciones. No se pagará la primera estimación si el contratista no presenta el programa de trabajo.

### **2.1.18 ESTIMACIONES**

La UNACIFOR efectuará los pagos al Contratista mediante estimaciones sobre precios unitarios de oferta los cuales deberán ser presentados mediante avance de obra según cronograma de trabajo. Cuando el contratista presentará la estimación, la supervisión tendrá 7 días hábiles para la revisión y verificación de la misma, por subsiguiente dentro de quince (15) días calendarios máximo, para el trámite de pago en la administración.

### **2.1.19 RECONOCIMIENTO DE PAGO SOBRE MATERIALES ALMACENADOS**

La UNACIFOR NO reconocerá al Contratista el valor de los materiales almacenados para ser usados en la obra, para efecto de pago, únicamente se reconocerá la actividad totalmente terminada.

### **2.1.20 OBRAS MAL EJECUTADAS**

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas. Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Supervisión, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la supervisión le indique. Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la Supervisión, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar. Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

### **2.1.21 PRELIMINARES (ALCANCE).**

#### **a. CONSTRUCCIÓN DE BODEGA PARA MATERIALES**

Este trabajo se debe considerar como parte de la oferta, y este consistirá en:

##### **Construcción de Bodega y Oficina Provisional**

El Contratista construirá el local dentro del área a restaurar para guardar las herramientas que lo requieran y el material que necesite protección contra todos los agentes atmosféricos.

Las dimensiones de la bodega serán tales que se disponga del espacio necesario para almacenar cemento, madera, hierro, cañería, material eléctrico, cerrajería, etc., Su ubicación será tomando en cuenta que no sea necesario su traslado por efecto del avance del proyecto, y aprobada por la Supervisión.

**PAGO:** No se hará pago específico alguno por esta partida, por lo que los costos deberán incluirse en los costos indirectos del Contratista.

##### **Conexión Eléctrica Provisional**

La instalación eléctrica provisional será hecha utilizando materiales nuevos, tanto en los locales provisionales como también en todo el campo de la construcción, con un voltaje de 110 y 220 voltios; los postes y soportes de líneas serán de madera (cuartones), concreto o metálicos en buen estado, de dimensiones y características que garanticen la estabilidad de la instalación. Se colocarán tableros de conexión a intervalos frecuentes para facilitar el proceso de construcción. Se dispondrá de una adecuada iluminación eléctrica para trabajos nocturnos y vigilancia e igualmente se colocarán las protecciones que sean necesarias. El calibre, aislamiento y otras características de los conductores

serán adecuados para la carga a transmitir, según lo requerido por las normas y estándares nacionales, e internacionales.

Se permitirá la conexión eléctrica temporal al sistema de la Universidad. Para este fin, se instalará un medidor en el sitio de la obra, en un lugar conveniente acordado con la supervisión. Cada mes se efectuará la lectura del consumo realizado en la obra y el valor del mismo se deducirá en el pago de las estimaciones de obra que presente el contratista.

### **Conexión agua potable provisional**

El Contratista deberá construir y hacer conectar por su cuenta los servicios provisionales de agua potable que sean necesarios para una buena ejecución de la obra. Estos servicios serán solicitados a la compañía correspondiente.

El suministro de agua potable se hará en varios puntos de la construcción, en particular en los sitios donde más se requiera, por ejemplo, donde se fabricará el concreto, el área de servicios sanitarios, par control de polvo en todo el Proyecto, etc.; la distribución provisional se hará con tubería resistente y bien protegida.

La Universidad no proporcionará el servicio de agua potable al contratista. Queda establecido que el contratista, deberá abastecerse mediante tanques cisternas o el medio que le resulte más conveniente.

### **MEDICIÓN**

La cantidad a pagarse por las instalaciones provisionales será global, trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Estos costos deben incluirse en la oferta, dentro de sus costos generales de la obra, Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **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, 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 dueño del Proyecto, aun cuando ya hayan sido instalados.



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

**c. LIMPIEZA FINAL Y DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (DEFINICION Y ALCANCE).**

Bajo este concepto será considerada la extracción y remoción de material del sitio de baja capacidad de soporte de más o menos 1 metro de profundidad. Si durante los trabajos se encuentran bolsas de material arcilloso o relleno en área donde se necesite un subsuelo consistente, la supervisión ordenará al Contratista su remoción. También incluye la limpieza diaria del proyecto.

**b. CERCO PERIMETRAL**

Este trabajo consistirá en el cercado de toda el área del proyecto, con lamina de zinc cal 26, con su respectivos apoyos y anclajes, se deberá realizar portón de acceso para personal y entrada de vehículo para el guardado de materiales por parte del contratista.

**MEDICION:**

La medida y forma de medición será de forma lineal, El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra, el cargue, el transporte y acarreo de los materiales necesarios para su instalación y desinstalación.

**c. LIMPIEZA Y REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL EXISTENTE**

Este trabajo consistirá en la limpieza en el área donde se ampliará la edificación con un acarreo hasta 20 m de distancia. Se procederá a cortar y/o desraizar, hasta una profundidad de 10 cm, cualquier vegetación o tipo de maleza, comprendida dentro de las áreas de construcción, también tienen por objeto eliminar del área de trabajo hierbas, plantas, árboles, raíces, basuras, etc., que obstaculicen el proceso de construcción. El desenraizado consistirá en el talado de árboles, desaterrar, remover, transportar y eliminar tocones y raíces, troncos enterrados, materia orgánica similar, cimientos de edificios y en general, materias extrañas al suelo natural. Todas las áreas componentes del proyecto serán desenraizadas.

**LIMITE.**

La supervisión, indicará al Contratista los límites dentro de los cuales se ejecutarán los trabajos de limpieza y chapeo. En general deberá limpiarse toda el área del lote donde se llevará a cabo la construcción y según se especifica en el presupuesto el cual queda a criterio por la supervisión al momento de hacer la inspección.

**MEDICION:**

La cantidad a pagarse por Chapeo y Limpieza para Edificaciones Incluye acarreo hasta 20 m, será en Global, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**d. MARCADO TOPOGRÁFICO DEL EDIFICIO**

El Contratista deberá ejecutar, consistirá en el replanteo y marcado sobre el terreno, de líneas y áreas donde se va a construir la obra, incluyendo los puntos de control que definirán el sitio específico y la elevación de éste, para contar con el marco de referencia sobre el cual se desplantará o se colocarán los elementos de la obra por construir.

**Alcance**

El Contratista suministrará todo el material, equipo de topografía, mano de obra y la dirección técnica para proceder al asentamiento en el campo y sobre el terreno, de todos los puntos mostrados para este fin en los planos del diseño; mismos que constituyen la referencia y control que tendrá que respetar para desplantar la obra o instalar algún elemento. Para esto deberá, basado en los datos proporcionados y auxiliado por el equipo de topografía pertinente, determinar la ubicación específica, tanto en el plano horizontal como vertical de cada uno de los puntos que sean necesarios; procediendo a establecer su definición mediante el establecimiento de trompos y estacas que deberán estar ligados entre sí, de acuerdo a las cotas y referencias de nivel mostrados en los planos. Las distancias de un punto a otro que constituyen los ejes de construcción deberán ser escritas en reglas de madera clavadas al lado de cada punto, lo mismo que su elevación. Todo el replanteo y marcado de la obra, deberá quedar bien claro y comprensible de tal manera que pueda permitir la revisión o chequeo en forma rápida por parte del Ingeniero supervisor. también servirá como medio de verificación de los niveles existentes alrededor del edificio. El Contratista tendrá que mantener el replanteo y marcado completo de las obras hasta el fin de la construcción de las mismas.

**MEDICION:**

En las obras donde no se detalle el replanteo y marcado topográfico, pero que sea necesario su ejecución, no se hará medición ni pago por este concepto y sus costos se consideraran incluidos en los precios unitarios de las obras correspondientes, el pago de este ítem será de manera GLOBAL.

**e. TRAZADO Y MARCADO**

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado de las obras a ejecutar, el sitio debe estar limpio, retirados los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo del rubro. El replanteo se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego y mediante la nivelación con manguera localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción.

Para el trazado se utilizará en el perímetro, reglas de madera rústica de pino de 1x3" clavadas en estacas de 2x2 ubicadas en los ejes de columnas y con una altura de 50 cms desde el nivel del terreno natural previamente conformado.

**MEDICIÓN:**

La ejecución de esta actividad deberá satisfacer ciertas consideraciones como ser: El contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra de aquellos desperdicios producto de esta actividad. Se considera el trazado con madera, cercando todo el perímetro con reglas de 1x3" soportadas con estacas de 2x2". Requiere Mano de Obra Calificada (Albañil 0. 03JDR), y no calificada (Ayudante 0.03 JDR) y herramienta Menor 10%.

**2.2 CONSIDERACIONES ACTIVIDADES CONTRACTUALES**

**a. ACARREO Y BOTADO DE MATERIAL DE SITIO,**

Este trabajo consistirá en el acarreo y botado de todo material o proveniente de las demoliciones, desmontajes, desmontes y excavaciones, no podrá ser utilizado como material de relleno, por lo cual se debe acarrear hasta un basurero municipal. este ítem incluye el cargue y transporte del material hasta el sitio final.

**MEDICION:**

La medida y forma del acarreo de materiales de escombros y de limpieza será de forma global, todos los escombros producto de la construcción serán cargados en volqueta y transportado al sitio de botadero. El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra, el cargue, el transporte y acarreo de los sobrantes a los sitios autorizados.

**OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:**

El producto de los trabajos de desmontaje será acopiado adecuadamente en el proyecto para ser identificado e inventariado. El traslado de los materiales recuperados y reutilizables fuera del sitio del proyecto y los materiales desechados, serán por cuenta de El Contratista, donde el Propietario o la Supervisión designen, o bien al botadero existente autorizado para tal fin.

El trabajo se efectuará cuidadosamente y de preferencia en el orden inverso al de los procesos constructivos. Prestando el Contratista toda la atención necesaria para proteger en la medida de lo posible la integridad de estos elementos. Todo trabajo de desmontaje se realizará por medios mecánicos, según sean roscas, tornillos, tuercas o pernos. En caso contrario se usará sierra. No se permitirán desmontajes por percusión o golpeteo, a menos que estos sean de carácter leve o se realicen para fases finales de desmontado. Se deberá notificar a la Supervisión cuando se considera que por el efecto del desmontaje y que, debido a su deterioro u otros motivos, se pueda dañar un producto y en conjunto hacer las respectivas consideraciones.

El Contratista será el responsable de identificar y hacer el respectivo listado, con que se entregara el producto al lugar de destino, este listado será verificado por Supervisión, se generaran como mínimo un original y dos copias legibles, siendo el original para el almacén que recibe por el Propietario y las copias para Supervisión y Contratista. Se destinará un lugar de acopio temporal dentro del proyecto para el producto o material a desmontar, una vez acopiado y dentro de un plazo no mayor a 15 días deberá ser retirado del lugar. El desmontaje de cañerías de agua potable será realizado sin flujo hidráulico, se identificarán y sellaran las mechas que queden habilitadas y se restablecerá el servicio nuevamente. De igual manera el desmontaje de líneas e instalaciones eléctricas deberá realizarse habiendo desconectado previamente la energía.

#### SEGURIDAD EN ACTIVIDADES DE DESMONTAJE:

Sera responsabilidad del Contratista tomar las medidas de precaución necesarias para efectuar esta actividad cuidando primero la integridad del o los trabajadores involucrados, proporcionando y verificando que se usen, los utensilios tales como arnés de seguridad, cascos, lentes, andamios, escaleras, etc. Y, en segundo lugar, cuidando el producto que pertenece al Propietario.

### **2.2.2 EXCAVACIONES**

#### **Excavaciones y Rellenos (GENERALIDADES).**

El presente Capítulo normará todos los trabajos de topografía, trazado y marcado, excavación para zapatas, relleno y compactado de material selecto y la conformación y nivelación del terreno.

##### **a. EXCAVACION PARA CIMIENTOS (DEFINICION Y ALCANCE).**

Bajo este concepto se considerará la excavación que deba hacerse para desplantar los cimientos de la obra de acuerdo con las indicaciones en los planos esta excavación se considerará de material no clasificado salvo que en la memoria descriptiva se especifique el tipo de excavación.

#### ALCANCE

El concepto de excavación para cimientos comprenderá la excavación en sí y eliminación del material sobrante excavado.

#### ANCHO DE ZANJOS.

El ancho de las zanjas para cimientos será el correspondiente al ancho del cimiento.

#### PROFUNDIDAD DE ZANJOS.

La profundidad de las excavaciones no deberá ser menor que la indicada en los planos o hasta encontrar el valor de soporte del suelo requerido. La supervisión residente podrá tomar muestras, y hacer pruebas del lecho de las zanjas para establecer el valor del soporte del suelo.

Las pruebas correrán por cuenta del contratista, se podrá prescindir de esta prueba cuando a criterio por la supervisión el suelo tenga valor soporte aceptable para cimentación, las zanjas que tengan una profundidad mayor de 1.00 metros deberán ensancharse por lo menos 80 cm. cuando la profundidad exceda de 1.50 metros deberá ademarse las paredes del zanjo para evitar derrumbes o aplicar otra solución previa autorización por la supervisión.

#### LECHO DEL ZANJO.

La superficie del lecho de la excavación deberá quedar uniforme, libre de partículas sueltas, con una ligera pendiente (0.5% aproximadamente) para que haya escurrimiento de agua en caso de lluvias. Cuando la profundidad del zanjo alcance el nivel freático, deberá tomarse previsiones para evitar inundaciones por medio de tablestacas o cunetas provisionales de desfogue.

#### **b. RELLENO (DEFINICIÓN Y ALCANCE).**

Bajo este concepto se considerarán todas las actividades de transporte, acondicionamiento y compactación con materiales adicionales con el objeto de llegar a los niveles requeridos en el proyecto.

#### MATERIALES.

Todo material a usarse para relleno deberá ser exento de materiales orgánicos y deberá contar con bajo contenido arcilloso. El tamaño deberá ser no mayor de dos tercios del espesor de la capa de compactación y deberá tener suficiente material que llene funciones aglomerantes.

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones, además deberá provenir de bancos a más de 5 Kms de distancia del sitio del proyecto. 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 mts, 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 20 mts del lugar donde se colocará.

Dicho material será aceptable cuando cumpla las siguientes características:

Límite Líquido No mayor de 35

Índice de plasticidad..... No mayor de 12

Porcentaje que pasa tamiz 200..... No mayor de 22

Valor de C.B.R..... No mayor de 15

Para rellenos de pisos y aceras, se sustituirá 0.20 m del material del sitio por material selecto.

#### MANO DE OBRA.

El proceso de relleno y compactación se hará por capas de un espesor no mayor de 10 cm. debiendo tener la humedad óptima en el momento de colocarse y compactarse. Si la compactación se hiciera a mano, deberá usarse mazos que tengan un área para compactación no menor de 400 cm<sup>2</sup> y un peso no menor de 20 Kg. las capas de compactación serán horizontales.

#### MEDICION:

La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en estas especificaciones.

### **2.2.3 CIMENTACIONES Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

#### **a. MUESTREO DE MATERIALES**

Será necesario someter muestras y el certificado de origen, para los siguientes materiales. Es necesario obtener aprobación, previo a la entrega y fabricación de tales materiales:

- (a) Acero de refuerzo
- (b) Cemento Portland
- (c) Agregados Gruesos
- (d) Agregados Finos
- (e) Origen del Agua y sus características de calidad
- (f) Aditivos
- (g) Formas o Encofrados

#### **b. CONCRETO**

El contratista, con la debida anticipación, someterá a la aprobación, la calidad y dosificación del concreto. La dosificación del concreto deberá ser tal, que cumpla con las indicaciones de los planos estructurales. Para efecto de las distintas calidades de concreto a usarse, se basará en general al siguiente orden:

Para los repellos del material de covintec se deberá usar exactamente, las proporciones de materiales especificadas en planos.

**c. MEZCLAS DE CONCRETO ESTRUCTURAL**

*Resistencia*

Salvo especificaciones, al contrario, el concreto tendrá la resistencia de comprensión a los 28 días f'c, de acuerdo con las indicaciones de los planos estructurales para los diferentes casos. En los casos donde se ha indicado concreto estructural en los planos, pero no hay especificaciones de resistencia a comprensión, este deberá tener una resistencia de 4000 libras por pulgada cuadrada (280 kg/cm<sup>2</sup>) o lo indicado por el supervisor.

*Proporciones de la mezcla*

Las proporciones de cemento, agregados y agua serán seleccionados para lograr las características indicadas abajo para cada tipo de concreto. Se definirá con el supervisor los materiales y proporciones a usar en la mezcla. Los requisitos de resistencia estarán de conformidad y serán determinados de acuerdo con los requisitos de "Control Test for Concrete", como se especifica más adelante.

*Control de la resistencia del Concreto*

Todo concreto deberá pasar pruebas de resistencia según sea especificado y de acuerdo a las normas ASTM C-39.

Deberán obtenerse seis cilindros de muestra por cada 25 metros cúbicos de concreto colocados y se ensayarán a los 7, 14 y 28 días de acuerdo a las especificaciones ASTM C-39. Estos cilindros deberán ser obtenidos durante la etapa de colado debiéndose obtener de dos entregas diferentes, tres cilindros de cada una.

En caso de duda sobre la calidad del concreto, la supervisión podrá ordenar cilindros adicionales.

En caso de que las pruebas a los 7 días indiquen baja resistencia, deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días, y si estos también resultan bajos, se demolerá el colado efectuado con esta clase de concreto en el elemento estructural correspondiente bajo la responsabilidad única y específica del contratista.

El proveedor o contratista deberá proporcionar la gráfica de resistencia contra tiempo, que servirá como base para aceptar el contrato.

Para aclarar dudas de los colados de baja resistencia, la Supervisión podrá permitir al contratista la obtención y prueba de corazones en la zona afectada.

La proporción de agua y agregados para cada partida de mezcla será llevada a cabo en forma de permitir un control exacto y que se pueda comprobar en cualquier momento.

*Concreto Premezclado*

**PARA FUNDICIONES MASIVAS COMO SER ZAPATAS, LOSAS, VIGAS DE ENTREPISO, COLUMNAS ES REQUISITO OBLIGATORIO UTILIZAR CONCRETO PREMEZCLADO.**

La elaboración y transporte de concreto premezclado, deberá cumplir con las “Especificaciones Standard para concreto premezclado de la ASTM, designación C-94”.

No se aceptará que el concreto este dentro de la tolva del camión más de media hora, salvo cuando se usen agentes retardantes del fraguado, previamente aprobados por el supervisor, en cuyo caso podrá ampliarse el tiempo a una hora, o lo que indiquen las especificaciones de fábrica de aditivo. El supervisor controlará la dosificación del concreto en planta y su colocación en obra.

#### *Concreto Mezclado a Maquina*

El equipo a emplear para este objeto, deberá ser preferiblemente de tambor y cuchillas. El tiempo y velocidad del mezclado deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones de fábrica del equipo. Se mezclarán en seco todos los materiales, y luego se proporcionará agua, según lo especifique la dosificación preestablecida. El tiempo de mezclado mínimo será minuto y medio.

La descarga de concreto fresco será sobre un entablado de madera limpia y previamente humedecida, cubiertas de concreto o metálicas.

#### *Transporte del Concreto en la Obra*

El concreto deberá conducirse hasta su sitio, teniendo cuidado de no estropear el armado y otras instalaciones o construcciones ya ejecutadas, cuando se use un sistema de bombeo, deberá aislarse toda la instalación para bombeo, con el fin de evitar que los impulsos de la bomba muevan la cimbra. Deberá tenerse cuidado que, durante el transporte, el concreto no sufra segregaciones. El proceso de transporte debe ser continuo.

### **d. PRUEBAS DE CONTROL PARA CONCRETO**

#### *Prueba de revenimiento*

Para conocer el grado de trabajabilidad y plasticidad del concreto, se efectuarán ensayos de campo con el cono de Abrahams. El revenimiento (Slump) deberán ser entre 10 y 12.5 cm para los elementos estructurales a excepción de las zapatas y vigas de cimentación que será de 7.5 a 10 cm.

#### MAXIMO REVENIMIENTO (SLUMP)

<b>Tipo de Construcción</b>	<b>Colocado a mano</b>	<b>Colocado con Vibrador</b>
Cimientos, muros de contención y losas	(5") 12 cms	(4") 10 cms
Vigas, muros de concreto reforzado, columnas	(6") 15 cms	(4") 10 cms
Cimientos sin refuerzo	(4") 10 cms	(3") 7 cm
Construcción de obras masivas	(4") 7 cm	(2") 5 cm
Relleno de celdas	(9") 23 cm	

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados. Una vez sacado el concreto de la mezcladora, no se permitirá que se le agregue más agua.



Se exceptúan concretos a los cuales se les aplique un aditivo “fluidificante” el cual deberá cumplir con las normas ASTM y las especificaciones del fabricante. El supervisor debe ordenar periódicamente el ensayo de cualquier material que forma 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, y los resultados completos de tales ensayos estarán disponibles para inspección durante el tiempo que dure el trabajo has dos años después de concluido.

Los ensayos en el concreto se harán en un laboratorio de resistencia de materiales de aprobado por el supervisor, a costo del contratista.

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

Las pruebas de revenimiento del concreto serán llevadas a cabo en el lugar de su colocación y de acuerdo con las especificaciones ASTM (C-143).

Se harán también pruebas de revenimiento donde se fabriquen muestras cilíndricas y tan frecuentemente como sea necesario en la opinión del Supervisor al observarse un cambio en la consistencia de la mezcla.

El contratista deberá presentar a la Supervisión en el término de 10 días después de la firma del contrato, para su aprobación dos posibles fuentes de concreto premezclado con las resistencias indicadas en los planos o especificaciones, debiendo demostrar al supervisor los materiales que serán utilizados.

En aquellos elementos estructurales donde no se especifique el uso del concreto premezclado el Contratista podrá utilizar concreto mezclado en sitio por medios mecánicos, utilizando los agregados propuestos con el contratista y que garanticen la resistencia solicitada.

El supervisor podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra de escasa importancia debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y 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.

#### **e. VACIADO DEL CONCRETO**

Antes de proceder a la colocación del concreto, el Supervisor deberá aprobar los encofrados y moldes, el refuerzo de acero y sus amarres, la disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados. Para tal efecto, el Contratista deberá notificar al Supervisor por lo menos con un día de anticipación la fecha y hora aproximada en que se propone iniciar el hormigonado y el tiempo

aproximado que requerirá dicha operación. En todo caso el contratista no procederá a la colocación del concreto sin la autorización expresa del Supervisor y sin la presencia de este o de su representante personal.

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se segreguen sus elementos, volviendo a mezclar al menos con una vuelta de pala, los que acusan señales de segregación.

No se tolerará colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado, prohibiéndose la adición de agua o lechada durante la operación del colocado del concreto.

#### **f. COLOCADO DE CONCRETO**

##### *Preparación*

Previo al colocado de concreto, deben eliminar todos los desperdicios, basuras y aguas de los lugares que serán ocupados por el concreto.

Los encofrados de madera serán remojados completamente o aceitados y los refuerzos de acero limpiados, de lodo u otras capas que lo cubran. Todas las obras de encofrado y la colocación de refuerzos, tubos, camisas, conductores de barras de suspensión, anclas y otros elementos empotrados serán inspeccionados y aprobados por el Supervisor previo al colado del concreto.

##### *Colocación*

La colocación o colado de todo hormigón será llevado a cabo de acuerdo con los requisitos de “ The American Concrete Institute” Building Code 138. El concreto deberá manejarse rápidamente desde la mezcladora a los encofrados para evitar segregaciones causadas por el remanejo o flujo.

El concreto será paleado y trabajado a mano y vibrado para asegurar un contacto estrecho con toda la superficie de los encofrados y refuerzos, y será nivelado a la rasante exacta para poder darle su acabado correcto. No se podrá utilizar concreto que se haya endurecido parcialmente o que todo haya sido remezclado. Todo concreto será depositado sobre superficies limpias y húmedas, pero sin acumular, y nunca se depositará encima de lodo o suelo seco y poroso. El concreto en las paredes de carga y columnas será colocado permitiéndole asentarse dos horas previo al colado de otras estructuras sobrepuestas.

#### **g. VIBRACION**

El vibrado deberá aplicarse a todo elemento estructural como vigas, losas, columnas, etc. El tipo de vibrador a usar deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor y en todo caso tendrá una capacidad no menor de 6,000 vibraciones por minuto.

En el vibrado de cada capa de concreto fresco, deberá penetrar y vibrar verticalmente el espesor total de la capa, la vibración deberá realizarse en puntos separados de 45 a 80 centímetros dependiendo del radio de acción del vibrador y manteniéndola de 5 a 15 segundos en cada punto. En todo caso debe aplicarse un mínimo de 80 segundos de vibración por cada metro cúbico de concreto colado.

El concreto será colocado con la ayuda de equipo de vibración mecánica. La vibración será aplicada directamente al concreto, salvo instrucciones del Supervisor sobre lo contrario. La intensidad de las vibraciones será suficiente para causar flujo o asentamiento del concreto en su lugar correcto.

La vibración será aplicada en el área de concreto recientemente depositado. La vibración tendrá una duración suficiente para lograr una compactación completa y adaptación completa a refuerzos y accesorios, pero no deberá ser excesiva para causar segregación a la mezcla.

Para asegurarse que se obtienen superficies densas y parejas, libres de acumulación de agregados o formaciones de “canecheras”, se deberá suplementar la vibración con paleo o manos en las esquinas y ángulos de las formas y sobre las superficies de los encofrados simultáneamente con la vibración que le da consistencia plástica al concreto. Se deberá tener cuidado cuando se usen los vibradores para evitar daños a las superficies interiores de los encofrados y/o, causar movimientos de los refuerzos.

En la fundición del firme de concreto y losas de piso o pavimento, se usará vibrador o el sistema de viga flotante.

#### **h. CURADO DEL CONCRETO**

Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los primeros 7 días, se evitarán todas las cargas externas o vibraciones que puedan provocar fisuras del concreto que motiven las justificaciones de rechazos.

#### **i. PROTECCION Y CURADO**

Debe protegerse el concreto contra secamiento rápido y se debe mantener húmedo por lo menos siete días posteriores a su colocación. En los casos en que los encofrados sean retirados dentro de los seis días después de su fundición y debe ser acabado con cemento, las superficies serán roseadas tan frecuentemente como lo puedan exigir las condiciones de secamiento durante el periodo de cura. Se debe cubrir el acabado de cemento con mantas, papel impermeable, o con otras membranas aprobadas por el supervisor dentro de las 24 horas posteriores a su terminación de vaciado y las coberturas se deberán mantener en buenas condiciones hasta la instalación de una cubierta de tipo más permanente o hasta recibir las instrucciones del supervisor al efecto. La cobertura será de un tipo que no manche o descolore las superficies acabadas de concreto. A opción del Contratista, los pisos pueden ser cubiertos con un compuesto de sellado y cura. Este compuesto debe estar de acuerdo con la aprobación del Supervisor.

#### **j. ENCOFRADOS**

Con anterioridad al trabajo de encofrado el Contratista detallara al Supervisor la forma en que se ejecutara el trabajo. El Supervisor podrá rechazar cualquier detalle de la formaleta que pueda reflejar defecto en el concreto expuesto.

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto en si e en el proceso de fundidos movimientos locales superiores a la milésima (0.001) de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra

ejecutada, esfuerzos superiores al tercio ( $1/3$ ) de sus resistencias. Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de tres (3) milímetros para evitar la pérdida de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el fundido se compriman y deformen.

Las superficies interiores quedarán sin desigualdad con resultados mayores de tres (3) milímetros por la cara vista del concreto.

Antes de fundir el concreto, se regarán las superficies interiores de la formaleta y se limpiarán especialmente los elementos que los requieran.

#### **k. CONSTRUCCION DE ENCOFRADOS**

Debe entenderse como obra falsa el conjunto de piezas de madera o de metal, como parales, brezas, tablas, que sirven para conformar las superficies donde se colocara el concreto. (Parales Metálicos)

Esta obra falsa deberá ser rígida, garantizar una correcta posición del concreto, y aunque debe ser revisada y aprobada por el supervisor, la responsabilidad de la misma es a cuenta del contratista.

La obra falsa deberá removerse hasta que el concreto haya fraguado debidamente, atendiéndose a los siguientes periodos del fraguado.

Párales, columnas y paredes	48 a 72 horas
Vigas	14 días, mínimo
Losas	14 días, mínimo

Lo que indiquen los ensayos de laboratorio.

#### **I. TOLERANCIA EN LAS SUPERFICIES DE CONCRETO**

Variante de la vertical

1. De 0 a 3 m: Ninguna
2. 3 m o más: 6mm máximo

Variación de espesor: 0 a 5 mm y 5% para las zapatas

Variación de nivel

1. De 0 a 3 m: 3mm normal, 3mm. Para losas de piso
2. De 3 a 6 m: 5mm. Normal, 5mm. para losas de piso
3. De 12 mm o más: 10mm. normal, 5mm. Para losas de piso

Variación en excentricidad: 2% para zapatas

Variación en la sección de columnas y vigas: 5mm.

Se construirán los encofrados para seguir las pendientes, líneas y dimensiones indicadas, al plomo y rectos, y suficientemente cerrados para evitar goteo o filtraciones; se deben reforzar los encofrados para evitar desplazamientos y darles soportes seguros a las cargas de construcción. Se proveerán aberturas para limpieza o inspección de los encofrados y para reforzar, previo fundir el concreto. No

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



se deberán impregnar interiormente los encofrados con materiales que puedan causarle daños a las superficies expuestas. Los encofrados de madera se mantendrán con la humedad necesaria para evitar que se encojan. Constrúyanse los moldes para los diferentes elementos estructurales de tal manera que los lados puedan ser removidos sin molestar el fondo del encofrado o sus soportes.

Donde las condiciones del suelo permitan una excavación exacta sin necesidad de apuntalamiento, los encofrados para los costados de los cimientos podrán ser omitidos o usar polietileno de un grosor de 0.006 pulgadas.

Los tableros para el concreto expuesto en columnas, vigas o paredes, serán de tableros de machimbre de 1" X 4", prensados y cepillados. Se impregnarán de una mezcla de diesel y parafina para evitar imperfecciones y hacer fácil el desencofrado. Se deberán considerar las obras falsas necesarias para las operaciones de los obreros.

Todas las esquinas o filos de columnas o donde así se indique llevaran el bocel de 1 pulgada, a 45 grados según se indique en los planos.

Cuando lo amerite, los encofrados de columnas serán de plywood de  $\frac{3}{4}$  plg. De espesor y se reforzaran para evitar que se abra el encofrado; y deberá considerar la obra falsa necesaria para el centrado y nivelado de la estructura.

## **m. AMARRES PARA LOS ENCOFRADOS**

El tipo de amarre utilizado para encofrado de superficies expuestas de concreto será aprobado por el supervisor. Deberá tener una resistencia de trabajo totalmente ensamblada de 3000 libras (1360 kg.). Los amarres serán de una longitud ajustable para permitir el apretado y tensado de las formas y del tal tipo que permita colocar el refuerzo no más cerca de 1-  $\frac{1}{2}$ " de la superficie.

Todos los amarres serán retirados de las paredes que estarán expuestas a la vista y con este fin deberán ser cubiertos con una grasa consistente o con otro material aprobado para facilitar su retiro.

Las varillas de amarres que deberán ser retiradas totalmente de las paredes deberán ser aflojadas 24 horas después de que haya fundido el concreto. Se puede retirar la mayoría de las varillas en ese momento, dejando solamente aquellas necesarias para mantener los encofrados en su sitio.

## **n. REMOJO Y ACEITADO DE LOS ENCOFRADOS**

La superficie interior de los encofrados construidos de tablas de madera, serán remojadas completamente con agua limpia previo a fundir el concreto. Los encofrados de madera prensada o plywood, salvo especificaciones, al contrario, deberán ser tratadas con diesel y parafina libre de materia grasa que deje manchas, o con laca o bien, SEPAROL (SIKA) o similar. No se deberá fundir concreto de ninguna manera hasta la correspondiente inspección de los encofrados por el Supervisor, y hasta que este haya otorgado permiso de comenzar.

## **o. COLOCACION DE REFUERZOS**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Colóquese los refuerzos con exactitud en las posiciones indicadas, amarradas seguramente y con soporte para evitar cambios de posición antes o durante la fundición. La limpieza, doblado, colocación y empalme de refuerzos serán llevados a cabo de acuerdo con los requisitos de códigos aceptables y de acuerdo con los dibujos de taller aprobados.

## **p. DESENCOFRADOS**

### *Removido del encofrado*

Los encofrados se retirarán de acuerdo con los requisitos de las especificaciones ACI "Building Code Requirements for Reinforced Concrete" No.138, chapter 5, sin causar los daños al concreto y en tal forma que se logre una completa seguridad de la estructura.

Se dejará el apuntalamiento en su lugar hasta que el elemento de concreto pueda soportar con seguridad su propio peso y cualquier carga que adicionalmente pueda ser colocada sobre él.

El contratista deberá notificar por adelantado al Supervisor cuando se vaya a retirar el encofrado, de tal manera que se pueda llevar a cabo una inspección de las superficies expuestas antes de que se efectúen remiendos.

Las superficies recién descubiertas no serán rellenadas o retocadas en ninguna forma antes de haber sido inspeccionadas por el supervisor.

En los lugares como costados de las vigas donde puedan desarmarse las formaletas sin afectar los soportes, estos podrán removerse después de 48 horas. Las formaletas de la parte inferior de las vigas no se removerán antes de 14 días de haberse fundido y hasta que la resistencia del concreto sea igual al 75% del  $F'c$ . Las columnas no podrán desencofrarse hasta después de 72 horas de su fundido, no se hará ningún desencofrado mientras el concreto no tenga una resistencia superior al triple de la carga del trabajo producida por la operación; durante estas operaciones de desencofrado se cuidara de no dar golpes, ni hacer esfuerzos sobre el concreto que puedan perjudicarlo tanto en su resistencia como en su apariencia.

### *Reparación de las superficies expuestas de concreto*

Una vez removidos los encofrados, todas las superficies del concreto serán inspeccionadas y cualquier junta descolocada. Vacíos o colmenas, bolsas de piedra u otras áreas defectuosas que el Supervisor permita reparar, y todos los hoyos de amarre serán reparados antes de que se seque completamente el concreto.

Las áreas defectuosas serán picadas a una profundidad de un mínimo de 1" con aristas perpendiculares a la superficie. Las áreas para ser reparadas con un perímetro adicional de seis pulgadas de ancho, serán humedecidas totalmente para evitar la absorción de agua del mortero de resanado. No se debe rellenar o remendar juntas de construcción salvo con instrucciones específicas del Supervisor.

Una lechada constituida por partes iguales de cemento Pórtland y arena con suficiente agua para producir una consistencia que se pueda cepillar, será repartida completamente en la superficie y

seguida inmediatamente por el mortero de relleno. Las reparaciones serán hechas del mismo material y de las mismas proporciones utilizadas en el concreto, con excepción de los agregados gruesos que se omitirán. La cantidad de agua será mínima y solamente la necesaria para los requisitos de manejo y colocación.

El mortero se compactará completamente en las cavidades y se raspará con una tira de madera, de tal manera que quede ligeramente más alto que las superficies adyacentes.

Se dejará sin tocar por un periodo de 2 horas para permitir que se encoja inicialmente antes de darle el acabado final. El remiendo será terminado en una forma que iguale a las superficies adyacentes. Los huecos dejados por la remoción de varillas de amarre o por la remoción de terminales de amarre, serán terminados sólidamente con un mortero, después de haber sido completamente mojados. En los casos de huecos que traspasen totalmente la pared, se utilizará un tipo de pisto u otro artefacto similar para introducir a fuerza el mortero a través de la pared, y luego será martillado en su lugar.

Superficies no expuestas de concreto serán reparadas de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

A opción del Contratista, el ligado del mortero de relleno al concreto después de picado y remoción del concreto poroso u otro tipo no aceptable se puede llevar a cabo mediante el uso de un agente ligado aprobado, aplicado de acuerdo con las instrucciones impresas por el fabricante. El relleno y acabado de las reparaciones será terminado de acuerdo con las especificaciones anteriores.

#### **q. LOSAS DE PISOS**

Las losas de concreto de pisos serán reforzadas de acuerdo a lo indicado en los planos. Deberán ser puestas sobre una base de material selecto de 25 cm. de espesor compactado en capas de 10 cm o según lo indicado en planos. El fundido de las losas se hará en una sola fundición y luego se rajará con cortadora de disco de diamante. Su acabado será liso, excepto donde se indique lo contrario. Las juntas de losa deberán ser rectas y de 0.5 cm. de ancho máximo.

En caso de acabado estriado (rampas) se usará una separación de estrías de 2.5 cm. por 2 cm. de profundidad.

Una vez pasado el fraguado rápido del cemento, (aprox. 4 - 5 horas después) y cuando soporte el peso de la máquina, se alisará la superficie con una allanadora mecánica circular de aspas con el objeto de obtener una superficie nivelada y lisa.

#### **r. CONTROL DE CALIDAD**

Las pruebas de control serán efectuadas por un laboratorio que seleccione la Supervisión, y serán aceptados aquellos miembros cuyas pruebas de concreto den una resistencia entre el 75 y 80% a los 14 días y el 100% a los 28 días de la resistencia.

El contratista está en la obligación de llevar a cabo por su cuenta, todas las pruebas y ensayos de laboratorio que el Supervisor considere necesarias para establecer la calidad de los materiales que se usaran.

La toma de muestra se llevará a cabo, según las correspondientes especificaciones de la ASTM y bajo las instrucciones del Supervisor.

El contratista deberá someter a la aprobación o rechazo por parte del Supervisor la calidad de los materiales a emplear con la debida anticipación.

*Calidad de Productos Manufacturados*

Los productos manufacturados, deberán someterse a prueba de calidad por lo menos 4 días antes de su empleo.

*Calidad de Áridos*

Los áridos (Arena, arenisca, grava, etc...), deberán someterse a prueba de calidad por lo menos 7 días antes de su empleo.

*Calidad de Cal y de Cemento*

Deberá someterse a prueba de calidad por lo menos 5 días antes de su empleo.

*Calidad de Productos a Elaborar en Obra*

Para de presupuesto el titular no tendrá que incluir valores para la verificación de calidad de materiales que sean utilizados en la fabricación de productos, sin embargo, la calidad de los materiales será responsabilidad del titular. Los productos a elaborar en la obra (morteros, concreto, etc..), deberán someterse a prueba de calidad. El supervisor tendrá facultad para aprobarlos según la calidad del producto y será responsabilidad del Contratista el uso de dichos materiales en la preparación de mezclas que se utilizarán en las obras.

**s. CONCRETO ESTRUCTURAL**

*Cemento*

El cemento a emplearse en las mezclas de concreto, será cemento Portland normal, tipo1 y deberá cumplir en todo con las normas de la ASTM, designación C - 150. El cemento debe llegar al sitio de la construcción en sus envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por la supervisión.

*Agua*

El agua empleada en la mezcla del concreto ha de ser potable, limpia de grasas y aceites, materias orgánicas, álcalis e impurezas que puedan afectar la resistencia y propiedades físicas del concreto. El contratista deberá presentar a solicitud del Supervisor muestras de las posibles fuentes de suministros.

*Agregados del concreto*

La arena, deberá ser limpia y libre de impureza orgánicas, arcillas, limos, etc... No se tolerará arena que tenga más de 5% de material que pase el tamiz No. 200, ni arena que tenga alto contenido de pómez. La granulometría y el módulo de finura, deberá estar dentro de los límites especificados por la ASTM-33, Salvo para el caso de concreto ciclópeo, el agregado grueso tendrá un tamaño no mayor de 38 mm (3/4), para columnas, losas, vigas y soleras.



Será rechazada la grava que contenga más de 6% de material que pase el tamiz No. 200, y/o un alto contenido de piedra pómez. La granulometría y módulo de finura deberá estar dentro de los límites especificados por la ASTM. Tampoco deberá contener material orgánico, ni arcilla o materiales deleznable.

El contratista deberá presentar a la supervisión tres posibles fuentes de arena y una muestra de 100lbs. de cada una de ellas.

#### *Aditivos para Concreto*

El uso de aditivos para concreto, con el objeto de mejorar su calidad o de regular su fraguado o peso, deberá ser previamente aprobado por el Supervisor. Los aditivos puzolánicos deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-350 o ASTM-C-402.

Los aditivos inclusores del aire, deberán cumplir con los requisitos ASTM-C-200.

Los aditivos aceleradores, retardados y reductores de agua, deberán sujetarse a las normas ASTM-A-494.

Se podrá usar plaztiment VZ (SIKA o similar) para lograr una mezcla fácil de manejar, para los concretos expuestos, por ejemplo, 5 onzas/ saco de cemento, o bien usar cualquier otro retardante y plastificante de densidad aprobada por el Supervisor.

#### *Acero de Refuerzo*

Las varillas de refuerzo para concreto, deberán ser de acero legítimo, nuevas, rectas, libres de óxido o de materiales adheridos que afecten el esfuerzo de adherencia con el concreto. El caso acero será grado estructural intermedio, con un esfuerzo cedente no menor de 2800 Kg/cm<sup>2</sup> y 4200 kg/cm<sup>2</sup>. Será grado 60 (en Sistema Ingles) y deberá cumplir con las normas ASTM, designación A-615. con excepción de la varilla calibre #2, todas las demás serán corrugadas y cumplir con las "Especificaciones para varilla corrugadas de acero para refuerzo de concreto" (ASTM-A-305).

Para el caso en que los empalmes de refuerzo se hagan soldados, la soldadura deberá cumplir con las especificaciones de la American Welding Society AWS-D-12.1. "Prácticas recomendadas para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado".

El acero de refuerzos deberá estar libre de defectos de manufactura y de calidad garantizada por el fabricante y justificada por el contratista, antes de su instalación, por medio de pruebas de laboratorio que sean requeridas a juicio de Supervisión.

El acero de refuerzo deberá colocarse en la posición marcada en los planos, cumpliendo estrictamente con los recubrimientos, diámetros de varilla, separación de ellas, etc., debidamente asegurado para evitar su desplazamiento durante colados.

Se utilizarán silletas de varilla, bloque de concreto, separadores, amarres, soldaduras, etc. Para garantizar la posición correcta a satisfacción del Supervisor de la Obra. Véanse en los planos respectivos los recubrimientos requeridos y la separación de las varillas.

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Todo el acero de refuerzo que se especifique en los planos deberá colocarse con los diámetros indicados con objeto de no alterar el número de lechos y el cruce de varillas previstas.

El Supervisor de la obra podrá exigir al contratista planos de taller de cómo realizara este los detalles importantes que se especifiquen en los planos, así como detalles no contenidos o previstos en los planos estructurales y estos deberán ser enviados al Consultor para su debida revisión y aprobación antes de su ejecución y el consultor los devolverá a la mayor brevedad posible. Tales casos pueden ser como:

1- Cruces importantes de varillas de refuerzo en intersecciones de trabes y columnas que reflejan la interpretación correcta de los planos. Pasos de instalaciones en caso de existir y que no estén indicados en los planos estructurales.

2- Localización, dimensiones y procedimientos constructivos propuestos para la construcción de accidentes secundarios adicionales contenidos en planos arquitectónicos no incluidos en planos estructurales.

La distancia entre los lechos de varilla se dará con separadores de 1" de diámetro, para varillas iguales o menores de 1" de diámetro y se utilizaran separadores de diámetro de las varillas cuando estas sean mayores de 1" de diámetro.

Las varillas no llevan ganchos en sus extremos a excepción donde se indica en especial en los planos estructurales.

## t. PAREDES Y SOBREVENCIONES

### GENERALIDADES

Todos los tipos de bloque que deben llenar los requisitos de la ASTM designación C-90-85 para el tipo de bloque hueco.

Los bloques de concreto a usarse dentro de estas especificaciones corresponden a las siguientes localizaciones y medidas.

DESCRIPCION	Dimensión Normal	Peso Aproximado en Kgs.
Paredes interiores, tipo tabique	10x20x40 cm	8.0
Paredes interiores y exteriores	15x20x40 cm	11.0
Sobreelevación	15x20x40 cm	11.0

Las dimensiones nominales incluyen el espesor modular de juntas, el cual es de un centímetro. Ninguna dimensión, (ancho, alto y largo), deberá tener una variación mayor de +- 3mm de las dimensiones especificadas.

### MORTEROS Y MEZCLAS

Se usará una parte de cemento por tres de arena. Para paredes de carga y repellos impermeables.

Las funciones del mortero en las paredes de bloque son las siguientes:

Ligar o enlazar los bloques en elemento integral, estable o permanente.  
Resistir eficazmente el paso de la humedad a través de él y los bloques de concreto.

En el complemento de los bloques para presentar una nítida y agradable apariencia, siendo el mortero una parte integral de la pared y ya que algunas de sus características afectan naturalmente la calidad y trabajabilidad obtenida, el mortero debe ser diseñado y especificado con el mismo cuidado con que se diseñan y especifican las unidades de bloques. Generalmente la designación ASTM C-270 debe ser la especificada.

Mezclas: Cemento: Cal: Arena

- a. Para muros de ladrillo reforzado y base de repello de cielo
- b. Para muros de bloque de cemento y construcción de paredes de mixto
- c. Para muros de relleno
- d. Para repellos
- e. Para codaleados interiores y exteriores
- f. Para pulido de paredes
- g. Media de cemento, un cuarto de cal en pasta, tres de granza, para granceados.
- h. Una de cemento, un cuarto de arenilla, par colocación de cerámicas y azulejos.

Lechadas: Lechada de cemento blanco: por metro cúbico, usar 320 Kg. De cemento blanco y 1,082 Kg. de marmolina, con 507 lt. de agua, para fraguar pisos de terrazo.

### *RESISTENCIA*

La resistencia del mortero es primordialmente una función del proporcionamiento cemento-arena en la mezcla, afectada por la trabajabilidad y la retención de agua necesaria para su hidratación.

La resistencia del mortero es también una indicación de su durabilidad y por lo tanto los morteros de alta resistencia deben usarse bajo condiciones muy estrictas.

Una vez elaborado el mortero, debe tenerse sumo cuidado en utilizarse durante las siguientes 2 ½ horas.

Las especificaciones indican que los bloques deben protegerse contra las lluvias y colocarse en tarimas para que no estén en contacto con la tierra y nunca deben mojarse y ni siquiera humedecerse para su pegamento.

Las esquinas son los puntos clave para el pegamento de los bloques; después de localizarlos y de ubicarlos en el trazo, el procedimiento recomendado es el siguiente.

Las esquinas son los puntos clave para el pegamento de los bloques; después de localizarlos y de ubicarlos en el trazo, el procedimiento recomendado es el siguiente:

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Ensáyese la primera hilada de bloques sin mezcla para controlar su alineamiento y separación y de ser necesario márquese este en las soleras para evitar errores.

Colóquese sobre la solera una buena base de mortero elevando los bordes y dejando un canal al centro donde se asentará el espesor sólido del bloque y sisándolos para asegurarse que la primera hilada quedara bien pegada y con suficiente adherencia a la solera de base.

Péguese siempre los bloques de la esquinera primero, asegurándose de su correcta posición y alineamiento.

Todos los bloques deben pegarse con la parte más gruesa de la membrana hacia arriba, porque de esta manera se logra una base mayor de mezcla para el pegamento. Si el bloque se pega entrelazado, para las puntas verticales únicamente se colocara mezcla en los extremos de las membranas verticales y si se pega al hilo, debe de llenarse de mortero toda la cara vertical del bloque.

Después de haber pegado tres o cuatro bloques, el albañil debe comprobar su alineamiento y niveles horizontales y verticales, utilizando para ello un nivel metálico de una longitud no menos de un metro veinte, para evitar cualquier error.

Después de haber pegado la primera hilada, el mortero se coloca únicamente en la cara horizontal.

Las esquinas de la pared se levantan primero, usualmente de cuatro a cinco hiladas más que en el centro. Cada hilada debe ser controlada en: Alineamiento, nivel horizontal y vertical.

Deben de controlarse que las caras verticales de los bloques estén en el mismo plano. Todo esto es necesario para estar seguros de que las paredes se estén levantando rectas y a plomo.

El uso de una regla o niveleta en la cual se marque una subdivisión de 20 cm. , ayudara mucho al albañil para controlar la altura de cada hilada. El espesor de la junta de pegamento será de 1 cm., tanto vertical como horizontalmente.

El levantar las esquinas primero, cada hilada retrocede medio bloque con respecto a la hilada inferior y el albañil debe de controlar su espaciamiento horizontal colocando el nivel diagonalmente a lo largo de las esquinas de los bloques.

Contrólese siempre cada hilada con el nivel para ver si el bloque se está pegando a plomo.

## **u. DETALLES CONSTRUCTIVOS**

El diseño y la construcción de edificaciones con bloques de concreto debe ceñirse a las exigencias de los Códigos locales; en caso de que no existan códigos el diseñador puede guiarse por los requisitos de la American Standard Code Requirements for Mansory, preparados por la American Standard Association y el Uniform Building Code.

En una de las secciones de estas especificaciones se indica lo relativo a la impermeabilización y pegamento de bloques, dos puntos que hay que observarlos y supervisarlos adecuadamente, sobre todo lo relativo a la plasticidad del mortero en su relación agua-cemento, porque el exceso de agua

ocasiona fisuras horizontales en el pegamento de los bloques, la cual se aparece luego cuando la pared se repella.

Uno de los puntos más importantes es el concerniente a las juntas de construcción, pues el concreto con la pérdida de humedad se contrae y para absorber dichas contracciones es necesario hacer juntas verticales.

Las juntas constructivas deben hacerse en los siguientes casos:

En las intersecciones de las paredes.

Cuando existe un hueco en la pared, ya sea de puertas o ventanas o cualquier detalle arquitectónico.

Cuando se unen dos paredes de distinto espesor y cambia la rigidez de las mismas.

En las esquinas cuando las longitudes de las paredes son distintas.

Cuando cambia la altura de las paredes, aunque sean de un mismo espesor.

Cuando las funciones no son suficientemente rígidas, para eliminar las fracturas por asentamientos.

En las esquinas cuando requiere dárseles el efecto de una columna.

Cuando se une una pared con columnas aisladas de concreto o metálicas.

Cuando se desee dar el efecto de una sola pared, la junta debe hacerse al forrar las columnas aisladas.

La separación máxima para juntas contractivas nunca debe ser mayor de 6 m. luego tendremos una buena norma para espaciarlas a dos veces la altura ( $L = 2H$ ) con un máximo de 2 m.

Cuando se trate de paredes empotradas en su base únicamente, el espaciamiento de las juntas puede considerarse a cuatro veces su altura ( $L = 4H$ ), pero nunca sobrepasando los seis metros.

## **v. CIMENTACION**

Las paredes y sobreelevaciones que se constituyen con bloques de concreto hueco, se apoyan y se anclan sobre estructuras de concreto reforzado, dimensionadas y armadas como se indica en los planos del proyecto.

La construcción de las estructuras se regirá por las especificaciones aplicables del ASTM sobre concreto estructural y acero de refuerzo.

Los bastones de acero que contribuyen a la estabilidad de los bloques que forman las paredes, deberán colocarse verticalmente en los huecos correspondientes, según se indica en los planos, y se rellenarán los huecos con concreto estructural de 210 kg/cm<sup>2</sup>, de una mezcla diseñada con agregado fino de  $\frac{3}{4}$ " y revenimiento de 5".

Los bastones se amarrarán en los hierros de refuerzo de las estructuras o en piezas de hierro adicionales para lograr su correcta localización y alineamiento. Deberán asegurarse firmemente para garantizar su verticalidad durante el proceso contractivo. La longitud mínima de la barra de acero será de 1.10 m.

Especificaciones Generales

Concreto Estructural = 280 kg/cm<sup>2</sup>

Concreto no Estructural = 210 kg/cm<sup>2</sup>

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Mortero: Mezcla 1:3, Cemento Portland Tipo I + Arena graduada

Acero: Grado 60

Refuerzo en Paredes: 1#4 c/ 0.40m + 2#2 c/3 hiladas (en sobre cimienta a excepción que los planos indiquen lo contrario).

## w. NOTAS ESTRUCTURALES

Concreto Estructural de 280 kg/cm<sup>2</sup> y 210 kg/cm<sup>2</sup> (ver especificaciones en planos)

Concreto pobre de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Mortero: 1:3.-Cemento Portland tipo I y arena de río.

Todos los bloques de concreto de las sobreelevaciones serán rellenos de concreto.

Acero de refuerzo grado 40 o 60 en elementos estructurales.

Refuerzo en sobreelevación de bloque de concreto:

Vertical: 1# 4 @ 0.40m

Horizontal: 1# 3 c/3 Hiladas.

O lo indicado en planos.

### Notas Generales

Todos los trabajos y materiales deben cumplir las normas:

ASTM – American Standard for Testing Materials.

ACI- Building Code Requirements for Reinforced

AWS- Structural Welding Code.

### Fundaciones

Las fundaciones serán diseñadas de acuerdo a la resistencia del suelo, previa prueba de suelo hecha en el sitio.

Las superficies de soporte del suelo deben ser inspeccionadas por el ingeniero Supervisor antes de colocar el concreto de las zapatas.

Las losas de concreto sobre el suelo tendrán espesor y refuerzos de acero tal como lo indican los planos.

El relleno se colocará en capas sueltas de 10 cm. de espesor, hasta 20 cms, compactadas a 95% de Proctor Standard de acuerdo con las especificaciones ASTM D698.

Las excavaciones serán protegidas contra la erosión. No se permitirá que se acumule agua en las excavaciones.

### Concreto

Para el diseño y colocado del concreto se aplicarán las secciones correspondientes de las Normas ACI.

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Todo el concreto será colado con revenimientos entre 4" y 5" y las muestras de cilindros serán rotas a compresión a los 7, 14 y 28 días.

Las varillas del acero del refuerzo tendrán los siguientes recubrimientos:

- Zapatas 7.0 cm.
- Pedestales 4.0 cm.
- Castillos 2.0 cm.
- Soleras 2.0 cm.
- Losas 2.5 cm.

## *Refuerzo*

El acero de refuerzo será varilla corrugadas de acuerdo a las normas ASTM A-615. Se usará el grado de acero que se indique en los planos para cada elemento: Zapatas, pedestales, columnas y vigas, paredes de bloque de concreto, muros y elementos secundarios.

Las barras de refuerzo y accesorios deben estar de acuerdo con lo aplicable de las normas ACI. Todo el refuerzo debe ser exactamente localizado e asegurado en su posición, antes de iniciar el colado.

## *Esquineros metálicos*

Se usarán esquineros metálicos de malla desplegada o de pvc en todas las esquinas expuestas de paredes que se tengan que repellar y pulir.

## **x. ESTRUCTURAS DE ACERO**

### *ALCANCE*

El alcance de esta sección se refiere a las obras de acero estructural, incluyendo materiales, montajes, pinturas y trabajos relacionados para cumplir con lo mostrado en los planos del proyecto y que se relacionan en las especificaciones.

Las piezas de acero estructural que serán construidas y empotradas en el concreto serán suministradas de acuerdo a lo indicado en los planos, y el fabricante proporcionará las instrucciones particulares para su instalación.

El fabricante y el montaje de las estructuras de acero será ejecutado por una empresa de conocimiento y experiencia en los procesos necesarios para realizar trabajos de excelente calidad de estructuras de acero.

El contratista será responsable de la fabricación y montaje, así como de las correcciones de detalles o sustituciones de elementos que ordene la Supervisión.

## **y. NORMAS DE APLICACIÓN**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Las obras de acero estructural indicadas en los planos estarán de acuerdo con las especificaciones del ASTM A-36, exceptuando cuando se indique de otra forma.

Soldadura con electrodo E-7018 se usaran en las principales armaduras y se aplicara la especificación AWS. Otros pernos usados en conexiones cumplirán la norma ASTM A -307.

La fabricación y montaje del acero estructural se regirán con las especificaciones del American Institute of Steel Construction. AISC

## *FABRICACION*

La fabricación y los ensamblajes de los elementos de acero estructural se harán de acuerdo a las especificaciones aplicables del AISC y ASD. La mayoría de estos trabajos se realizarán en el taller.

## *MONTAJE*

El trabajo de montaje de los elementos de acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones de manual del AISC.

Antes de proceder al montaje, el Contratista someterá a la Supervisión el programa y la descripción del método de montaje, así como el listado del equipo principal que será empleado. La aprobación de esta información, no liberara al Contratista de su responsabilidad de proveer los métodos, equipos, normas de trabajo y precauciones de seguridad apropiadas a los trabajos a realizar.

## *DIBUJOS DE TALLER*

Los dibujos de taller necesarios para realizar los trabajos comprendidos en esta sección, serán preparados por los respectivos fabricantes y presentados por el contratista para su aprobación, los dibujos desarrollarán conceptos de diseño indicados en los planos para su construcción. Los dibujos contendrán toda la información necesaria para la fabricación de los elementos componentes de las estructuras indicando dimensiones, peso y detalles de fabricación.

La aprobación de los dibujos de taller, deberá obtenerse antes de la fabricación de las estructuras y de iniciar los trabajos.

Cualquier error en la información mostrada en los dibujos de taller será responsabilidad del contratista.

## *INSPECCION*

Todos los materiales y trabajos que, comprendidos en el contrato, bajo estas especificaciones, estarán sujetos a inspección por parte de la Supervisión del dueño, en la fábrica, el taller y la obra. Las inspecciones no eximirán al Contratista de su responsabilidad en el suministro de los materiales y la ejecución de los trabajos objetos del Contrato.

## *CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES*

Cualquier material u operación especificada por referencia a las especificaciones publicadas de un fabricante de: The American Society for Testing and Materials (ASTM); de The American Institute of



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Steel Construction (AISC); de The American Standards Association (ASA); de The American Welding Society (AWS); o de cualquiera otras normas publicadas, deberá cumplir con dichas Especificaciones. En caso de no estar de acuerdo las especificaciones anteriores y las especificaciones del proyecto, las especificaciones del proyecto serán prioritarias.

## *MATERIALES DE ACERO*

### *Acero Estructural*

El trabajo de acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del ASTM (A -36) a menos que se indique o se especifique en otro forma.

### *Soldadura*

Toda la soldadura estará sujeta a la norma AWS A5-1. Se usará soldadura por fusión con arco eléctrico. El electrodo a usar será E-60XX para las vigas secundarias y E-70XX para los perfiles tipo W.

## **z. PINTURA**

### *Pintura de Fábrica*

Después de la inspección y aprobación antes de dejar el taller, el acero deberá limpiarse completamente de limaduras, corrosión, salpicaduras, escorias, aceite, suciedad u otras materias extrañas, luego se aplicará dos capas de pintura anticorrosiva color rojo todas las superficies de acero, expuesto a superficies pulidas a máquina y a superficies que van a estar empotradas en concreto. Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada. Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada. Se deben proteger de la corrosión, las superficies acabadas, colocándolas en un sitio cubierto o con un recubrimiento apropiado y correctamente apoyadas.

### *Pintura en la obra*

Después del montaje en el sitio final, es necesario un retoque de pintura en las conexiones hechas en la obra y de las zonas afectadas por la raspadura con el mismo tipo de pintura utilizado en el tratamiento de taller. A todas las superficies de acero, excepto a aquellas que van ahogadas en concreto debe dárseles, en la obra, otra capa de pintura roja de plomo (anticorrosiva) de un color ligeramente diferente al que se uso en el taller.

### *Acabado*

El acabado de las columnas metálicas será con pintura automotriz color Silver C + clear. Las rejillas de revisión de aguas lluvias deberán llevar doble mano de anticorrosivo distribuido por Protecto.

## **aa. ACABADOS**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



El alcance de esta sección se refiere a los materiales, mano de obra, equipos y servicios que debe proporcionar el contratista para ejecutar y completar todos los trabajos de acabados finales de las superficies de la obra como son pinturas, repello, enlucidos, etc.

## *FIRME DE CONCRETO*

La base del firme de concreto deberá ser material selecto con el espesor indicado en los planos, perfectamente compactado, de modo de obtener una superficie firme y sin deformaciones, debiendo humedecerse antes de la colocación del concreto.

### *Compactación*

No será aceptada ninguna compactación que tenga menos del 95% de densidad de Proctor modificado.

Se debe evitar el uso de formaletas para la construcción de estos pisos. Es preferible rajar el concreto con cortadora provocando una junta de 1/8" de ancho x 1" de profundidad. Si se usaran formaletas y las aprobará la Supervisión, se podrán hacer de madera y/o metal, las que deberán tener sus superficies niveladas.

## PAREDES DE BLOQUE DE (DEFINICIÓN Y ALCANCE).

Bajo este concepto se considera la etapa de construcción de paredes, desde el nivel superior de la solera de piso hasta las batientes de la ventana y el coronamiento en sí de la pared. Comprende el levantado propiamente dicho y los elementos de amarre y de refuerzo.

Este trabajo consistirá en la construcción de pared de bloque conformada por bloques de concreto de 4" y 6" (según lo indique los planos de la obra), ligando con mortero de cemento en una proporción 1:5 y armada con 1 Varilla No.3 a cada 60 cm, en sentido vertical y 1 No.3 a cada 3 hiladas en sentido horizontal. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.0 cm.

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 cm por barra.

## MANEJO DE MATERIALES.

### Colocación de Bloque de Concreto.

- El bloque deberá reunir las especificaciones mínimas de la ASTM.

- Deberá tener la rugosidad necesaria para que haya suficiente adherencia con el repello.
- Cada unidad deberá colocarse a plomo y a nivel.
- Cuando la pared se construya dejando el bloque visto, este deberá quedar limpio de rebabas y manchas del mortero de liga.
- Deberá ser vibrado con una proporción de 26 bloques por cada bolsa de cemento como mínimo, así como curados por lo menos durante 10 días.

#### MEDICIÓN:

La cantidad a pagarse por pared de bloque de 4" y 6" por será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

#### **bb. IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA**

Este trabajo consistirá en la impermeabilización de la losa de techo, realizado con Acril Techo Power el cual es un recubrimiento elastomérico impermeable con base en resinas acrílicas flexibles de excelente resistencia al intemperismo, con microesferas que mejoran la capacidad de aislamiento térmico y mejorado con fibras que le permiten cubrir fisuras y sustituir.

#### Mano de Obra:

Se debe prestar especial atención al sellado y tratamiento previo de todas las juntas y fisuras estáticas mayores a 1 mm que presente la superficie para lograr mejores resultados de impermeabilización. Todas las juntas y grietas existentes superiores a 1.00 mm o con movimiento se deberán limpiar y soplar con aire comprimido, ranurandolas siguiendo su trayectoria hasta una profundidad no mayor a 5 mm. Posteriormente rellene todas las juntas y fisuras tratadas con un sellador a base de Poliuretano (línea Sikaflex) y dejar curar. El concreto nuevo debe de ser curado al menos 28 días y debe de tener una resistencia al arrancamiento  $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ .

Los soportes cementosos o minerales se deben preparar mecánicamente haciendo una limpieza abrasiva o con equipos escarificadores, para eliminar la lechada superficial y conseguir una superficie de textura abierta.

El concreto débil y partes sueltas deben de ser removidos, y los defectos de la superficie como burbujas o vacíos deben de ser expuesto.

#### Métodos de aplicación

Sistema de Impermeabilización:

Tratamiento de puntos críticos, tales como chaflanes, esquinas, cambios de dirección, bajantes de agua pluvial, reparación de juntas o fisuras:

1. Aplicar la 1ª mano de aproximadamente 0.7 L/M<sup>2</sup>
2. Colocar Sika Tela reforzada en bandas de 15 a 20 cms de ancho para incrementar la durabilidad de la impermeabilización, embebiéndola completamente en la 1ª mano.
3. Aplicar la segunda mano de aproximadamente 0.6 L/M<sup>2</sup> directamente sobre la mano anterior para alcanzar el espesor de película requerido.

Para el resto de la losa:

1. Aplicar la 1ª mano de aproximadamente 0.5 L/M<sup>2</sup>
2. Aplicar la segunda mano de aproximadamente 0.5 L/M<sup>2</sup> directamente sobre la mano anterior para alcanzar el espesor de película requerido.

**MEDICIÓN:**

La cantidad a pagarse por impermeabilización de la losa por será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado en la losa, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

#### **2.2.4 VENTANAS, PUERTAS.**

##### **a. SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE VIDRIO Y ALUMINIO.**

Las ventanas a instalar en la fachada del edificio serán de vidrio y aluminio. Suministro e instalación de Muro cortina con sistema tradicional, con aluminio acabado natural y vidrio compuesto por vidrio Artic Blue Advantage de 6 mm y vidrio claro de 4 mm, instalado con Silicón estructural 795 negro.

**MEDICION:**

Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**b. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO**

Este ítem se refiere a la colocación de ventanas nuevas de tipo fijas, corredizas y proyectables. Las ventanas de aluminio se componen de un marco de aluminio natural tipo pesado, con vidrio de 1/4"; ver especificaciones en planos de cortes. En los planos de indican las dimensiones de sus boquetes.

**Medida y Pago:**

La medida se tomará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) debidamente ejecutado para las ventanas de aluminio y vidrio, la forma de pago será la estipulada en el contrato.

**c. SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS DE VIDRIO**

**METODOLOGÍA.**

Las puertas de acceso principal serán de aluminio y vidrio. Suministro e instalación de puerta abatible de dos hojas activas, con sistema pivote con vidrio compuesto por vidrio Artic Blue Advantage monolítico de 10 mm, haladera recta y accesorios en acabado satinado.

**MEDICION:** Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**d. SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS TERMOFORMADAS**

Este trabajo consistirá en la construcción de una puerta de termoformada de acuerdo a plano (Ver detalle en cuadro). El tamaño será según cuadro adjunto. Se considera bisagras de 4", un llavín marca Yale un pasador y un llamador en el lado exterior y en el lado interior se le colocará una aldaba. Las puertas serán termoformadas. Deben tener acabado en laca blanca mate, los marcos deben estar fabricados en madera, pintados con base de sellador y laca mate.

**MEDICION:**

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número puertas instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## **2.2.5 PISOS**

### **a. PISO DE PORCELANATO**

Consiste en la colocación de porcelanato de 60x60 cm (Alto tráfico) o la que se acuerde según requerimientos del propietario la cual comprende el uso de Pega fuerte de piso sobre piso y en otros sectores sobre un firme de concreto de 3 plg, en caso de encontrar desperfectos en el firme se rellenara con la misma mezcla siempre y cuando lo autorice la supervisión, luego se procederá a ligar las juntas entre cerámica para dejar bien conformado el piso, se debe considerar las juntas de dilatación en el piso.

#### **MEDICION:**

La cantidad a pagarse por Piso de cerámica será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

### **b. ZOCALO DE PISO**

Las piezas de corte a máquina deben colocarse con el lado donde se practicó el corte, hacia la pared. El H= 10cms, el fraguado debe ser uniforme en todas las juntas. Cuidando de fraguar la junta entre el ladrillo de piso y la moldura. Toda superficie del piso debe quedar sin residuo de mezclas, manchas de pintura. etc. y más de la limpieza de escoba, deberá lavarse y tratarse hasta dejarlo pulido y antes de la entrega final. El tipo de moldura será igual al del piso que se halla colocado en cada zona.

#### **CONSIDERACIONES**

La moldura se pegará utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:4 Se considera separadores para la separación de liga y cemento gris para realizar el fraguado. Desperdicio en el ladrillo cemento es del 10% ocasionado por cortes y piezas a fabricar.

#### **MEDICION:**

La cantidad a pagarse por moldura de zócalo será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado de la moldura, así como por mano de obra, equipo, herramientas,

### **c. CERÁMICA EN PAREDES**

Consiste en la colocación de cerámica en las paredes de baño de 20 cm x 30 cm. La mezcla comprende la elaboración de mezcla de cemento y pega-piso para formar una mezcla homogénea, con una liga de 5 mm, se colocará una maestra en la parte de abajo para fijar el comienzo del enchape, una vez colocado el enchape se procederá al día siguiente a ligar las ranuras de tal manera que quede bien conformado, se usara una liga color oscura en caso de colocar azulejo claro o viceversa el objetivo es darle mayor visualización.

**MEDICION:**

La cantidad a pagarse por enchapes de cerámica en paredes, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

## **2.2.6 CIELOS**

### **a. CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL**

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de cielo falso de fibra mineral de 2"x2" con fleje metálico. El supervisor autorizará la instalación de este tipo de cielo cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y que todas las instalaciones que queden sobre el cielo raso estén probadas y concluidas. La instalación se iniciará con el trazado de niveles en todas las paredes y/o elementos adyacentes al sitio de colocación. Mediante tiza se marcarán los sitios donde se ubiquen los ángulos de borde de la estructura (siempre señalando la parte superior del ángulo). Con estos trazos se colocará una cuerda guía que ayude a verificar y controlar el nivel requerido. Se colocarán los ángulos de borde, los que serán sujetados por clavos de acero de 1/2" cada 40 cms como máximo y siempre al final del material ó cuando haya cambios de dirección de las paredes. El alambre galvanizado #16 será sujeto de la estructura de techo para sustentar la estructura principal constituida por los perfiles "T" de mayor longitud: 12 pies (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" de menor longitud: 4 pies. Cuando se requiera cortes en la estructura se efectuará con tijera para metal. Realizada la sujeción y suspensión total de la estructura, se procederá a la verificación de niveles, escuadras y alineamientos. Se comprobará que los perfiles no hayan sido maltratados durante el proceso y de así ocurrir se procedería a su rectificación o el reemplazo de ser necesario. Como última fase se colocarán las planchas de fibra mineral, las que simplemente son apoyadas sobre la estructura y fijadas con grapas superiores ocultas a la estructura metálica del cielo raso. Las que requieran de cortes se lo realizará manualmente con un arco y sierra de grano fino o cuchilla, para luego limpiar y retirar el sobrante del material.

### **MEDICIÓN**

La medición se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta las superficies netas ejecutadas.

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra.

## **2.2.7 SISTEMA HIDROSANITARIO.**

### Excavación

Las zanjas para tubería tendrán un ancho no menor que el que permita la fácil instalación de la tubería más diez centímetros a cada lado. Cuando la excavación sea muy profunda se tomarán medidas para prevenir derrumbes por medio de ademes o conformando con taludes según autorice la supervisión. La profundidad de la excavación debe ser tal que la corona de la tubería quede por lo menos un diámetro por debajo del nivel de piso terminado. En zonas donde hay tránsito o cargas accidentales altas, el nivel de la corona de la tubería quedará por lo menos a diámetro y medio por debajo del nivel acabado. El lecho del zanja deberá ser consistente y conformarse de acuerdo con el diámetro. El contratista será responsable de todos los daños que se ocasionen por derrumbes. Instalación de Tuberías. Previo a la instalación, el Supervisor constatará que la tubería a usarse sea nueva, recta, limpia.

La tubería horizontal subterránea deberá instalarse a una profundidad no menor de 25cm. debajo del nivel de piso terminado. En caso de zonas de paso y estacionamiento de vehículos, deberá incrementarse la profundidad de la tubería a un mínimo de 60cm. Para instalación de tubería vertical en paredes, incluyendo tubería e instalación de otro tipo (ductos eléctricos, tubería de ventilación, etc.) únicamente se permitirá ranurar hasta un tercio del espesor de la pared. Para el caso de tuberías de diámetros mayores que un tercio del espesor de la pared, se cortará completamente el espesor de la pared, se instalará la tubería y luego el espacio sobrante se fundirá con concreto. Previo a dicha fundición se anclarán los extremos de la pared cortada con pines de varilla de refuerzo #3 de una longitud de anclaje de 30 cm mínimo y espaciado un máximo de 60cm. Las ranuras que se practiquen para instalación de tubería vertical deberán recubrirse con un mortero cemento/arena, proporción 1:3 en volumen.

### Relleno Material Selecto

Bajo este concepto se considerarán todas las actividades de transporte, acomodamiento y compactación con materiales adicionales con el objeto de llegar a los niveles requeridos en el proyecto. Una vez realizadas las excavaciones y alojados los elementos de construcción en ellos, el Contratista procederá a rellenar el excedente de excavación que no haya sido ocupado por los elementos, el material de relleno deberá estar libre de material vegetal sujeta al deterioro y en los 20 cm superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión mayor sea de 10cm. Los rellenos deben de efectuarse hasta suficiente altura que después del asentamiento, este quede de acuerdo con las elevaciones indicadas en los planos.

En los casos en que sea necesario depositar relleno sobre las superficies para elevar los niveles existentes en áreas exteriores a los edificios a la nueva sub rasante requerida en los planos, se utilizará tierra depositada y compactada de acuerdo con las disposiciones.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Se debe remover todo desperdicio o basura susceptible a ataques de termitas, podredumbre o corrosión, u otros materiales no deseables en las áreas a rellenarse. Previo al depósito del material de relleno se deberá escarificar y compactar la superficie del suelo a una profundidad de 15cm. con equipo mecánico y el contenido de humedad del material suelto será tal que permita que el material del subsuelo y del relleno se mezcle y se integren con facilidad.

El material de relleno deberá estar libre de raíces, madera u otra materia orgánica. El relleno que se utilizará bajo áreas de pavimentación no puede contener un porcentaje de arcilla o limo mayor de 15% y no debe contener humus. No se permitirán piedras en el material de relleno con una dimensión máxima de 10cm. en los 15cm. superficiales o en los terraplenes. Se deberá depositar el material de relleno en capas horizontales sucesivas, suelto de acuerdo con las especificaciones, a través del ancho total de la sección transversal. Se debe depositar el material de relleno en capas no excediendo de 20cm. de grosor bajo áreas pavimentadas y 30cm. de grosor en áreas destinadas a césped y áreas sembradas.

Todo material a usarse para relleno deberá ser exento de materiales orgánicos y deberá contener bajo contenido arcilloso. El tamaño deberá ser no mayor que dos tercios del espesor de la capa de compactación y deberá tener suficiente material que llene funciones aglomerantes, el uso estará sujeto a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Para rellenos de pisos, aceras, cimientos u otros sitios que puedan estar sujetos a hundimientos, por lo menos en los últimos 20cm.

Se utilizará material selecto de las siguientes características:

- Límite Líquido no más de 25
- Índice de Plasticidad no más de 9
- Porcentaje que pasa tamiz no más de 15
- Valor de C.B.R. no menos de 25

El proceso de relleno y compactación se hará por capas de un espesor no mayor de 10cm. debiendo tener la humedad óptima en el momento de colocarse y compactarse al grado especificado.

Si la compactación se hiciera a mano, deberán usarse mazos que tengan un área para compactación no menor de 400cm<sup>2</sup>, y un peso no menos de 20Kg. Las capas de compactación serán horizontales. Previa aceptación del Supervisor podrá usarse vibro compactadores manuales.

La compactación se llevará a cabo con el uso de rodillos, patas de cabra, 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 a sub suelo que esté lodoso.

**a. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS, URINARIOS Y LAVAMANOS**

La actividad consiste en el suministro e instalación de lavamanos, inodoros y urinarios con sus respectivos accesorios, american standard, nivel intermedio, estos deberán colocarse con el alineamiento y la estética adecuada, la tubería de drenaje y la conexión del agua potable será libre de fugas. Durante la instalación se garantizará que no se introduzcan objetos extraños en la tubería. Se mantendrá libre de daños las paredes, piso y en general el ambiente donde se coloque el lavamanos.

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**b. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC SDR 13.5 DE 1/2"**

La actividad incluye excavación, colocado, aterrado y sellado, y consiste en el suministro e instalación de tubería PVC de 1/2" RD-13.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**LECHO DE APOYO DE LAS TUBERÍAS:**

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

**MEDICIÓN**

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**c. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC SDR 13.5 DE 3/4"**

La actividad incluye excavación, colocado, aterrado y sellado, y consiste en el suministro e instalación de tubería PVC de 3/4" RD-13.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**LECHO DE APOYO DE LAS TUBERÍAS:**

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

**MEDICIÓN**

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**d. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC SDR-41 DE 2" DRENAJE**

La actividad incluye excavación, colocado, aterrado y sellado, y consiste en el suministro e instalación de tubería de PVC SDR 41, de 2". Los accesorios y tuberías deben de ser instaladas de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, también se debe incluir las ventilas de drenaje.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**LECHO DE APOYO DE LAS TUBERÍAS:**

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

**MEDICIÓN**

Se medirá por metro lineal. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías instaladas, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el

supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**e. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA DRENAJE PVC SDR 41 DE 4"**

La actividad incluye excavación, colocado, aterrado y sellado, y consiste en el suministro e instalación de tubería PVC de 4" RD-41, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**LECHO DE APOYO DE LAS TUBERÍAS:**

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

**MEDICIÓN**

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas.

**f. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA DRENAJE PVC SDR 41 DE 6"**

La actividad incluye excavación, colocado, aterrado y sellado, y consiste en el suministro e instalación de tubería PVC de 4" RD-41, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**LECHO DE APOYO DE LAS TUBERÍAS:**

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

**MEDICIÓN**

Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas.

**g. BAJANTE PARA AGUAS LLUVIAS DE TUBERIA PVC DE 6"**

La actividad consiste en el suministro e instalación de bajantes de aguas lluvias de PVC de 6" RD 51 fijados en pared con platina de 1", con sus respectivos codos para cambios de dirección, libre de fugas.

**CONSIDERACIONES**

Se consideran todos los materiales y mano de obra necesarios para el suministro, instalación y fijación del bajante de PVC de 6", la platina se colocará cada 1.50 mts. Y se colocaran al menos 3 codos en una altura promedio de 3.00 mts.

**MEDICIÓN:**

La cantidad a pagarse será el número de metros lineales suministrados e instalados, medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra; Pago: estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificaciones de elementos de concreto, refuerzos, paredes, acabados, las que deberá tener la dimensión indicada y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.

**h. PILETAS**

Construcción de pileta La actividad consiste en la construcción de una pileta de 70x70x50 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de bloque de 6", estas serán repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Las que deberá tener la dimensión indicada y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.

**MEDICION:**

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**i. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLADERAS EN LOSA DE 4"**

La actividad consiste en el suministro e instalación de coladera de 4" estilo helvex 444, tal como aparece en la imagen, se debe incluir el sellado e impermeabilizado en su perímetro, para evitar filtraciones.

**CONSIDERACIONES**

Se consideran todos los materiales y mano de obra necesarios para el suministro, instalación y fijación de la coladera.

**MEDICION:**

La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente,

dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**j. CAJA DE REGISTRO DE AGUAS NEGRAS**

La actividad consiste en excavación y construcción de una caja de registro de 60x60x60 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo rafón rustico o bloque de concreto de 4", tapadera de casquete ángulo de acero 2" x 2" x 3/16" y concreto reforzado 3000 PSI y manija. Las paredes son repelladas afinadas interiormente. Las que deberá tener la dimensión indicada y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se excavará el área necesaria que permita trabajar en la construcción de la caja, hasta la profundidad requerida, en caso de cajas muy profundas se tomarán prevenciones

**MEDICIÓN**

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**k. CAJA DE REGISTRO DE AGUAS POTABLE**

La actividad consiste en excavación y construcción de una caja de registro de 60x60x60 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo rafón rustico o bloque de concreto de 4", tapadera de casquete ángulo de acero 2" x 2" x 3/16" y concreto reforzado 3000 PSI y manija. Las paredes son repelladas afinadas interiormente. Las que deberá tener la dimensión indicada y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se excavará el área necesaria que permita trabajar en la construcción de la caja, hasta la profundidad requerida, en caso de cajas muy profundas se tomarán prevenciones. La actividad incluye la válvula de 1/2" de paso.

**MEDICIÓN**

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por



mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## **PRUEBAS**

### **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.**

El Contratista deberá realizar todas las pruebas de campo necesarias para garantizar que el sistema queda funcionando en forma adecuada, libre de defectos en la línea de tubería, tanto de materiales como de instalación.

### **PRUEBA DE DESAGÜES**

Antes de cubrir todas las arañas, se probarán llenándolas con una columna de agua de 2 metros. En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

### **PRUEBA RED DE SUMINISTRO**

La presión de prueba será de 150 PSI por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.

Todas las redes se mantendrán en estado permanente de prueba hasta el montaje de los aparatos.

### **PRUEBAS DE FLUJO**

Antes de montar los aparatos se deberán efectuar pruebas de flujo de agua tanto en las redes de agua potable como en la red de suministro de aguas lluvias y la red de desagües. El costo de las pruebas correrá por cuenta del constructor.

## **2.2.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para el diseño, detalle, componentes, fabricación, ensamble, pruebas y suministro de todo el equipo eléctrico a instalarse, para el sistema de servicio en media y baja tensión para el edificio en Siguatepeque, Comayagua.

Listado de Normas Aplicables a estas especificaciones:

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	NORMA	CANTIDAD	ÁREA/DISTANCIA
1	Transformadores tipo pedestal: Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Capacidades: 75KVA 50KVA 75KVA Con los siguientes voltajes: 19.94-34.5KV/120-240V	Los transformadores al momento de la compra deben contener las pruebas de certificación realizadas por el laboratorio de ENEE	Se ha considerado uno por cada módulo.	Los transformadores deben ser instalados al menos a 8m de separación de cualquier edificación de doble altura anclados en postes de concreto.
2	Postes	De concreto de 40 pies de altura	Deben cumplir con la normativa ENEE, es decir, contener la marca de ENEE	4 unidades	Se podrán instalar con una separación entre ellos que oscile entre los 20m a 50m
3	Línea primaria + Neutro	Conductor ACSR calibre 1/0 que permite una ampacidad máxima de 255A + #2 ACSR que permite una ampacidad máxima de 195A desnudo	ASTM NTC IEC	1 Fase + 1 línea neutro	La distancia considerada es una aproximadamente 100 metros lineales
4	Acometidas principales: Módulo 1: 1x#350 Fases + 1x#350 Neutro + 1x#1/0 Tierra Módulo 2: 1x#250 Fases + 1x#250 Neutro + 1x#1/0 Tierra Módulo 3: 1x#350 Fases + 1x#350 Neutro + 1x#1/0 Tierra	Conductores o cables AWG (cobre) con aislamiento THHN/THWN a temperaturas de 75°C-90°C, con ampacidades para el cable 350 de 310A-350A y para el cable 250 de 255A - 290A	Calculo basado en el artículo NEC. No. 310.15b.16  Y para el dimensionamiento del conductor de puesta a tierra con base al artículo NEC No. 250.66  Los conductores deben ser certificados UL	Para las acometidas se han considerado 1 línea o hilo por fase + 1 línea neutra + 1 línea para el conductor de puesta a tierra, la cual debe ser canalizada en tubería IMC y PVC SH 40. La misma debe pasar por cajas de registro de concreto 0.50mx0.50x1.00m	La distancia considera desde los bushing secundarias del transformador hacia la entrada del panel principal ubicado en cuarto eléctrico es aproximadamente 31 metros líneas consideran alturas de poste (h=10m), panel (h=2m) y profundidad subterránea (0.80-1m)
5	Panel Principal: Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Panel de Distribución Principal con barras de 400A Monofásico 120/240VAC Marca General Electric o Similar de 18E con main principal de 400A  Panel de Distribución Principal con barras de 225A Monofásico 120/240VAC Marca General Electric o	Certificación UL  NEMA 1	Se considera uno por cada edificio: Módulo 1 – 400A Módulo 2 – 225A Módulo 3 – 400A	Deben ser instalados en el cuarto eléctrico del primer nivel de cada edificio a una altura promedio de 1.50m de N.P.T. al centro del panel de forma superficial anclados en pared de concreto con expansores metálicos M8 – ver planos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES  
UNACIFOR**



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	NORMA	CANTIDAD	ÁREA/DISTANCIA
		Similar de 42E con main principal de 225 <sup>a</sup>  Panel de Distribución Principal con barras de 400A Monofásico 120/240VAC Marca General Electric o Similar de 18E con main principal de 400A			
6	Acometidas de Paneles de Distribución (Iluminación, Fuerza, Aires Acondicionados) para Nivel 1 y 2: Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Para todas las acometidas o alimentadores se ha dimensionado de la siguiente manera: 2x#2 Fases + 1x#4 Neutro + 1x#8 Tierra  Conductores o cables AWG (cobre) con aislamiento THHN/THWN a temperaturas de 75°C-90°C, con ampacidades para el cable #2 de 115A-130A y para el cable #4 de 85A – 95A	Calculo basado en el artículo NEC. No. 310.15b.16  Y para el dimensionamiento del conductor de puesta a tierra con base al artículo NEC No. 250.66  Los conductores deben ser certificados UL	acometidas se han considerado 1 línea o hilo por fase + 1 línea neutra + 1 línea para el conductor de puesta a tierra, la cual debe ser canalizada en tubería EMT 1".	La distancia considera desde el panel principal hacia la entrada del panel correspondiente ubicado en cuarto eléctrico de primer nivel y segundo nivel es aproximadamente 4 metros lineales (paneles ubicados en 1er nivel) a 30ml (paneles ubicados en 2do nivel). La ruta de canalización se puede considerar a través del ducto cuadrado 4"x4" o solamente en tubería EMT de 1"
7	Paneles de distribución de circuitos derivados: Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Panel de 16E 120/240V monofásico con barras de 125A. Panel de 20E 120/240V monofásico con barras de 125A *Ambos con o sin main principal *Dimensiones mecánicas 0.50mx0.36mx0.10m AltoxAnchoxProfundo	NEMA 1  Certificados UL	Se consideran 4 de 16E por módulo y 2 de 20E por módulo	Deben ser instalados en el cuarto eléctrico del primer nivel y segundo nivel de cada edificio a una altura promedio de 1.50m de N.P.T. al centro del panel de forma superficial anclados en pared de concreto con expansores metálicos M8 – ver planos
8	Protecciones – Interruptores Termo magnéticos (Breakers) para circuitos derivados de iluminación, fuerza, aires acondicionados Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Interruptores termo magnéticos: 15A 1P 20A 1P 20A 2P 30A 2P 40A 2P 125A 2P  *10kA	Certificados UL	Ver plano de cuadro de cargas o fichas de costos	Instalados en los paneles correspondientes (Ver cuadro de cargas)  *Los breakers deben ser de la misma marca que del panel de distribución a instalar

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES  
UNACIFOR**



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	NORMA	CANTIDAD	ÁREA/DISTANCIA
9	Sistema de Iluminación interior y exterior Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	<p>Luminaria 2'x2' Tipo LED 4x9W empotrable</p> <p>Luminaria 2'x2' Tipo LED 3x9W empotrable</p> <p>Luminaria sellada Tipo LED 2x18W de sobreponer</p> <p>Luminaria SUPERKIT Tipo LED 2x18W de sobreponer</p> <p>Luminaria Spot Tipo LED 24W cuadrada 12"x12" empotrada</p> <p>Luminaria Spot Tipo LED 9.5W circular diámetro 6" empotrada</p> <p>Luminaria Tipo Campana LED 50W colgante</p> <p>Luminaria Tipo Reflector LED 100W para exterior</p> <p>Luminaria Tipo Reflector LED 30W para exterior</p> <p>cable #12 Fase + #12 Neutro + #14 Tierra + TSJ 3X14</p> <p>Los circuitos deberán ser accionados con interruptores de una vía, dos vías y tres vías tipo dado de las marcas Bticino, Eagle, Hubble.</p>	<p>Certificación UL</p> <p>Certificación NOM</p> <p>Código de colores: L1 o Fase: Negro N: Blanco T: Verde</p>	Ver planos, cantidad de obra o fichas de costos	Ver planos de iluminación
10	Sistema de Fuerza Módulo 1 Módulo 2 Módulo 2	<p>Tomacorrientes 120VAC/15A dobles polarizados con tapa plástica, conectados con cable #12 Fase + #12 Neutro + #12 Tierra</p> <p>Tomacorriente 240VAC/50A polarizado con tapa metálica, conectados con cable 2x#6 Fases + #8 Tierra</p>	<p>Certificación UL</p> <p>Código de colores para conexión monofásica 120V: L1 o Fase: Negro N: Blanco T: Verde</p> <p>Código de colores para conexión monofásica 240V:</p>	Ver planos, cantidad de obra o fichas de costos	Ver planos de fuerza de tomacorrientes, aires acondicionados

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES  
UNACIFOR**



ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	NORMA	CANTIDAD	ÁREA/DISTANCIA
		Salidas para Aires Acondicionados 240V monofásicas, conectados con cable 2x#8 Fases + #8 Tierra	L1: Negro L2: Azul / Rojo T: Verde		
11	Sistema de Red de Tierra Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	En función de los datos obtenidos en campo se determina varillas polo a tierra de 5/8"x8' interconectadas en triangulo con conductor desnudo 1/0 y a lo largo del edificio, asimismo conectando algunas columnas metálicas, aplicando a cada punto de unión soldadura exotérmica de acuerdo al molde que se requiera, de igual forma deben considerar algunos puntos de inspección y una barra de cobre como punto en común para el aterrizaje o polarización de los elementos eléctricos tantos de fuerza, iluminación, AA y datos en general	NEC. Artículo 250  IEEE – 142-2007  Debe con un valor de impedancia menor a 5ohmios  Teóricamente en función de diseño tiene un valor de 2.63ohmios	Ver planos, cantidad de obra o fichas de costos	Ver planos de red de tierra y detalles constructivos
12	Sistema de climatización Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	En función de las áreas determinadas se consideran unidades tipo mini Split SEER 13 de 1 TON – 5 TON según el área	Certificación UL  ANSI/ASHRAE  ISO 5149 ISO 817 ISO 17584	Ver cantidad de obra, fichas costos	Ver planos de climatización o AA
13	Sistema de datos o redes (IT) Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3	Gabinetes abatibles de 6U y 9U con sus respectivos, switch Ethernet 10/100/1000 MBPS, patch panel categoría 5E 24 puertos, patch cord CAT5E, UPS 1KVA.  Cable UTP CAT5E o CAT6	EIA TIA/568-A Y 568-B  ISDN  IEEE	Ver cantidad de obra, fichas de costos	Ver plano de datos y detalles constructivos

\*Para más detalles o especificaciones técnicas referirse a las fichas técnicas de los equipos, materiales, etc.

## **PRUEBAS, ENTREGA Y GARANTIA**

1. General. El Contratista será responsable de hacer todas las pruebas que sean necesarias para dejar los equipos y materiales en perfecto estado y funcionamiento adecuadamente.
2. Pruebas y Equipos. El contratista deberá tener los suficientes instrumentos para comprobar de que los equipos están dando la capacidad que se requiere en los planos y especificaciones; dichas pruebas deberán ser hechas ante un Representante del Propietario avisando con 48 horas de anticipación.
3. Balanceo y ajuste. Una vez efectuadas las pruebas de los equipos y que éstos estén funcionando normalmente, el Contratista será responsable de hacer un balance de aire en presencia de un representante del Propietario, para esto el Contratista deberá contar con todos los instrumentos que se requiere para efectuar el balanceo y ajustes del aire que sean necesarios para demostrar que las cantidades de CFM de diseño se mantienen estables en cualquier parte dentro del edificio, tanto para difusores y rejillas como para las entradas de aire fresco en las unidades tipo paquete. Se acepta una tolerancia al error de lectura en el orden del 10%. En caso que se encuentren resultados no satisfactorios se procederá de inmediato a su corrección sin costo alguno para el propietario.
4. Entregas. El Contratista deberá colaborar con el Propietario en todo lo posible para que el personal de mantenimiento sea debidamente entrenado durante la ejecución final de la obra, para poder asumir posteriormente las responsabilidades de mantenimiento que se deban efectuar a los equipos.
5. Planos de construcción. Para que queden en poder del propietario, el contratista de aire acondicionado está obligado a preparar un juego de planos, elaborados con todo detalle, con el propósito de que sirvan para efecto de mantenimiento, de cómo quedó instalado todo el sistema mecánico (As Built). Estos planos se deberán presentar con la misma calidad e impresión de los planos de diseño y su costo debe estar implícito en el valor del contrato.
6. Garantías Y Pruebas. El Contratista deberá entregar al Propietario una garantía de calidad con una validez de un año a partir de la fecha de entrega, por cualquier desperfecto de mano de obra o de fábrica que afecte cualquiera de los equipos. No está incluido dentro de la garantía materiales tales como bandas, que se gastan debido al uso, o materiales o equipo que por su abuso o mal manejo de parte del personal del Propietario; debidamente comprobado, resulten deteriorados.
7. Las pruebas de los equipos consisten en lecturas de presión en las líneas de líquido y succión (si el equipo tuviese válvulas de servicio en las tuberías), verificación de voltaje y amperaje en cada línea eléctrica, verificación del correcto funcionamiento y adecuada calibración del termostato. Verificación de buena evacuación del condensado a través de la tubería de drenaje. Medición de la temperatura de salida y de retorno al equipo.

## **PRUEBAS**

1. Se examinará todos los sistemas, para determinar su correcta operación.

2. Se efectuarán al terminar la obra, pruebas para determinar posibles cortocircuitos o fallas a tierra la resistencia de aislamiento deberá ser igual o superior a lo exigido en el Código.

### ***Estándares aplicados***

El contratista deberá verificar y conocer oportunamente los siguientes Estándares, que detallan la instalación del cableado de red, la telefonía y el centro de datos. Cualquier discrepancia entre el contratista y el supervisor con estas especificaciones, se resolverá de acuerdo a lo que indique la Estándar

mencionada en su inciso correspondiente.

- Reglamento de la Dirección General de Bomberos de MIGOB.
- Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua (CIEN).
- ANSI/TIA/EIA-568-B, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- Directrices sobre la forma de instalar.
- TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.
- TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.
- TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA-569, Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/EIA/TIA-569A-1, Canalizaciones superficiales.
- ANSI/EIA/TIA-569A-2, Vías de Acceso y Espacios para estructuras mobiliarias.
- ANSI/EIA/TIA-569A-3, Pisos de Acceso.
- ANSI/EIA/TIA-569A-4, Accesorios con varillas ensartadoras.
- ANSI/EIA/TIA-569A-5, Sistemas "Underfloor".
- ANSI/TIA/EIA-570, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.
- ANSI/TIA/EIA-606A, Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales. Guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.
- ANSI/TIA/EIA-607, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales. Métodos Estandarizados para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.
- ANSI/TIA/EIA-758, Estándar Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.
- National Electrical Code 2008 (NEC).
- ANSI/NFPA-70 2008 publicado por la National Fire Protection Agency (NFPA), Estándares de seguridad eléctrica que protegen a personas y a la propiedad de fuego y riesgos eléctricos.

### ***Documentos adicionales***

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones 10 (TDMM10) del Building Industry
- Consulting Service Internacional (BiCSi).
- ANSI/TIA/EIA TSB-36, Especificaciones Adicionales para Cables de Par Trenzado sin Blindaje.
- Esta especificación se define por aparte de ANSI/TIA/EIA-568.
- ANSI/TIA/EIA TSB-40, Especificaciones Adicionales de Transmisión para Hardware de Conexión
- de Cables de Par Trenzado sin Blindaje. Esta especificación se define por aparte de ANSI/TIA/EIA-568.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67, Especificación para la Prueba en el Campo del Rendimiento de Transmisión de Sistemas de Cableado de Par Trenzado sin Blindaje.
- ANSI/TIA/EIA TSB-72, Guía para el Cableado de Fibra Optica Centralizada.
- ANSI/EIA 310-D-92, Gabinetes, Open Racks, Paneles y Equipo Asociado.
- NFPA-75 (Edición 2009), Estándar para la Protección de Equipo de Cómputo Electrónico y de Procesamiento de Datos.
- NFPA-780 (Edición 2008), Estándar para la Instalación de Sistemas de Protección Contra Rayos.

## a. IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Se deberá definir cada elemento del cableado estructurado, identificándolo de forma única y que permita realizar una perfecta administración de acuerdo a TIA/EIA 606A.

El contratista deberá entregar la respectiva documentación organizada en una base de datos, la cual debe contener información detallada de (cables, hardware de terminación, distribuidores de conexión cruzada, conduit, bandejas, cuartos de telecomunicaciones etc.), las marquillas de identificación deben ser colocadas en cada elemento para ser identificados usando material adhesivo. No se permitirán aros o anillos plásticos.

La identificación y señalización deberá:

- Cumplir estrictamente con la norma s, utilizando marquillas autoadhesivas profesionales y cuya impresión se pueda hacer con impresoras láser, chorro de tinta, térmica o matriz de punto. No se permiten utilizar marcaciones del tipo anillo, clip o adhesivas convencionales, ni tampoco se permite que las marquillas se hagan a mano.
- Ser certificadas por el fabricante de la conectividad con una garantía mínima de 10 años todas las etiquetas y elementos de identificación utilizados en el sistema.
- Realizarse utilizando los parámetros definidos dentro de la Norma ANSI/TIA/EIA 606 A, con el modelo de clases, teniendo en cuenta que son cuatro clases (clase 1, clase 2, clase 3, y clase 4).

## b. DOCUMENTACIÓN FINAL

Recomendamos la entrega de parte del INSTALADOR:

### ***Memoria Final de la Instalación***

Se presentará una Memoria Final de la Instalación por el Edificio en que se realice alguna actuación. Estas memorias contendrán:



- a) Descripción detallada de todos y cada uno de los trabajos que en cuanto al Sistema de Cableado Estructurado y Protección Eléctrica instalada en el edificio.
- b) Se incluirán fotografías con su correspondiente descripción (pie de foto), de los puntos más relevantes de la instalación (parte frontal y posterior de todos los Gabinetes/Rack, ocupación de las canalizaciones, parcheo, TGB, Cuartos de comunicaciones, etc.) y de aquellos puntos de la instalación que el Supervisor considere de especial importancia
- c) Certificaciones (sólo en formato electrónico): Se proporcionarán en los formatos CSV (valores separados por comas), formato \*.TXT, MICROSOFT EXCEL (\*.XLS) y en el formato propio del equipo de certificación empleado.

#### ***Garantía Mínima de Instalación***

Un año en concepto de Mano de Obra y 3 Años en concepto de Materiales Pasivos.

#### ***Documentación histórica de la Instalación***

Se recomienda que el Instalador realice de forma opcional: un registro fotográfico o de video en Formato MPEG (\*.MPG, \*.MPE), y Formato AVI (\*.AVI) de tal manera que se pueda llevar una comprobación gráfica y pictográfica del avance de la obra, las dificultades encontradas en el sitio y durante la instalación, así como la solución que se le brinde a las mismas. **Entregar en cd-rom la información anteriormente señalada, junto con toda los catálogos y hojas técnicas de todos los materiales y equipos a instalarse.**

El proveedor o contratista deberá capacitar sobre el uso y administración de toda la infraestructura tecnológica instalada en hospital nuevo amanecer, dicha capacitación será brindada a tres recursos humanos que el ministerio de salud designe.

### **2.2.9 ACABADOS**

#### **a. REPELLO.**

El repello se utilizará en proporciones 1:4 (Cemento- Arena). Se repellarán todas las paredes nuevas y en las áreas donde se realizó el picado de Repello y Pulido según inciso 2.2.1

#### PRODUCTOS.

**Cemento:** Será Portland, de acuerdo a la especificación C-150-61 de la ASTM tipo I.

**Arena:** De conformidad a la especificación C-144-52-T de la ASTM.

**Agua:** Limpia libre de materia orgánica.

#### EJECUCIÓN.

**Repellos:** El Contratista preparará los andamios que sean necesarios cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser repelladas.

**Tipo de Mortero:** El Contratista empleará mortero con una mezcla 1:4 equivalente a una parte de cemento y cuatro de arena.

El Mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. El material se mezclará 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 cual, 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 la supervisión autoriza a la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre una entablada y nunca directamente en el suelo o menos sobre tierra. Antes de iniciar el proceso de repellar, las paredes deberán mojarse usando manguera.

Para lograr una superficie a plomo, el Contratista seguirá el siguiente procedimiento:

- Formar cintas de repello de 0.20 metros de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1x2.5centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, amanera de guías).
- Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80metros.
- Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales Y apoyados entre cinta y cinta, una rastra de madera (regla de 1 1/2" x 3" x 80"aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
- Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la Rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.
- Hacer todas las ranuras que requiera el proyecto de conformidad a los planos: Resanar las ranuras. Las superficies de concreto que han de rellenarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión de mortero, antes de proceder al repello.

#### TEXTURA DE LOS ACABADOS.

Las diferentes texturas de los acabados serán del tipo comúnmente denominado, repellos, pulidos, afinados, De conformidad a lo indicado en planos todas las texturas serán uniformes y a plomo, igual a las muestras previamente aprobadas por la supervisión.

#### b. PULIDOS.

La aplicación de los pulidos se deberá mediante mezcla ya preparada, tipo TBA. Se pulirán todas las paredes nuevas y en las áreas donde se realizó el picado de Repello y Pulido según inciso 2.2.1, excepto en los lugares donde se colocará cerámica en paredes.

- Hacer una primera aplicación de mortero utilizando codal (llana de madera).
- Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de mortero.
- Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

#### PROTECCIÓN Y CURA DEL REPELLO.

Todas las superficies y sus distintos acabados y especialmente las aristas y cantos vivos, deberán protegerse durante el proceso de la construcción para evitar golpes, raspones o cualquier otra imperfección; el Contratista estará obligado a efectuar las reparaciones del caso, poniendo especial cuidado cuando se trate de pulidos.

El repello deberá protegerse contra secamiento muy rápido y contra los efectos del sol y el viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua.

Las superficies repelladas deberán ser rociadas con agua por lo menos durante 3 días.

#### LIMPIEZA.

Terminado el trabajo motivado por esta sección, todo sucio, basura o sobrantes de material, deberán retirarse del sitio de trabajo.

#### MEDICION

Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra.

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por

mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**c. PINTURA ACRILICA CALIDAD INTERMEDIA.**

Este trabajo consistirá en la aplicación de pintura acrílica de calidad intermedia en paredes. Antes de su utilización en obra el Contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la aplicación de pintura en los sitios y de las calidades y colores indicadas en los planos y debidamente aprobadas por el Supervisor. El Contratista deberá seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se deberá permitir la mezcla entre diferentes marcas de pintura. Todas las superficies deben estar limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos, etc. para asegurar una eficiente limpieza y adherencia de la pintura las paredes se tratarán con lija No. 80. Se colocarán como mínimo dos manos de pintura sobre cada superficie, aplicadas con rodillo, debiendo las superficies presentar absoluta uniformidad sin trazos ni manchas.

**MEDICION:**

Se medirá por metro cuadrado. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados m<sup>2</sup>, de pintura, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, incluyendo la alimentación de las mismas. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

**CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

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

**ALMACENAJES.**

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

**METODOS Y MANO DE OBRA.**

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.

#### 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.

#### PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA, CONCRETO O ASBESTO-CEMENTO Y REPELLO + FINO.

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

#### PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE METAL.

El Contratista removerá toda suciedad, 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 o protegerse con anticorrosivo apenas llegue a la obra.

#### MANO DE OBRA GENERAL.

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado en este tipo de tareas. 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, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

#### MATERIALES Y APLICACIÓN.

Se usarán las marcas de pintura, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., especificadas en los planos o similares aprobadas. Los productos que se pretenda usar serán previamente sometidos a la aprobación del

Supervisor. Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

**d. FASCIAS DE TABLA YESO VENTANAS.**

En el perímetro de las ventanas y pasillos se utilizará fascia de tabla yeso. Incluye estructura de tubo, soportado al elemento estructural colindante, su con colocación incluye un Angulo en sus bordes. chapa 14, o con estructura de aluminio de 2'x2'.

**MEDICION:**

La cantidad a pagarse de fascia, será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

**e. SUMINISTRO E INSTALACION DE FASCIA EXTERIOR DE DURROCK PARA HUMEDAD**

Este trabajo consistirá en la instalación de una fascia de Durock para humedad con jamo atornillada y soportada ya sea con canaleta encajonada de 4" o tubo estructural de 4". Las cenefas se colocarán una al lado de la otra procurando que las juntas sean los bordes de cada una de ellas.

**CONSIDERACIONES:**

Se considera la instalación de una fascia de Durock comprada e instalada en sitio por unidad de 1 metro lineal. Se considera la utilización de una escalera para su instalación como herramienta menor. Se considera un 10% de desperdicio por cortes e intersecciones.

**MEDICION:**

La cantidad a pagarse por instalación será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos, así como por mano de obra y equipo.

**2.2.10 LIMPIEZA GENERAL.**

Este trabajo consistirá en la limpieza del final de áreas interiores y exteriores. Una vez terminada la obra se procederá a limpiar las áreas interiores y exteriores del proyecto, mediante el Sacudido de polvo en paredes, el barrido de basuras y lavado con agua, detergente en pisos, paredes de baños, losa sanitaria, limpiador de ventanas, por medio de la utilización de mano de obra no calificada y herramienta Menor.

**MEDICION**

La cantidad a pagarse por Limpieza será Global, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, Este ítem debe considerarse dentro de la oferta final.

### **3 CAPÍTULO III: NOTAS GENERALES.**

Todas las notas generales son de carácter obligatorio y se consideran incluidas en la propuesta económica y prevalecerán como válidas, en todas las actividades o conceptos de obra contratadas que, por alguna razón, voluntaria se hayan omitido, a menos que se indique lo contrario en los planos propuestos.

1. **PARA FUNDICIONES MASIVAS COMO SER ZAPATAS, LOSAS, VIGAS DE ENTREPISO, COLUMNAS ES REQUISITO OBLIGATORIO UTILIZAR CONCRETO PREMEZCLADO.**
2. Todas las paredes existentes a ser pintadas deberán ser resanadas, enmasilladas y lijadas.
3. Todas las estructuras metálicas, serán protegidas con pintura base y una mano de pintura minio o negro antes de su instalación. Después de su instalación deberán protegerse todas las uniones y soldaduras con una mano de minio negro y finalmente pintar toda la estructura con una mano de minio rojo a menos que se utilice estructura metálica galvanizada, en cuyo caso siempre se deberán protegerse todas las uniones y soldaduras con dos manos de anticorrosivo color aluminio
4. Toda la carpintería a utilizarse deberá ser de madera de caoba seca y cedro espino.
5. La interconexión de: agua potable, aguas negras, electricidad, gases médicos, ect. Según cada caso, depende del estudio y revisión en situ que se haga, ya sea por cuenta del Contratista o en compañía de un funcionario de la Unidad de Infraestructura, o un técnico autorizado por la Unidad de Infraestructura de la Secretaria de Salud.
6. En todas las estructuras de concreto reforzado se usará acero legítimo grado 60
7. Todos los elementos de concreto que sean visibles deben ser tallados.
8. Todo material producto de la remoción de las obras existentes que a criterio del supervisor sea útil deberá ser estibado según indicaciones de la supervisión o autoridad de la UNACIFOR
9. Tubería para ventilación: donde lo indique los planos o por lo menos de cada dos inodoros saldrá una tubería de ventilación. Esta será de tipo PVC de 2”.