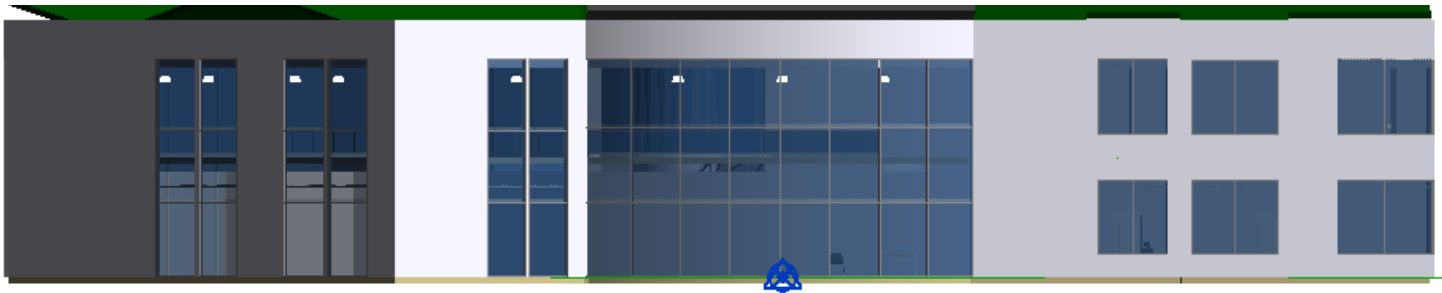




PROYECTO:

*AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL EDIFICIO BIBLIOTECA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES (UNACIFOR),
PERIODO 2018*



ESPECIFICACIONES TECNICAS

*Siguatepeque, Comayagua,
Abril 2018*



Contenido

CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1 UBICACION DEL PROYECTO	4
1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
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 ROTULACIÓN.....	10
2.1.16 INGENIERO RESIDENTE.....	13
2.1.17 CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	13
2.1.18 ESTIMACIONES DE OBRA.....	14
2.1.19 OBRAS MAL EJECUTADAS.....	14
2.1.20 PRELIMINARES.....	15
2.1.17 DEMOLICIONES (GENERALIDADES).....	16
2.1.18 EXCAVACIONES Y RELLENOS (DEFINICION Y ALCANCE).....	18
2.1.19 CIMENTACIONES (DEFINICION).....	21
2.1.20 MAMPOSTERIA (DEFINICION).....	22
2.1.21 ELEMENTOS DE AMARRE (DEFINICION Y ALCANCE).....	23
2.1.22 ESTRUCTURAS METALICAS (DEFINICION Y ALCANCE).....	26
2.1.23 ACABADOS (DEFINICION Y ALCANCE).....	27
2.1.24 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	34
2.1.25 PRUEBAS DE DESAGUE.....	36
2.1.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS, URINARIOS Y SERVICIOS SANITARIOS.....	37



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



2.1.27 INSTALACIONES ELECTRICAS	37
2.1.28 PUERTAS Y VENTANAS	42
2.1.29 LIMPIEZA GENERAL	43
2.1.30 MATERIALES EN GENERAL	43

CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 UBICACION DEL PROYECTO





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°34'46.39"N y 87°50'19.16"O

1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la remodelación y ampliación del edificio de la Biblioteca en dos plantas con un área aproximada de 1550 m². El edificio contará con diferentes áreas y capacidades, salón de reuniones, oficinas, 2 módulos de baños para damas y caballeros, lobby y áreas de circulación interiores, biblioteca digital, biblioteca virtual, sala de lectura, sala de grupo, hemeroteca y colección general.

CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION

2.1.1 GENERALIDADES (ALCANCE).

Las presentes especificaciones normarán los 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, ésta 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 ésta 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.

2.1.14.1 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 mismo, no circularán en la obra personas ajenas a la construcción, por lo tanto, durante horas nocturnas deberán señalizarse e



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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 deshechos en otras zonas fuera del límite de las obras o en las calles adyacentes a la misma.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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.

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 sanción económicas a contratista que puede variar entre Lps. 1000.00 hasta Lps. 10,000.00 , según lo vea conveniente la supervisión del proyecto

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

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.

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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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 completará hasta que se extraiga toda, tomando en cuenta una profundidad mínima de uno y medio metros para árboles con diámetro mayor a 50cms. Caso contrario a los árboles que no serán talados, se tomarán las medidas adecuadas para protegerlo de posibles daños en el proceso de construcción.

EVACUACION DE DESPERDICIOS Y LIMPIEZA

El Contratista presentará 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.

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.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO RELACIONADO AL MEDIO AMBIENTE

El Contratista está obligado a:

1. Proveer adecuados métodos de control para minimizar el polvo y suciedad producida por el trabajo.
2. Proteger de daño a las personas, edificios y árboles dentro y fuera de los terrenos.
3. Proteger temporalmente con productos apropiados, cualquier daño a los árboles que de acuerdo a los planos no serán removidos.
4. Evacuar los desperdicios tóxicos y de cualquier clase lo más pronto posible fuera del terreno.
5. Evacuar los desechos químicos adecuadamente, evitando que contaminen el servicio público de agua o que causen peligro o incomodidades de cualquier clase.
6. Proporcionar control sobre el exceso de polvo, lodo, ruido y malos olores durante el proceso de trabajo para evitar peligros o incomodidades a otros.

2.1.15 ROTULACION

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.

2.1.16 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.

2.1.17 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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 (20) días calendarios máximo, para el trámite de pago en la administración.

2.1.18 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.

2.1.19 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.

2.1.20 PRELIMINARES (ALCANCE).

Se consideran trabajos preliminares los siguientes:

- a) Limpieza y remoción de Capa vegetal Existente
- b) Desmante y desenraice
- c) Relleno Compactado de Material Selecto
- d) Instalaciones Provisionales
- e) Limpieza final y durante ejecución del proyecto

a. LIMPIEZA Y REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL (DEFINICION Y ALCANCE).

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 ó 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 desenraice consistirá en 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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

b. INSTALACIONES PROVISIONALES.

Este trabajo consistirá en:

Construcción de Bodega y Oficina Provisional

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

Las condiciones mínimas de esta bodega y sin limitarse a ello son: - La estructura será de madera de pino y las paredes con lámina galvanizada; el techo será de lámina galvanizada o fibrocemento. - Estantería y tarimas de madera, piso estabilizado o de mejor calidad. - Las dimensiones de la bodega serán tales que se disponga del espacio necesario para almacenar cemento, madera, hierro, cañería, material eléctrico, cerrajería, etc., el área no será menor de 60 metros cuadrados. Su ubicación será tomando en cuenta que no sea necesario su traslado por efecto del avance del proyecto, y aprobada por la Supervisión. El contratista deberá proveer un local independiente para uso del Residente, así como de personal auxiliar de oficina para el Proyecto.

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.

Durante la ejecución del proyecto, La bodega se puede elaborar de madera con palos de 2"x4", reglas de 1x3 pulgadas y láminas de zinc ondulado tanto en paredes como techo. Así como firme de concreto 1:2:3 de e= 5cm, Se recomienda que el piso quede 5cm. Sobre el terreno natural. Se requiere mano de obra Calificada (Albañil), y no calificada (Ayudante)

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.

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.

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.

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.

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 la limpieza diría del proyecto.

2.1.17 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

a. Demoliciones y Desmontajes

El Contratista proporcionara mano de obra, herramientas, equipo, transporte y los servicios necesarios para la correcta ejecución de todas las actividades involucradas en este proceso del proyecto. Lo descrito en esta sección se complementa con el alcance que detalla para cada actividad el plan de oferta. TRABAJO INCLUIDO Sin que esto limite las generalidades anteriormente expuestas.

el trabajo incluye el desmontaje, inventario y entrega del siguiente equipo y materiales, los cuales se describen más detalladamente en el plan de oferta, y son:

- Todos los Artefactos sanitarios y de limpieza que se encuentren en los módulos de baño. (incluye la desinstalación de los módulos de baño, tubería, cerámica existente, cajas de registro, llaves, etc
- Cubierta de techo.
- Estructura de techo.
- Cielo Falso, aleros, enbatinados.
- Demolición de Cocineta Existente
- Demolición de Paredes de Panelit
- Demolición de Columnas, castillos, soleras y batientes existentes.
- Demolición de Paredes de bloque existente.
- Demolición Losa y partes cuneta existentes.

MEDICIÓN

Se pagará según lo estipula el plan de oferta, por suma global, y el valor incluye la desinstalación y desmontaje de todos los accesorios incluidos en este trabajo, así como su resguardo y/o sustitución en caso de ser dañado o extraviados.

b. 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, serán por cuenta de UNACIFOR, sin embargo, los materiales desechados, serán desalojados por 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 golpeo, 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.

2.1.18 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.

1. Replanteo de Topografía de niveles 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 por m².

2. 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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%.

c. EXCAVACION PARA CIMIENTOS (DEFINICION).

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 ésta 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 zanja 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 zanja alcance el nivel freático, deberá tomarse previsiones para evitar inundaciones por medio de tablestacas o cunetas provisionales de desfogue.

d) RELLENO (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 1.00 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 cm² 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.

2.1.19 CIMENTACIONES

ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO EN CIMENTOS (DEFINICION).



Bajo este concepto se considerarán las estructuras soporte de la obra que están asentadas directamente sobre el lecho de la excavación y que sean de concreto reforzado, tales como.

Zapata Aislada

Z-1

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 3.50x 3.50 m con un espesor de 0.25 m armada con 2 varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c en ambos sentidos, y recubrimiento de 8 cms.

Zapata aislada

Z-2

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 1.80x 1.80 m con un espesor de 0.25 m armada con varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c. en ambos sentidos con un recubrimiento de 8 cms.

Zapata aislada

Z-3

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 3.50 x 3.50 m con un espesor de 0.25 m armada con 2 varillas de Acero de 5/8" @ 15 cm's c.a.c. en ambos sentidos, con recubrimiento de 8 cms

Zapata aislada

Z-4

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 3.50 x 5.25 m con un espesor de 0.25 m armada con 2 varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c. en ambos sentidos, con recubrimiento de 8 cms

Zapata aislada

Z-5 Acero

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 2.00x 2.00 m con un espesor de 0.35 m armada con 16 varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's. en ambos sentidos con un recubrimiento de 8 cms.

Zapata Corrida

ZC-1

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Corrida de Concreto con proporción 1:2:2, de 0.50 de ancho con un espesor de 0.25 m armada con 4 varillas de Acero de 3/8" @ corridas y 3/8" @ 25cms con un recubrimiento de 8 cms

Pedestal de Concreto.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Este trabajo consistirá en la fundición de pedestal de concreto con proporción 1:2:2 de 80cmx80cm, reforzados con 16 varillas #8 y estribos #3@15 cm, este será medido en metro lineal.

Viga Tensora

Este trabajo consistirá en la construcción de una Viga Tensora de Concreto con proporción 1:2:2, de 0.20m de ancho con un espesor de 0.36 m armada con 6 varillas de Acero No.4 y con anillos con varilla No.3 a cada 0.15mts.

COLUMNAS (DEFINICION Y ALCANCE).

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de columnas de concreto con proporción 1:2:2 de 45cmx45cm, armadas con 16 varillas de ½", anillos interiores y exteriores de varilla de 3/8" @ 0.20m, se deben incluir un refuerzo cada 3 hiladas con varilla #4, con una longitud de 50cms en ambos lados para conexión con paredes.

VIGAS DE CONCRETO (DEFINICION Y ALCANCE).

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de vigas de Concreto.

Las Vigas V1 serán 30x55 cm con 7 #8 @15 ó 20 cms de acuerdo a lo que especifica el plano en las longitudes señaladas. Concreto 1:2:2

Las Vigas V2 serán de 30cmx55 cm con 4#8 con anillos de varilla de 3/8" @15 cm y recubrimiento de 4cm. Concreto 1:2:2.

Las Vigas V3 serán de 35cmx60cm con 12#4 con anillos de varilla de 3/8" @15 cm y recubrimiento de 4cm. Concreto 1:2:2.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito por la supervisión y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. Las zapatas aisladas deberán ser Construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en el plano.

MANO DE OBRA.

a) **Encofrado:** Previo a la fundición la supervisión hará una revisión de las dimensiones, localización y seguridad del encofrado. El Contratista aceptará todas las superficies de la cimbra que vayan a quedar en contacto con el concreto.

Se usará madera cepillada o elementos metálicos para las cimbras de los elementos de concreto aparente que garanticen buen acabado.

b) **Armado:** El armado de las zapatas, soleras, etc. se hará de acuerdo con las indicaciones de los planos y por la supervisión. Debe tenerse especial cuidado de que ningún elemento de refuerzo quede en contacto directo con la superficie del terreno, ni expuesto a la intemperie, todo refuerzo de elementos de cimentación deberá tener un recubrimiento de concreto libre mínimo de 7.5 cm. para el caso en que no se use cimbra en las zapatas; y, de 5 cm. cuando los elementos a fundir sean encofrados, cualquier doblez que sea necesario hacer al refuerzo se hará en frío. Para mantener la posición del refuerzo éste se fijará entre sí con alambre de amarre calibre No. 18 o se soldará, según se especifique en planos.

c) **Fundición:** Previo a la fundición deberá comprobarse la correcta colocación del refuerzo. Durante la fundición deberá satisfacer los requisitos de trabajabilidad, plasticidad y consistencia de la mezcla. El asentamiento (Slump o revenimiento) será la forma de comprobar la uniformidad de la mezcla debiendo ser así:

- Asentamiento recomendable para zapatas de 6 a 9 cm.
- Asentamiento recomendable para columnas de 6 a 10 cm.
- Asentamiento recomendable para losas y vigas de 5 a 7 cm.

Durante la fundición la supervisión tomará muestras de la calidad del concreto que usó, sino llenare dentro de un 10% los requisitos preestablecidos, la supervisión tendrá autoridad para ordenar la demolición de las fundiciones.

d) **Concreto mezclado a mano:** Cuando no se cuente con equipo para mezclado de concreto este se hará a mano: Deberá hacerse sobre un enladrado de madera. Antes de proporcionar el cemento los agregados inertes deberán estar perfectamente mezclados. Luego se proporcionará cemento y se mezclará hasta que adquiera un color uniforme. Gradualmente se administrará agua en cantidad estipulada y se mezclará vigorosamente hasta obtener una mezcla homogénea y de las características anotadas en inciso c) de éste artículo.

e) **Concreto mezclado a máquina:** Se mezclará en seco todos los materiales hasta obtener una distribución uniforme luego se administrará el agua y se mezclará por lo menos durante minuto y medio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



para mezclar 1 m³ y se aumentará 0.5 minutos para cada m³ de capacidad adicional; el tiempo máximo de mezclado será de 3 veces el tiempo mínimo.

f) **Concreto premezclado:** Deberá llenar requisitos de la ASTM, designación C-94.

La supervisión controlará la dosificación del concreto en planta y su colocación en la obra.

g) **Fraguado y curado** deberá tenerse cuidado de mantener la forma de los elementos estructurales durante el período de fraguado, especialmente durante el fraguado inicial, considerándose este de una duración de dos horas a partir del momento de colocación; después de éste lapso podrá removerse parte de la cimbra que tenga fundiciones secundarias. A las 2 horas de haberse fundido o cuando lo indique la supervisión se esparcirá agua continuamente para iniciar el proceso de curado. En cimientos, zapatas aisladas u otros elementos de concreto reforzado, asentados directamente sobre el terreno, deberá minimizarse la cantidad de agua para curado a fin de evitar que la mucha humedad perjudique la consistencia del suelo. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

El proceso de curado se efectuará por un término no menor de 2 días, para cimientos o elementos estructurales de concreto reforzado que vayan a quedar enterrados; no menor de 4 días para castillos y soleras; no menor de 7 días para columnas y no menor de 14 días para losas y vigas. La supervisión indicará el tiempo de curado para cada elemento estructural.

h) **Desencofrado:** La remoción de la cimbra se hará gradualmente, teniendo cuidado de no dañar la estructura de concreto, después de fundir los elementos estructurales se removerá así la cimbra:

1. Zapatas aisladas, cimientos corridos y cimientos que vayan a quedar enterrados a los 2 días.
2. Columnas y soleras a los 3 días
3. Losas y vigas a los 21 días

Cuando se usan aditivo acelerantes o retardantes de fraguado, el tiempo de desencofrados vendrá especificado según las indicaciones de fábrica del aditivo. En todo caso, la supervisión indicará al Contratista cuando debe desencofrarse.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Zapata aislada y viga tensora será el número de unidades 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, acabado y curado de la zapata, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

Sobreelevación



Bajo este concepto se procederá a construir una pared de bloque de 6" (15cm) armado y fundido con varilla No.3 @60cms, y No.2 de temperatura en cada hilada, se procederá a llenar cada agujero con concreto 1:2:3.

MEDICION: La cantidad a pagarse por paredes será el número de unidades 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, acabado y curado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

Mortero Autonivelante

Este Trabajo consiste en el suministro de Grout para la nivelación y garantizar la transmisión correcta de esfuerzos entre el pedestal y la placa de metal

MEDICION: La cantidad a pagarse por paredes será el número de unidades 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, colocación y acabado, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.1.20 MAMPOSTERIA

Paredes de Bloque de 4" en paredes exteriores (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 relleno sus agujeros con hormigón 1:2:3, ligando con mortero de cemento en una proporción 1:4 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 1.2 cm.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los bloques rellenos de concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y

líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia.

Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas No. 3 será menor de 30 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.
- El ligado quedará retocado, biselado en forma de V ó en forma cóncava, con un diámetro de concavidad aproximada de 1.5cm.
- 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 15cm por 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, 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.

2.1.21 Elementos de Amarre y de Refuerzo en Paredes (Alcance).

Las presentes especificaciones incluyen los castillos, columnas, jambas, soleras, cargadores, mochetas, batientes y demás elementos de concreto reforzado u otro material que tengan por objeto reforzar o rematar las paredes.

Abarca las actividades de armado, encofrado, colocación de armado, fundición curada y desencofrada, para el caso de concreto reforzada; y reparación y colocación, para el caso de refuerzos o amarre de tipo de material.

Definiciones.

Algunos elementos estructurales estarán expuestos en este proyecto, como ser columnas metálicas y los Joist,

Castillos

Los elementos verticales de concreto reforzado y refuerzo vertical de varilla de hierro ligados directamente a las paredes divisorias, quedaran remetidos a una profundidad igual a la del sisado de los bloques (1.5cm).

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos de concreto de 15 x 15cm, armadas con 4 varillas #3 o #4 longitudinal y anillos #2 a cada 15cm, como se indique en los detalles



Jambas:

Los elementos verticales de concreto reforzado y refuerzo vertical de varilla de hierro ligados directamente a las paredes, además estos quedaran remetidos una profundidad igual a la del sisado de los bloques (1.5cm).

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos de concreto de 15 x 10cm, armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 20 cm.

Cargadores o Dinteles:

El elemento horizontal de refuerzo que contenga la parte de la pared sobre el dintel de puertas, ventanas y otras aberturas; según detalles.

Batientes:

El remate de antepecho de las ventanas, ver detalles en plano. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de batientes de concreto de 10 x 15 cm armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 15 cm.

Solera superior:

Los remates de paredes deberán contener la solera superior o de cierre.

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de soleras de concreto de 15 x 15 cm armadas con 4 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 15 cm.

Para desarrollar los elementos antes descritos se deberán seguir las siguientes indicaciones:

1. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito por la supervisión y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.
2. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

Medición: Se medirá por longitud, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos 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, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la solera así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.



Firme de Concreto

Este trabajo consistirá en la construcción de firme de Concreto 1:2:3, cemento, arena, grava de 5cm de espesor, con petate VR #2 @ 0.20mt's. En ambas direcciones, con material base compactado sobre el terreno natural. Para autorizar el fundido de piso la capa de material selecto deberá estar debidamente compactada y la supervisión deberá verificar los niveles de piso de acuerdo a lo establecido en planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores

Todo el hormigón será colocado en horas del día. Previo a la colocación del hormigón el área se dividirá en pastillas a cada metro especificadas en los planos. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y cuidando que la fundición se haga en forma intercalada (tipo damero). El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se mantendrá continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final será un codaleado. El piso de concreto de 7.5cm deberá ser construido según las líneas y secciones transversales a cada metro de largo con el ancho de la acera 3.00 mts.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por firme de concreto 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, acabado y curado de piso así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

LOSA DE ENTREPISO (DEFINICIÓN Y ALCANCE).

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de la losa de Concreto. La losa de concreto será de 8 cms de espesor, armada con (malla electro soldada 6-6/8-8 con armadura tipo Joist J-1 y Joist J-2, según lo indicado en plano.

El concreto debe ser premezclado, y debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. El tiempo total de mezclado será como mínimo de 60 segundos y como máximo de 5 minutos Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas a ser sometida, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables.

Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero, y materia extraña y recubierta con aceite para moldes. Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito por la supervisión y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por la supervisión. No se colocará el hormigón mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

El acabado del hormigón consistirá en el apisonado y enrasado de la superficie, hasta que tenga una textura uniforme lisa o rugosa según los requerimientos, conformándose a la sección transversal, pendiente y alineamiento señalados en los planos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.).

MEDICION: La cantidad a pagarse por Losa de concreto será el número de metros cuadrado 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, acabado y curado del concreto para 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.

2.1.22 ESTRUCTURA METALICA (DEFINICION Y ALCANCE).

COLUMNAS

Bajo este concepto se entiende que se procederá a colocar columnas de perfil metálico estructural de W14X48 según corresponda en el plano de cimentación. También Incluye instalación de las Vigas Metálicas W14x38 junto con los Joist, ver el armado en plano.

Medición: La cantidad a pagarse por ml de columna, viga y Joist, instalada 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, acabado y pintado de la columna así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

Placa Metálica

La conexión entre el pedestal y el perfil de acero se hará por medio de una placa de acero 80x80 cm. e = 1" y pernos de 3/4" x 12" (ver detalle en plano). según lo indicado en plano, la cual se colocará con sus respectivos agujeros en la base del pedestal de tal manera que quede bien calzada en la base del pedestal, deberá soldarse con electrodo E7011.

Medición: La cantidad a pagarse será el número de unidades de placa metálica medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión de obra. **PAGO:** Estos precios y pagos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, acabado de la placa metálica, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

Vigas Metálicas

Vigas Metálicas con diferentes peraltes cuyas medidas están especificada en planos de Vigas, colocadas de forma horizontal con diferentes separaciones y longitudes (ver planos); se cubrirá con pintura anticorrosiva a dos manos, soldadura 5/16 mínimo 2.5" y soldadura de 5/16 mínimo 3" según se indique en planos, electrodo E7011 para raíz y E7018 para el relleno para unir las vigas. El fabricante y el constructor velaran por qué no se golpeen las estructuras listas para instalar. Ningún miembro de la estructura será cortado por electricistas carpinteros u otro obrero sin la aprobación por la supervisión.

Medición: La cantidad a pagarse por vigas metálicas, 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 los materiales descritos, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.1.23 ACABADOS(GENERALIDADES).

REPELLO.

El repello se utilizará en proporciones 1:4 (Cemento- Arena) y el pulido en proporción 1:3 (cemento-arenilla)

TRABAJO INCLUIDO.

Repellos y pulidos, afinados, pasteados, a ejecutarse en paredes y demás lugares, tal como se indica en los planos y en las especificaciones.

MUESTRAS DE LOS ACABADOS.

Antes de proceder a la ejecución de los repellos y pulidos, el Contratista deberá someter a la aprobación por la supervisión, un mínimo de dos muestras por cada tipo de acabado. Cada muestra tendrá 0.60 x 0.60 metros de área.

Cada muestra deberá identificarse mediante una etiqueta adjunta a la misma

Si una o varias muestras son rechazadas por la supervisión, las mismas Deberán reemplazarse tan pronto como sea posible, identificándose la nueva Muestra como "Muestra Repetida".

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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 un entablonado 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, a manera 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.

PULIDOS.

La aplicación de los pulidos se deberá mediante mezcla ya preparada, tipo TBA

Hacer una primera aplicación de mortero utilizando codal (llana de madera).

Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de mortero.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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. **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.

PINTURA.

PINTURA ACRILICA DE ALTO TRÁFICO.

Este trabajo consistirá en la aplicación de pintura acrílica de alto tráfico 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 la supervisión. 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 unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades m², de pintura, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por la supervisión 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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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.

Inspección de las Superficies.

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

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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 por la supervisión. Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA.

Minio Rojo o similar aprobado.

Preparación de la Superficie.

La superficie debe estar seca y libre de polvo, grasa y suciedad. Elimínese completamente toda partícula de oxidación hasta dejar el metal libre totalmente de herrumbre.

El tratamiento ideal de limpieza puede usarse herramientas mecánicas, cepillo de acero, etc.

Aplique el anticorrosivo al metal inmediatamente después de haber terminado la limpieza a fin de evitar el riesgo de nueva formación de óxido.

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

Aplicación.

Revuelva bien el contenido de la lata y ocasionalmente durante la aplicación. Aplíquese con una buena brocha en brochazos largos y uniformes teniendo cuidado de cubrir completamente la superficie. Para diluir agréguese hasta 1/4 de galón de diluyente o aguarrás puro por galón de pintura. Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final. Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado. Limpie manchas y equipos de pintar con aguarrás corriente. Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados con dos manos de minio rojo. Tiempo mínimo de secado para la aplicación de la pintura de acabado: 48 horas.

Cubrimiento

Cubre de 40 a 50 metros cuadrados por galón, dependiendo del grosor de la película aplicada, o la que indique el fabricante.

Secado:

Tarda en secar de 8 a 12 horas dependiendo de la humedad del ambiente.

Limpieza:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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

Protección:

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

PISOS

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 5 cm, 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

Piso de Porcelanato Anti-derrapante en Gradadas

Consiste en la colocación de porcelanato o Anti derrapante de (Alto tráfico) o la que se acuerde según requerimientos del propietario la cual comprende el uso de Pegafuerte sobre un firme de concreto de 5 cm, en caso de encontrar desperfectos en el firme se rellenará 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.

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

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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

Cielos.

Se utilizará cielo falso tipo fibrocel, tipo acústico, de 4'x2'. color blanco, enmasillado y pintado, similar al instalado en el proyecto de edificio de aulas.

MEDICION: La cantidad a pagarse Cielos, 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

Fascias de Tabla Yeso en pasillo y ventanas.

En el perímetro de las ventanas y pasillos se utilizará fascia de tabla yeso. Incluye estructura de tubo, chapa 14, o con estructura de aluminio de 2'x2'.

MEDICION: La cantidad a pagarse Cielos, 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

ESCALERAS.

Las escaleras serán construidas tal y como aparece en el plano de detalle, están deben incluir, pedestal, cimentación, soportera y forrado de tabla yeso tanto las huellas como las contrahuellas.

MEDICION: La cantidad a pagárselas escaleras, será por precio global, 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.

2.3.24 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

Cajas y Tuberías de Aguas Negras (Definiciones y Alcances).

Bajo éste concepto se considerarán todos los trabajos que debe llevar a cabo el Contratista para evacuar del área del proyecto las aguas negras y conectarse con el Colector de Aguas negras de la Universidad.

Cajas de Registro.

Las cajas de registro, tanto de aguas negras como de aguas pluviales se ubicarán en los sitios indicados en los planos. La supervisión podrá ordenar la supresión o adición de cajas donde lo considere necesario.

Dimensiones.

La actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 60x60 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 12 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo Rafón rustico, casquete y tapadera de 10 cm de espesor con un ángulo de 2x2x1/8" perimetral y manija ambos de concreto reforzado. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente.

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

Mano de Obra.

Excavación:

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.

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.

Tuberías.

Los planos indicarán la localización, el diámetro, la pendiente, profundidad, el material y el uso de la tubería. En caso de omisión, la supervisión decidirá las características de la tubería a usarse. La instalación de tuberías de drenaje de aguas negras y pluviales comprenderá excavación, instalación, conexiones y relleno. Los diámetros utilizados aparecen en los planos (2", 4" y 6") Entre ellas tenemos:

1. Suministro de tubería PVC de ½" y ¾" RD 26, para suministro de la red de agua potable; ¾" RD 21 y ½" RD 13.5 para el suministro de los muebles sanitarios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



2. 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.

MEDICION: La cantidad a pagarse será total por las redes de tuberías en la obra 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.

Lecho de apoyo de las tuberías:

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

Mano de Obra.

a) 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.

b) Instalaciones de tubería horizontales:

Las tuberías horizontales deberán ser de PVC según lo indique los planos, deberán colocarse de abajo hacia arriba con la campana hacia atrás.

Pruebas de Funcionamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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.

Tubería y Accesorios PVC.

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

1. Las tuberías solicitadas debe cumplir con la norma D2241 y los accesorios con la norma D2466.
2. Las uniones se harán mediante soldadura PVC. Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias.
3. La presión de prueba será de 150 PSI por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio ó tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.
4. Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas. En zonas peatonales podrá reducirse a 30 centímetros.
5. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas de la soldadura de las uniones.
6. Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC ó similar.
7. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.
8. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el interventor.

2.1.25 Pruebas.

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 ó unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y las paredes de ladrillo o bloque.

Prueba red de suministro:

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.

2.1.26 Suministro e Instalación de lavamanos, urinarios y servicios sanitarios.

Descripción y Metodología.

La actividad consiste en el suministro e instalación de lavamanos, inodoros y urinarios con sus respectivos accesorios, deberá 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.

2.1.27 INSTALACIONES ELECTRICAS.

CONDICIONES GENERALES

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación, suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos y verificarán todo el trabajo necesario para la ejecución completa de todo el trabajo de electricidad como esta mostrado en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes:

- a. Desmontaje de acometida existente
- b. Suministro e instalación de nueva acometida
- c. Desmontaje de acometida subterránea existente.
- d. Suministro e instalación de nueva acometida subterránea
- e. Demolición de columna para base de medición
- f. Desmontaje de tablero de distribución existente
- g. Suministro e instalación de nuevo tablero de distribución
- h. Suministro e instalación de polo a tierra.
- i. Suministro e instalación de cajas de registro galvanizadas
- j. Suministro e instalación de salidas eléctricas para aire acondicionado
- k. Suministro e instalación de salidas eléctricas para sistema de iluminación.
- l. Suministro e instalación de sistema de fuerza para tomacorrientes.
- m. Suministro e instalación de salidas para TV.
- n. Suministro e instalación de banco de 2 Transformadores de 50 kva
- o. Suministro e instalación de interruptores sencillos, dobles, vaivén.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



- p. Suministro e instalación de sistema para teléfonos y datos, con cableado estructural hasta el cuarto de datos
- q. Suministro e instalación de equipo de 12 aires acondicionado tipo cassette de 60,000 Btu.
- r. Suministro e Instalación de Red de aterrizaje del edificio.

Todo el material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo a lo estipulado en los planos y estar de conformidad con normas, regulaciones y reglamentos de las siguientes autoridades:

- ENEE
- REGLAMENTOS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZAN.
- HONDUTEL
- NATIONAL ELECTRICAL CODE, N.E.C. 1990. USA.

Toda la mano de obra y material necesario para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte de este, esté de acuerdo con los requisitos de cualquier Ley Gubernamental, Código, Reglamento, Ordenanza, será ejecutada por el Contratista sin ningún cargo adicional para el Propietario, aunque no esté indicado en los planos o incluido en estas especificaciones.

El Contratista evitará que al Propietario le resulten o puedan resultar responsabilidades por violaciones o infracciones a los códigos mencionados anteriormente, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes. Entregará al Propietario todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el Contratista y que requiere certificado.

MATERIALES Y EJECUCION DEL TRABAJO

Todo material y equipo será nuevo, de compañías acreditadas y aprobadas por "The Underwriters Laboratoriales, Inc." de los Estados Unidos, o por asociaciones similares. Se aceptarán materiales y equipos no aprobados solamente en casos especiales, previa solicitud por escrito del Contratista y aceptación por escrito del Supervisor.

DE LOS PLANOS

El Contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener cuidado con las instalaciones de las salidas para los equipos mecánicos y eléctricos.

El Contratista deberá examinar y estudiar los planos arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de los artículos y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de las corridas de conducto, paneles, cajas de salida y registro. Toda salida cubierta por ductos u otras obstrucciones, deberá reubicarse de acuerdo con la supervisión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Las ubicaciones de las salidas en los planos son aproximadas y queda entendido que el Contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de 3m del lugar indicado en los planos, si el Supervisor así lo solicita. El Contratista deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden al ras con la superficie de acabado.

Salidas colocadas incorrectamente serán removidas sin costo alguno para el Propietario, los apagadores locales individuales se ubicarán en el lado del cierre de las puertas y en caso de discrepancia entre los planos eléctricos y arquitectónicos, se consultará al Supervisor para su ubicación definitiva.

Cualquier trabajo eléctrico relacionado con este, ejecutado por el Contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras partes y que, en opinión de la supervisión, tenga que ser movido para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, será removido como parte del trabajo eléctrico, sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el Supervisor sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas y mecánicas del sistema de refrigeración (aire acondicionado).

El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el Supervisor sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas. El Contratista deberá durante el progreso de la obra, mantener un archivo permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera, varía de la indicada en los planos del contrato. A la terminación, el Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible en los que se muestre clara y nítidamente todos los cambios y revisiones al diseño original tal como quedó instalado, en definitiva.

El Contratista ubicará los condensadores en la azotea, como lo especifique el fabricante respetando su garantía y calidad; además, se pondrá de acuerdo con el Supervisor para la ubicación exacta de los termostatos. Todos los evaporadores serán colocados encima de los baños, llevando la tubería de cobre a través de la pared hasta la azotea.

Cualquier anomalía en cálculo que el Contratista observe, deberá ser analizada por el Supervisor y por escrito rectificadas. El diseño y trámite de la alimentación de alta tensión con la ENEE, será a través de la UNACIFOR.

ALIMENTADORES

Todos los alimentadores, paneles y otros equipos, serán suministrados e instalados por el Contratista. Se correrán en ducto según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados, caso contrario que los cables cubran el 30% del área del ducto.

La tubería para la acometida del sistema eléctrico en cada uno de los edificios deberá ser directamente soterrada y luego cubierta con una capa de concreto de por lo menos 2 pulgadas en su contorno.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



PANELES DE DISTRIBUCION

Se ubicará e instalará el panel de distribución de 42 espacios en el sitio indicado en los planos de las características requeridas. Los paneles serán suministrados por el Contratista, los paneles serán de barra y bornes para el neutro y tierra. Los interruptores disyuntores serán cancelados a las barras debiendo quedar balanceada la carga. Si el panel es empotrado se dejarán 2 ductos extra de 3/4" terminando en una caja de 4" x 4" sobre el cielo, la caja quedará tapada y el ducto deberá quedar con sonda.

En la puerta del panel se colocará una lista escrita a máquina identificando cada circuito con la carga que alimenta. La puerta tendrá cerradura con llave. Se aceptarán paneles fabricados por algunos de los siguientes fabricantes:

- General Electric.
- Square D.
- Cutler Hammer

Los dispositivos de protección de los circuitos serán del tipo termo magnético y serán para 60 ciclos y de las capacidades indicadas en los planos.

CANALIZACION

Se utilizará PVC cédula 40 para los circuitos de alumbrado y directamente embutidos, sin embargo, la transición de la curva que sale del piso, hasta los tableros instalados superficialmente se harán con tubería EMT, Los ductos deberán ser del diámetro indicado según el diseño. Ningún ducto deberá ser menor de 1/2" de diámetro. Cada tramo de tubería entre cajas y otros accesorios deberá ser eléctricamente continuo.

Toda tubería expuesta deberá asegurarse firmemente por medio de accesorios fabricados para tal fin. Se colocarán soportes a una distancia no mayor de 10", medidas desde una caja o gabinete.

No se permitirá más de tres curvas de 90 grados en un tendido de ducto entre 2 salidas o entre 2 paneles o entre 1 panel y una salida. Tampoco se permitirá más de 100 pies entre salidas. Se usará la losa, la estructura de techos y las paredes de los edificios para la instalación de tubería.

CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS

El Contratista suministrará todas las cajas y accesorios. Estas serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas, todo de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Honduras.

Las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios, deberán taparse. No se permitirán cajas de salida circulares. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadradas o rectangulares. Toda caja que esté expuesta a la intemperie deberá ser del tipo especial para ese uso.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán de 4"x4" octagonal o cuadrada. En los casos en que se especifique luminarias embutidas en concreto o mampostería, terminadas al ras, las cajas de las unidades se instalarán durante las operaciones de tendido del ducto. Para los casos donde se instalen luminarias en cielos falsos, se instalará una caja de registro que este fijada a la unidad de alumbrado.

Esta última podría ser cuando la unidad lo permita, la caja de la unidad. Se instalarán un ducto flexible o cable armado entre estas dos cajas. Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1 ½" de profundidad debiéndose, sin embargo, instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del ducto al que esté conectado al artefacto que se instala en la caja o el número de conductores que tengan que colocarse dentro de la caja.

Toda caja deberá estar provista con tapa de repello con un levantamiento no menor de ½" para luminarias, la tapa tendrá una abertura circular de 2¾", excepto las de cielo que tenga el soporte integral a la tapa.

Las cajas para tomacorrientes serán de 2"x4", con tapas de repello con no menos de ½" de levante. Las cajas para apagadores también serán de 2"x4". Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello o acabado arquitectónico. Cuando dos o más apagadores o tomacorrientes tengan que ubicarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándose en cajas de una sola pieza y deberá cubrirse con una sola placa.

Los apagadores y tomacorrientes deberán colocarse a una altura uniforme, la cual será determinada en definitiva por el Supervisor. Como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

- Apagadores 1.30m
- Tomacorrientes de pared sobre muebles 1.10m.
- Tomacorrientes de pared 0.40m.
- Luminaria de pared 1.80m.
- Salida de TV: 2.40m

Todas las medidas se entienden del nivel de piso acabado a los centros de las cajas de salida Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de las mismas no se encuentre a menos de 5cm de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de conflictos se deberá consultar al Supervisor para determinar la ubicación definitiva.

Los apagadores de cuartos individuales serán localizados al lado de la cerradura de cada puerta, a menos que los planos indiquen claramente lo contrario. El Contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta de giro de la puerta.

Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido. Cajas embebidas en concreto se consideran suficientemente ancladas. Cajas sobre mampostería y otras superficies sólidas, deberán anclarse con tornillos o clavos apropiados, cajas de cielo falso deberán fijarse usando las barras apropiadas. Antes de la operación de alambre, el ducto y cajas deberán limpiarse en su totalidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



CONDUCTORES

Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico, tipo THHN a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios. Todos los alambres deberán ser del calibre indicado en los planos y especificaciones. Los conductores de calibre # 8 o menos pueden ser sólidos, pero los de mayor sección serán trenzados. Los calibres usados corresponden al sistema "AMERICAN WIREGAUGE" Para identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores en las diferentes fases y se conservará un color uniforme en todo el edificio, todo de conformidad al Código Eléctrico.

Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán recubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de códigos para su debida identificación en los paneles y gabinetes.

- Fase A: Rojo
- Fase B: Negro
- Fase C: Azul
- Neutro: Blanco
- Tierra: Verde o desnudo.

No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso de que se constate un empalme dentro del tubo, el Supervisor podrá, a su elección, exigir la extracción total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del Contratista.

En toda Terminal se dejará por lo menos 20cm de largo de cable TSJ o tubería flexible con su conector ROMEX para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos. No se iniciará la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que ésta esté completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. Se deberá usar grasa eléctrica especial para facilitar el deslizamiento en caso de ser necesario. Tubería circuito o alimentación aislada bajo tierra fuera del edificio, será en conduit PVC y en cable del tipo THHN o similar aprobado.

APAGADORES Y TOMACORRIENTES

El Contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos. Todo se colocará en forma tal que cuando la palabra ON está en la posición superior, el circuito está conectado.

Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca interrumpan el conector neutro, es decir que estarán conectados a la línea viva. Los apagadores se instalarán como norma general a la altura de 1.30m, sobre el nivel de piso terminado. Las placas serán de baquelita en color blanco.

El Contratista suministrará e instalará los tomacorrientes en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Serán del tipo del doble contacto, polarizados y del amperaje y voltaje requerido, además de sus conectados con terminales de ojos. Los tomacorrientes de picos se colocarán en cajas de salida hermética, a prueba de agua y ajustable. Los tomacorrientes exteriores expuestos a la

intemperie, con placas especiales. Se colocarán, en general, a una altura de 40cm sobre el nivel del piso terminado. Normalmente los tomacorrientes en las paredes se colocarán en posición horizontal.

LUMINARIAS

Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetos a la estructura del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o con el sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo falso del edificio, de tal modo que permitan ser removidas fácilmente sin que sea dañada la pintura, repello, cielo raso o cualquier otro acabado. La localización aproximada está indicada en los planos eléctricos. En los planos arquitectónicos están indicados con mayor precisión la ubicación de las luminarias en los cielos. En caso de haber discrepancia, el Contratista deberá consultar al Supervisor quien seleccionará sin costo alguno para el propietario.

Todas las lámparas empotradas se ajustarán con la superficie acabada de manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria. Para luminarias suspendidas en lugares donde no exista soporte estructural, se usarán cables tensores soportantes y bridas de los cuales se colgarán las luminarias y la canalización requerida. Las lámparas incandescentes, no del tipo proyector serán aprobadas para servicio de 120 voltios y equipadas con portalámparas para casquillos medianos, a menos que se especifique lo contrario. Las bujías que se usen serán para un voltaje nominal de 115-125 voltios, siendo no transparente o sea del tipo deslustrado interior. (frosted).

Toda luminaria será equipada con su lámpara del voltaje indicado y cuando no se indique será como lo indique el Supervisor. La marca de luminarias que se utilizarán podrán ser de las mostradas en simbología en planos o similar aprobada.

El montaje deberá ser tal que permita remover las luminarias sin dañar la pintura, el repello, el cielo falso o cualquier otro acabado.

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de la caja octogonal pesada y sus respectivos accesorios y lámparas de rápido encendido.

-Las lámparas fluorescentes de 2'x4 y 2x2', con cuatro tubos se ubicarán en las oficinas y salas, tal y como se indica en los planos.

Las luminarias empotrables de 2x4 y 2x2 son similares a las mostradas en la ilustración con 4 Tubos fluorescentes, marca Phillips o similar.



-Las lámparas tipo suspendido industrial, serán Technolite Pompeya I, de 120 watts, 4,600 lumens. Se ubicarán en los sitios que se indican en los planos.

Para la iluminación exterior se utilizarán:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



-Reflectores LED de Piso, con ángulo aproximado de 45° hacia las fachadas con apagado y encendido automático (fotoceldas).

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

OTROS EQUIPOS ELECTRICOS.

El Contratista colaborará en todo lo necesario, ya sea con material o mano de obra, con el Propietario y con otros suplidores de equipo eléctrico en la instalación de motores y cualquier otro artefacto eléctrico que, aunque no esté descrito en estas especificaciones tenga que conectarse al sistema especificado en este contrato.

La conexión a todos los motores y de otras cargas que sean paneles, se harán utilizando un cable armado flexible y hermético entre las cajas de registro de la carga o motor y una caja de registro que será la Terminal del ducto que alimenta estando esta última caja colocada en lugar fijo y rígido que sería la base de un motor y a menos de 15cm sobre el piso.

Los puntos de conexión de los equipos eléctricos deberán estar de conformidad al requerimiento de las otras partes. Para la ubicación exacta se deberá consultar a los suministradores de los equipos mecánicos y demás artefactos que tengan que conectar al sistema eléctrico.

PRUEBA

Se examinarán todos los sistemas, para determinar su correcta operación. 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 por el Código Eléctrico.

ROTULACION E INSTRUCCIONES

Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar cada circuito o alimentador. Se suministrará al Propietario dos juegos de instrucciones para operación del equipo y mantenimiento apropiado.

AIRE ACONDICIONADO

La empresa encargada de la construcción e instalación del sistema de Aire Acondicionado y extracción deberá estar formalmente inscrita en el colegio de Ingenieros Mecánicos, Eléctricos y Químicos de Honduras (CIMEQH). El contratista deberá contar con un Ingeniero Mecánico Colegiado, el que deberá de contar con la experiencia necesaria en este tipo de obras, y además coordinará los trabajos de las instalaciones con el supervisor. La mano de obra será de primera calidad, hecha por personal competente, calificado y con amplia experiencia en este campo. Los trabajos de las instalaciones deberán hacerse con herramientas apropiadas, y no se admitirán los trabajos desarrollados con herramientas inadecuadas.



ASPECTOS GENERALES

1. Se deberán Proveer los materiales, y toda la mano de obra requerida para instalar un sistema de aire acondicionado, completo, de primera calidad, completamente nuevo, como se indica en los planos y especificaciones. Es obligatorio suministrar todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para proporcionar sistemas completos de acuerdo con lo indicado en los planos y especificaciones, estén o no específicamente anotadas en los documentos referidos.
2. Todos los materiales y equipos deberán ser instalados de manera correcta y limpia. La instalación de cualquier material o equipo que no se ajuste a las normas, será removido y reinstalado sin costo adicional para el propietario. Si por alguna causa la instalación no es aceptada, se le comunicará al contratista, señalando los defectos para que los corrija, en el menor tiempo posible que debe de emplear para enmendarlos.
3. El contratista de la obra de aire acondicionado instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todo el sistema mecánico esquematizado en los planos y definido según las características descritas en este documento, siguiendo las mejores prácticas de trabajo y en el tiempo estipulado en el contrato. Asimismo, y de común acuerdo con el propietario, suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle.
4. El contratista elaborará y presentará a la supervisión un programa de trabajo desglosado, en el cual muestre el tiempo de ejecución de sus trabajos coordinados con el avance de la obra civil. El Contratista entregará a la supervisión para aprobación, dibujos de taller indicando todos los cambios necesarios para resolver conflictos de espacio y requerimientos de códigos.
5. Todo el trabajo del contrato se irá cumpliendo con los requerimientos de NFPA y ASHRAE y SMACNA, de Estados Unidos de Norte América, incluyendo cualquier reglamento o restricción local imperante en Siguatepeque, Comayagua y Tegucigalpa.
6. Para propósitos de claridad y legibilidad, los planos son esencialmente diagramáticos, y aún cuando el tamaño y la localización de los equipos están indicados a escala, el Contratista deberá hacer uso de toda la información contenida en los planos topográficos, arquitectónicos, estructurales, eléctricos y de plomería del edificio reportando al Arquitecto del Proyecto cualquier discrepancia que aparezca en éstos, en lo que a su trabajo se refiere.
7. Los dibujos indican el tamaño requerido y el punto de terminación de las líneas y ductos, sugieren rutas apropiadas para adaptarse a la estructura de los edificios, evitar obstrucciones y conservar alturas libres. Sin embargo, no es la intención que los planos muestren todas las desviaciones necesarias y será trabajo del Contratista hacer la instalación de manera que se acomode a la estructura, evite obstrucciones, conserve alturas y mantenga aberturas y pasos libres, si fueran necesarios cambios que pudiesen implicar aumento en el costo, no se harán hasta obtener aprobación por escrito del director del Proyecto.
8. El Contratista se informará plenamente de cualquiera y todas las peculiaridades y limitaciones del espacio disponibles para la instalación de todo el trabajo y materiales suministrados bajo este contrato. Él debe tener mucho cuidado que todos y cada uno de los elementos del sistema sean fácilmente accesibles. Cualquier error u omisión debe reportarse, y de acuerdo con esta sección, cualquier cambio deber ser mostrado en los planos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



9. El contratista estudiará todos los planos y especificaciones para determinar cualquier conflicto con las ordenanzas o estatutos vigentes en el lugar del proyecto. Cualquier error u omisión debe reportarse. El hecho que el contratista haya presentado su oferta significa que examinó el lugar y estudió los planos, y que incluyó en dicha oferta todas las eventualidades. No se hará ninguna concesión por errores resultantes por no haber visitado el lugar del proyecto, o no haber revisado los planos y la oferta debió incluir el costo de todos los planos y cambios como se indicó anteriormente, todo sin costo adicional para el dueño.
10. El trabajo cubierto por estas especificaciones deberá ser hecho en forma coordinada con el trabajo de otros contratistas, para prevenir conflictos o interferencias, y para ayudar a la rápida terminación del proyecto en general.
11. Toda la energía que sea requerida durante la construcción será proporcionada por el contratista civil del Proyecto.
12. Las especificaciones y los planos, así como las notas de construcción correspondientes a las mismas forman un solo cuerpo, por lo cual, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos, en caso de existir discrepancia entre planos y especificaciones se deberá presentar la consulta a la supervisión.
13. El contratista deberá facilitar al supervisor toda su colaboración brindándole la información técnica pertinente cuando este la necesite y no podrá dar por terminada la instalación mientras el supervisor no haya realizado la inspección correspondiente y dé su aprobación final. La temperatura del Diseño del sistema de aire acondicionado es de 73 °F , (23 °C) para las áreas a acondicionar y de 50 °F (10 °C) a la salida del equipo.
14. El Contratista de Aire Acondicionado tendrá que romper la losa necesaria para entrada de los ductos de aire y sus retornos y al finalizar tendrá que reparar o resanar toda filtración de agua que pueda ocurrir, además del refuerzo con estructura metálica para evitar el debilitamiento de la losa.

EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

1. Se deberán suministrar e instalar los equipos que se muestran en los planos, con la capacidad mínima indicada en el plano de Equipos y que a continuación se detallan en estas especificaciones. Todos los equipos deberán ser ensamblados y probados por sus respectivos fabricantes.
2. Las marcas aceptadas para los equipos de Aire Acondicionado son YORK, TRANE, CARRIER. Otra marca distinta a las anteriores deberá ser aprobada por el supervisor de la obra, previo análisis de los datos técnicos del fabricante, donde indique que dicho equipo está certificado por UL, ISO 9001, CSA, ARI STANDARD y que tenga los mismos estándares de calidad de las marcas anteriores y que cumpla con las capacidades especificadas en este documento.
3. Las especificaciones de los equipos se muestran en las tablas de equipos indicadas en los planos.
4. Los equipos de aire acondicionado deberán ser equipos de aire acondicionado central tipo Paquete de expansión directa. La eficiencia requerida en dichos equipos debe ser como mínimo 13 SEER, refrigerante ecológico R410, por lo que el contratista deberá presentar un documento del fabricante que así lo compruebe. Estos equipos deben tener una entrada de aire fresco con regulación para balanceo para lograr una cantidad de aire de renovación de acuerdo a lo indicado en la tabla de balanceo de aire que se encuentra en los planos y además deben tener un juego de filtros permanentes de aluminio.



INSTALACION

1. El contratista suministrará e instalará todos los equipos y materiales especificados o que sean indicados en los planos.
2. Cualquier trabajo de obra civil o mecánicos, como ser ranuras, boquetes y sellado de pasadas, no es responsabilidad del contratista del Aire Acondicionado el hacerlas; pero sí el de coordinar con el contratista civil para que éste las haga.
3. Espacio para Ductos. Todo ducto quedará oculto. Es obligación del contratista mantener todo el trabajo de ductos y de tubería en los espacios así previstos en el diseño del edificio. En caso que otros espacios o aberturas fueran requeridos, el Contratista notificará al supervisor a su debido tiempo para evitar cortes innecesarios. Antes de empezar cualquier trabajo el Contratista deberá visitar el sitio de la obra y verificar los requerimientos del espacio.
4. Todas las juntas y costuras en los ductos deben ser selladas, para evitar fugas de aire, con un sellador de ductos adecuado para las presiones de operación; el sellador deberá ser igual o equivalente a duro dyne 53.
5. Si en el proceso de fabricación, el recubrimiento galvanizado se rompe en alguna sección, este deberá ser pintado sobre todo el sitio dañado, con pintura de cromato de zinc a dos manos.
6. Las pendientes de los costados de la sección de transición deberán tener una relación de 1 a 5, no se permitirán cambios bruscos o ductos descentrados de ningún tipo en todo el sistema de ductos.
7. Todo el trabajo de ductos se construirá de manera que al entrar en funcionamiento el equipo no se produzcan ruidos mecánicos o causados por movimiento de aire o lámina de calibre no adecuado.
8. Todos los ductos deberán ser soportados de acuerdo a lo especificado en los planos, la distancia entre los soportes no deberá ser mayor de 1.5 mts (5 pies).
9. La ductería se tendrá que modificar en sus dimensiones si la conexión con el ducto flexible no fuese físicamente posible.
10. Es obligación del Contratista el montaje de las unidades de Aire Acondicionado tipo PAQUETE, en forma correcta, horizontal o verticalmente, tal como aparece en los planos, incluyendo en su oferta los costos por utilización de grúa si fuere necesario. Es obligación del Contratista instalar trampas de condensado en cada una de las líneas de drenaje de los equipos Paquete, además de llevar dichas tuberías hasta los puntos de drenaje más cercano en la azotea.
11. Es obligación del Contratista el suministrar los materiales eléctricos necesarios para el funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado, ni tampoco el instalarlos; pero si es obligación del Contratista conectar las esperas de la acometida eléctrica a los equipos y hacer las pruebas necesarias para que éstos queden funcionando satisfactoriamente. El contratista de aire acondicionado está obligado a suministrar el cable de control, desde el termostato hasta el equipo, pero la tubería de canalización de ese cable deberá ser suministrada e instalada por el contratista eléctrico.

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;



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



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.

Distribuidores de Energía (Centros de Carga)

La actividad consiste en el picado de pared de ser necesario, instalación, armado y conexión del panel de distribución eléctrica.

Los distribuidores de energía requeridos deberán tener por lo menos el 40% de espacios libres disponibles para una futura ampliación.

Cada uno de los distribuidores de energía será del tipo frente muerto equipado con interruptores termo magnéticos que proveerán interrupción instantánea en caso de cortocircuito y acción retardada para sobrecarga.

Los distribuidores deberán estar equipados con barras de cobre o de aluminio, con barra neutra, con barra de tierra y tapadera con bisagra. En los interruptores de dos y tres polos, el disparo debe ser común. Todos los distribuidores deberán ser del mismo fabricante y con representación local en Honduras.

Se deberá rotular en la tapadera, cada uno de los circuitos alimentados por el distribuidor.

Los distribuidores serán instalados en la pared a una altura de 1.50 m desde el N.P.T. hasta el nivel inferior del distribuidor.

Los cables deberán instalarse en forma simétrica y nítida dentro del distribuidor amarrando los grupos de conductores con fajas plásticas y estañarse las puntas de los cables cuando sean de tamaño mayor al No. 10 AWG.

El panel de distribución deberá ser aterrizado en la Caja Maestra de Tierra.

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

Acometida

La actividad consiste en el suministro, instalación de la acometida eléctrica consistente en 1 conectores de presión y 1 conectores de compresión, 4 cables 3/0, 2 cable 1/0, y con tubería EMT de 3", no se permitirán empalmes en los cables. para futura instalación de un transformador de 100Kva.

El ítem de acometida principal debe incluir todas las actividades correspondientes a instalación del panel principal, con su aterrizaje a tierra, y su debida protección y conexión con 4 cables 3#0. Con su parrarayos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



MEDICION: La cantidad a pagarse será global y el total por la instalación de la acometida, 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, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

Puntos de TV y RED

Se deben considerar puntos de TV, y puntos de red dobles (voz y datos) uno por cada salón. este solo incluye la colocación de la caja octogonal, la ductería, los conectores y las tapaderas de las tomas, no incluye cableado.

MEDICION: La cantidad a pagarse será por unidad y el total por la instalación de la ductería, 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, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

2.1.28 PUERTAS Y VENTANAS

Suministro e Instalación de ventanas de aluminio y vidrio (fijas y corredizas)

Este ítem se refiere a la colocación de ventanas nuevas de tipo fijas y corredizas tanto en la nueva área como en el área existente, ya que las ventanearías existentes se encuentran en mal estado, las mismas deberán quedar perfectamente niveladas y plomadas. 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 (m²) debidamente ejecutado para las ventanas de aluminio y vidrio, la forma de pago será la estipulada en el contrato.

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 chapeta con vidrio compuesto por vidrio Artic Blue Advantage de 6 mm y vidrio claro de 4 mm, haladera recta y accesorios en acabado satinado.

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.



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.

2.1.29 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 l detergente en Pisos, por medio de la utilización de mano de obra no calificada (Peón) y herramienta Menor.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Limpieza de Áreas Interiores 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 mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.1.30 MATERIALES EN GENERAL.

Los materiales, incluidos o no en estas especificaciones, deberán ser considerados por el Contratista como los de la mejor calidad. Deberá utilizarse preferiblemente materiales de manufactura Nacional en caso de que sea posible. Se especifique lo contrario.

CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO. ALCANCE DEL TRABAJO.

Comprende el suministro de todos los conceptos, artículos, materiales, operaciones o métodos enumerados, mencionados o programados en los planos y/ o las especificaciones, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipo e incidentales necesarias y exigidas para la ejecución del trabajo.

TRABAJO INCLUIDO.

- a) Forman parte de estas especificaciones las de la **Sociedad Americana de Pruebas de Materiales (ASTM)** que aquí se enumeran con la designación de su número de serie y el año en



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



que fueron aprobados o revisados. **A615-76 a Especificaciones** para varillas deformadas de lingote para refuerzo de concreto grado 40 y grado 60.

C 33-74 Especificaciones para agregados de concreto.

C 39-72 Método de Prueba para resistencia a la compresión de cilindros de concreto.

C 143 Método de Prueba para el revenimiento de concreto de Cemento Portland.

C 150-76 Especificaciones para el Cemento Portland.

C 172-71 Método de Muestreo de Concreto fresco.

C 494-71 Especificaciones para los aditivos químicos para concreto.

D 994 Especificaciones para el relleno de las juntas de dilatación para concreto (Tipo Bituminoso).

D 1752 Especificaciones para el relleno de las juntas de dilatación en pavimentos y estructuras de concreto (Tipo no Bituminoso).

- b. Procédase también de conformidad con las recomendaciones establecidas en los códigos del **Instituto Americano del Concreto (ACI)** y del **Instituto Americano del Acero para Refuerzo de Concreto (CRSI)**.

c. NORMAS DEL ACI Y DEL CRSI

Aunque las recomendaciones detalladas de las prácticas aceptables no forman parte de estas especificaciones, el Contratista procederá de conformidad con las recomendaciones que se establecen en las siguientes normas del **Instituto Americano del Acero para refuerzo de Concreto (CRSI)** y del **Instituto Americano del Concreto (ACI)** que son las siguientes:

ACI 214 Práctica recomendada para la evaluación de los resultados de pruebas de compresión de concreto en la obra.

ACI 318-02 Requisitos del Código de Construcciones de Concreto.

ACI 605 Práctica recomendada para concreto en clima caluroso.

ACI 347 Práctica recomendada para la construcción de cimbras para Concreto.

ACI 609 Consolidación del concreto.

ACI 613 Práctica recomendada para la selección (211) las proporciones de la mezcla de concreto.

ACI 614 Práctica recomendada para medir, mezclar (304) y colocar el concreto.

CRSI Práctica recomendada para la colocación del refuerzo.

CRSI Práctica recomendada para la colocación de los soportes de las barras de refuerzo.

El Contratista procurara que los códigos en referencia sean versiones mayores al año 2000.

MATERIALES.

a. Cemento: El cemento será del Tipo I ASTM C 150 ó Tipo II, ASTM C150 a opción del Contratista.

b. Agua: El agua para la mezcla de concreto será fresca, limpia y potable.

Solamente se permitirá el uso de agua no potable si puede producirse con ella cubos de mortero de cemento con una resistencia a la compresión a los 7 y a los 28 días igual a la resistencia de especímenes similares hechos con agua destilada, probados de conformidad con el Método de prueba para la Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Hidráulicos (ASTM C 109).

1. Los agregados se conformarán a las "Especificaciones para Agregados para Concreto (ASTM C 374).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



2. Considérense los agregados finos y los agregados gruesos como ingredientes separados. Cada tamaño de los agregados gruesos, así como conformarse a los requisitos de clasificación de las especificaciones apropiadas del ASTM.

d. Almacenamiento de los Materiales

1. **Almacenamiento del Cemento.** Al solo recibirse en el sitio del trabajo, el Cemento será almacenado en lugar seco, tomando las medidas adecuadas para impedir absorción de humedad. El Cemento en sacos no deberá acopiarse a alturas mayores de 14 sacos para almacenamientos cortos que equivalen a un período mayor de 30 días. Acopiamientos hasta de 7 sacos se usarán para períodos más largos.

2. Dispóngase y úsense los montones de agregados a manera de evitar la segregación excesiva y la contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregados.

Para seguridad de que se cumple con esta disposición, efectúese cualquier prueba para determinar la conformidad con los requisitos de limpieza y clasificación en muestras tomadas al azar de los montones de agregados en capas horizontales sucesivas no mayores de un metro de espesor completando cada capa antes de comenzar con la siguiente. Déjese secar la arena hasta que alcance un contenido uniforme de humedad antes de usarla.

PROPORCIONES.

a. Generalidades. El concreto deberá ser homogéneo en toda la obra, y una vez que haya fraguado, deberá tener la resistencia a la compresión, la resistencia al deterioro, la durabilidad, la impermeabilidad, la apariencia y todas las otras propiedades requeridas en los Documentos Contractuales.

b. Tipo. El concreto será del tipo designado en las especificaciones como concreto de tipo "plástico" para usarse en estructuras que han sido analizadas y proporcionadas de conformidad con las normas de la teoría del Diseño Plástico.

c. Resistencia a la Compresión. La resistencia a la compresión del concreto para cada parte de la estructura será de conformidad con los requisitos que se establecen en los planos estructurales. Los requisitos para la resistencia a la compresión se basan en resistencia a los 28 días.

d. Revenimiento: El revenimiento del concreto, determinado por el "Método de Prueba para Revenimiento de Concreto de Cemento Portland" (ASTM C 143), deberá ser de conformidad a la siguiente tabla:

REVENIMIENTOS PARA VARIAS CLASES DE CONSTRUCCION Revenimiento en Centímetros

Clase de Construcción	Máximo	Mínimo
Zapatas reforzadas	7	3
Losas, Vigas y Paredes reforzadas	8	3
Columnas	8	3

e. Tamaño Máximo de los Agregados Gruesos

1. El tamaño nominal máximo de los agregados deberá ser, para cada elemento estructural, menor que un quinto de la dimensión mínima entre los lados de la cimbra, menos que un tercio del espesor de las losas, y menos que tres cuartos del espesor del recubrimiento o de la luz mínima entre las barras

de refuerzo, la que será menor de estas dimensiones. En las columnas el tamaño nominal máximo de los agregados además de las limitaciones anteriores será menor que dos tercios de la luz mínima entre las barras de refuerzo.

2. Cuando la cantidad de concreto a fundirse en el día sea muy reducida para permitir el uso económico de más de una mezcla, se permitirá el uso de un solo tamaño de agregados gruesos, siempre que éste sea el mínimo de conformidad con lo establecido en el párrafo anterior. f. Proporción de los Ingredientes

1. Generalidades. Selecciónese la proporción de los ingredientes con miras a producir la trabajabilidad, la durabilidad, la resistencia y todas las otras propiedades requeridas en las especificaciones y en los planos.

2. La proporción de agua-cemento para lograr la resistencia requerida se determinará por medio del método siguiente.

a. Se harán mezclas de concreto de prueba con las proporciones y tres proporciones diferentes de agua-cemento a modo de producir una escala de resistencia que comprenda las requeridas en los planos y en las especificaciones.

Estas mezclas se diseñarán a modo de producir al mismo tiempo el revenimiento máximo permisible.

b. Determinéense la proporción de los ingredientes y condúzcanse las pruebas de conformidad con las relaciones y procedimientos básicos delineados en la "Práctica Recomendada para la selección de proporciones para Concreto (ACI 211).

c. Háganse por lo menos tres especímenes para cada edad de prueba por cada proporción de agua-cemento, los cuales serán curados de conformidad con el "Método para la Fabricación y la Cura de Especímenes de Concreto para pruebas de Resistencia a la Comprensión y a la Flexión en el Laboratorio"(ASTM C 192), y sometidos a prueba a los 7, a los 14 y a los 28 días de conformidad con el "Método de Prueba para Resistencia a la Comprensión de Cilindros de Concreto (ASTM C 39).

d. De los resultados de esta prueba constrúyanse curvas que muestren la relación entre la proporción de agua-cemento y la resistencia a la compresión, y determínese la proporción máxima de agua cemento tomando aquella que muestre la curva como capaz de producir una resistencia a la compresión por lo menos 25% mayor que la requerida en los planos y en las especificaciones.

e. Una vez establecida la proporción de agua cemento por el método descrito, determínense las proporciones de la mezcla de conformidad con el párrafo 13.5 F.2.b.

CIMBRAS.

a. Generalidades

1. Los requisitos adicionales para la cimbra del "Concreto Arquitectónico" se describen en la sección Concreto Masivo.

2. A menos que aparezca claramente indicado así en los planos las superficies verticales de la excavación no se usarán como cimbra.

b. Diseño de la Cimbra

1. El diseño y la construcción de la cimbra es una obligación y una responsabilidad enteramente del Contratista.

2. Diseñese la cimbra para las cargas y las presiones laterales delineadas en la parte 3 de la Sección



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



102 de la "Práctica Recomendada para la Construcción de Cimbras para Concreto" (ACI 347). Las consideraciones para el diseño y las resistencias permisibles Deberán cumplir con la sección 103 de la referencia mencionada.

3. Los requisitos para los materiales a usarse en la cimbra de aquellos elementos en Que el concreto quedará expuesto, se describen en la sección (Acabados de Superficies Descimbradas). La deflexión máxima permisible en las cimbras de acabados será de 1/240 de la luz entre miembros estructurales.

4. Cuando sea necesario para mantener las tolerancias especificadas se contra flechará la cimbra para compensar las deflexiones que puedan anticiparse en ella debidas al peso y a las presiones del concreto fresco y a las cargas normales de la construcción.

5. Provéanse medios efectivos de ajustes (cuñas o gatos) de los puntales y corrija Inmediatamente todo asentamiento que pueda ocurrir durante la fundición. Líguense los Puntales unos a otros por medio de una trabe de rigidez que impida cualquier probable Deflexión lateral.

6. En la base de las cimbras de las columnas y de los muros y en todos aquellos sitios En que sea necesario déjense, ventanillas para facilitar la limpieza y la inspección Inmediatamente antes de la fundición.

c. Tolerancias

1. Constrúyase la cimbra asegurándose de que las superficies de concreto quedarán de conformidad con las tolerancias contempladas en la sección 203.1, de la "Práctica Recomendada para la Construcción de cimbras para Concreto" (ACI 347).

d. Preparación de las superficies de la Cimbra

1. La cimbra será lo suficientemente ajustada para evitar las fugas del mortero o de la pasta de cemento. Humedézcanse aquellas cimbras de talas que muestren las juntas abiertas por el encogimiento de la madera hasta que la madera se hinche nuevamente cerrando la junta, antes de fundir el concreto.

2. Séllese las superficies de "Plywood" de la cimbra y todas aquellas que o sean susceptibles a encogimientos para evitar la absorción de la humedad del concreto mediante:

(1) la aplicación en la obra de algún aceite sellador para cimbras, o

(2) la aplicación en el taller de alguna película de revestimiento impermeable.

3. Si se usare una cimbra metálica téngase cuidado de evitar la acumulación del despegante en Pegotes y de que el despegante entre en contacto con el refuerzo y con aquellas superficies de concreto contra las cuales se fundirá el concreto fresco.

4. Limpieza y aceitado de cimbras. Cuando el concreto sea vaciado en las cimbras, la superficie de dichas cimbras estará libre de incrustaciones de mortero, lechada y de Cualquier otro material indeseable que pueda contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones relativo al acabado de las superficies resultantes. Antes de vaciar el concreto, las superficies de las cimbras deberán aceitarse con un aceite comercial de manera que efectivamente impida la adherencia y no manche las superficies de concreto.

Se deberá tener cuidado que en las superficies sobre las cuales se vaciará concreto adicional, el aceite no se deposite sobre el concreto existente o entre en contacto con el acero de refuerzo y si esto sucediera, el aceite deberá removerse antes de la operación De vaciado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



5. En aquellos casos en que los planos y las especificaciones requieran acabados de concreto aparente como quedan al descimbrar, no se permitirá en la cimbra el uso de materiales que puedan ocasionar manchas en las superficies cimbradas. Cuando se requieren acabados pintados el material que se aplique a las superficies de la cimbra deberá ser compatible con el tipo de pintura que se usará.

6. Antes de usar una cimbra por segunda vez, límpiense perfectamente todas las Superficies en contacto con el concreto.

e. Remoción de la Cimbra

1. Remuévanse las cimbras para columnas, muros, lados de las vigas y todas aquellas partes de la estructura que no soportan el peso del concreto tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para no dañarse en la operación de descimbre.

2. Las cimbras de los asientos de las vigas, de las losas y todas aquellas cimbras que soportan el peso del concreto no se removerán hasta que el concreto haya alcanzado su resistencia especificada para los 28 días, o como lo ordene la supervisión.

3. Cuando se remueve alguna parte de la cimbra durante el período de cura, cúrese el concreto descubierto mediante uno de los métodos que se especifican en la sección Curado y Protección. f.

Re apuntalamiento

1. Cuando se permita o se requiera usar el sistema de re apuntalamiento planéense las operaciones con suficiente anticipación y sométanse a la aprobación por la supervisión.

2. Efectúese el re apuntalamiento para la temprana remoción de la cimbra en tal forma, que áreas muy amplias de construcción nueva en ningún momento tengan que soportar se permitirá carga viva alguna en la nueva construcción mientras se efectúa el re apuntalamiento. El re apuntalamiento debe quedar contra la nueva construcción, pero sin llegar a tal extremo que pueda fatigarse la nueva construcción en sentido contrario. Déjese el re apuntalamiento en su lugar hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia especificada para los 28 días.

3. Reapuntálense los pisos que soportan la cimbra del piso inmediato superior en caso de que se haya removido su apuntalamiento original y la capacidad del reapuntalamiento será por lo menos la mitad del apuntalamiento del piso superior, y distribúyase en forma que concuerde con el apuntalamiento de piso superior. Déjese el reapuntalamiento del piso inmediato inferior en su lugar hasta que el concreto fresco haya alcanzado el 75% de la resistencia especificada para los 28 días.

4. Resistencia de Remoción. Cuando la base para la remoción de la cimbra sea que el concreto haya alcanzado la resistencia especificada para los 28 días, se presumirá que la ha alcanzado cuando muestre cualquiera de las condiciones siguientes:

a. Cuando los cilindros de prueba, curados en las condiciones menos favorables en la obra para cualquier parte del concreto que representan hayan alcanzado la resistencia requerida. A excepción de que estos cilindros sean curados en la obra y de la edad a que sean sometidos a prueba, fúndanse estos cilindros y pruébense de conformidad con las especificaciones de la sección de Pruebas.

b. Cuando el concreto se ha curado de conformidad con las especificaciones de la por un lapso igual a la edad de prueba de los cilindros curados en el laboratorio, los cuales han alcanzado la resistencia requerida. El lapso de cura del concreto en la obra se determinará por número de días durante los cuales el concreto ha permanecido humedecido o perfectamente sellado para evitar la evaporación y la pérdida de humedad.



REQUISITOS PARA EL ACERO DE REFUERZO.

a. Generalidades. Aquellos detalles del refuerzo del concreto que no cubran estas especificaciones se ejecutarán de conformidad con los requisitos del "Código de Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI 318) y del "Manual de la Práctica Normal para el Detallado de Estructuras de Concreto" (ACI 315).

b. Acero de Refuerzo

1. A excepción de las varillas # 2 todo el acero de refuerzo será deformado de conformidad con la sección 301, de los "Requisitos del Código de Concreto" (ACI 318).

2. Todo el acero de refuerzo deberá tener la resistencia límite a la cedencia (Yield Strength) requerida en las especificaciones apropiadas para un acero de esfuerzo cedente de 40,000 libras por pulgada cuadrada, grado 40 para las varillas hasta la #3 y un acero de esfuerzo cedente de 60,000 libras por pulgada cuadrada, grado 60 para las varillas de la #4 en adelante:

- i. Las "Especificaciones para varillas 'Billet Steel'. Con un Cedente Mínimo de 40,000 psi, deformadas para refuerzo de Concreto". (ASTM A 432), grado 40.
- ii. Las "Especificaciones para Varillas 'Rail Steel' con un Cedente Mínimo de 40,000 Psi, deformadas para refuerzo de Concreto" (ASTM A 61), grado 40.
- iii. Las "Especificaciones para varillas 'Billet Steel'. Con un Cedente Mínimo de 60,000 psi, deformadas para refuerzo de Concreto". (ASTM A 432), grado 60.
- iv. Las "Especificaciones para Varillas 'Rail Steel' con un Cedente Mínimo de 60,000 Psi, deformadas para refuerzo de Concreto" (ASTM A 61), grado 60.

c. Tolerancias en la Fabricación y en la Colocación

1. Las barras que se usen en el refuerzo deberán mantenerse dentro de las tolerancias siguientes:

a) Longitud 0.02 m.

b) Profundidad de la barra doblada 0.01 m.

c) Estribos, anillos y espirales 0.01 m.

d) Dobleces: 0.02 m.

2. Las barras deberán colocarse dentro de las tolerancias siguientes:

a) Recubrimiento entre el refuerzo y la cimbra: o más o menos 0.05m.

b) Espaciamiento mínimo entre las barras de refuerzo: más o menos 0.05 m.

3. Barras para los esfuerzos negativos en las vigas y en las losas: 0.05m.

b) Miembros de más de 0.20 pero de menos de 0.60 de profundidad: más o menos de 0.01 m.

c) Trasversalmente a la sección del miembro estructural: espaciamiento uniforme dentro de 0.05 m.

d) Longitudinalmente: más o menos 0.05 m.

e) Miembros de una sección de 0.10 de ancho y de más de 0.60 de profundidad. Más o menos de 0.02m.

4. Dentro de las tolerancias indicadas podrán desplazarse las barras siempre que sea necesario para evitar interferencias con otro refuerzo, con todos aquellos implementos que haya que dejar anclados en el concreto. Si fuera necesario desplazar las barras más de un diámetro o su exceso de las tolerancias indicadas, el nuevo arreglo tendrá que someterse a la aprobación por la supervisión.

d. Colocación:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



1. Amárrense con alambre de amarre todas las varillas del refuerzo las unas a las otras para prevenir desplazamiento en exceso de las tolerancias indicadas ocasionadas por las cargas de construcción o por la fundición del concreto.

Provéanse los soportes adecuados entre el suelo o entre la cimbra y las varillas de esfuerzo para lograr el recubrimiento especificado. Cuando las superficies de concreto quedan expuestas a la intemperie en la estructura terminada o cuando el óxido pueda interferir con los acabados arquitectónicos, úsese accesorios de soporte y de separación de las varillas de refuerzo que tengan forradas en plástico o galvanizadas las partes que están en contacto con la cimbra.

2. Desplácese de las columnas las barras verticales por lo menos 0.025 en los empalmes. Úsese plantillas para asegurar la colocación correcta de las espigas en las columnas.

3. Háganse los dobleces de las varillas verticales de las columnas, necesario para los ensambles adecuados en los empalmes, antes de que se funda el concreto alrededor de ellas.

JUNTAS E IMPLEMENTOS INCRUSTADOS.

a. Juntas de Construcción

1. Efectúense y ubíquense las juntas de construcción que no se indican en los planos de tal manera que la resistencia de la estructura sufra el mínimo detrimento posible; sométanse a la aprobación por la supervisión. En general, ubíquense las juntas de construcción próximas a la mitad de la luz de las losas y de las vigas a menos que un nervio o una viga descansa en una viga madre en este punto en cuyo caso la junta de construcción en la viga madre deberá desplazarse una distancia igual al doble del ancho del nervio o de la viga menor.

Háganse las juntas de construcción en los muros y en las columnas únicamente en los puntos de unión con la superficie inferior de las losas y de las vigas y en los puntos de unión con la superficie superior de las zapatas, de las losas y de las vigas. Hágase toda junta de construcción perpendicular al refuerzo principal.

2. Continúense todo refuerzo a través de las juntas. Déjese un rediente o muesca longitudinal de por lo menos 0.04 de profundidad en las juntas de las paredes.

3. En todas las juntas horizontales y verticales déjese la superficie del concreto fundido anteriormente libre de toda lechada y completamente limpia, usando chorro de agua a presión, chorro de arena o método aprobado por la supervisión.

4. La adherencia entre concretos de edades diferentes podrá lograrse por medio de uno de los métodos siguientes:

a) El uso de un adhesivo.

b) El uso de un retardante químico que dilata, pero no impida el fraguado del mortero de la superficie. Muévase el mortero retardado dentro de las 24 horas de haberlo colocado para dejar una superficie de adherencia áspera de agregados aparentes.

c) Trabajando el concreto fundido anteriormente en una manera aprobada para producir una superficie áspera de adherencia con los agregados aparentes y libre de lechada. En esta operación remuévanse cuidadosamente las partículas sueltas que se hayan desprendido del concreto evitando que puedan incorporarse al concreto fresco.

b. Juntas de Expansión:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



1. En las juntas de Expansión no se permitirá la continuidad del refuerzo.
2. El material pre moldeado que se use para rellenar las juntas de Expansión tendrá que ser conforme a las especificaciones y llenar además Los requisitos de las "Especificaciones para Relleno Prefabricado para Juntas de Expansión en Estructuras de Concreto (Tipo Bituminoso)" (ASTM D 994). O Un equivalente.
 - c. Otros Implementos Incrustados
 1. Colóquense las mangas, los ductos, los anclajes y todos aquellos implementos incrustados que se requieran en los planos y en las especificaciones antes de la fundición del concreto.
 2. En el caso de que hay uno o más contratistas a cargo de la obra, el contratista encargado de la fundición de concreto deberá notificar con suficiente anticipación a aquellos contratistas cuyo trabajo se relacione con el concreto, de manera que disponga de amplia oportunidad para colocar los implementos de su trabajo que deban quedar incrustados antes de que la fundición tenga lugar.
 - d. Colocación de los Implementos Incrustados
 1. El material de relleno de las juntas de Expansión, los corta gotas Y todos aquellos implementos que deban quedar incrustados colóquense en su lugar con la mayor exactitud sujetándolos de manera que no sufran desplazamientos.
Rellénense temporalmente los huecos de las mangas, las roscas de los implementos de anclaje y todos aquellos vacíos que deban permanecer huecos en los implementos incrustados con un material que sea fácilmente removible posteriormente, para evitar que puedan llenarse de concreto.

MEZCLADO DEL CONCRETO.

a. Concreto Mezclado en Planta. Si se usa concreto mezclado en planta mézclese y transpórtese de conformidad con las "Especificaciones para Concreto Mezclado en Planta (ASTM C 94-74).

b. Concreto Mezclado en la Obra

1. Mézclese el concreto en una mezcladora que reúna los requisitos que exige la "Mixe Manufacturers Bureau" de la "Associated General Contractors of America". La mezcladora deberá ostentar la placa de fábrica indicando la capacidad normal asignada expresada en volumen o en peso de mezcla, o en sacos de cemento por carga y las revoluciones por minuto recomendadas para cada revoltura; opérese de conformidad con estas recomendaciones. Se debe equipar la mezcladora de un cargador adecuado, de un tanque de agua con su dispositivo para medir la cantidad de agua de la mezcla de manera que al operarse el agua entre por gravedad automáticamente en el tambor de la mezcladora, y debe ser capaz de mezclar en forma completa los agregados, el cemento y el agua en una masa uniforme dentro del tiempo especificado para cada revoltura, y de descarga la mezcla sin que se produzca segregación.
2. Adminístrense cualquier aditivo líquido por medio del administrador automático o de un dispositivo similar que permita medir con exactitud las cantidades. Pénsese los aditivos en polvo de conformidad con las recomendaciones del fabricante. Manténgase la exactitud de las medidas de cualquier aditivo dentro el 5 por ciento.

3. Cárguese la mezcladora con las revolturas en tal forma que parte del agua esté en el tambor antes que el cemento y los agregados; la entrada del agua deberá continuar por un período de por lo menos la primera cuarta parte del tiempo especificado para cada revoltura. Establézcase el control necesario para asegurar que la revoltura no podrá descargarse hasta que haya transcurrido el tiempo de mezclado requerido. Establézcase además el control necesario para asegurarse de que no añadirá agua adicional a la cantidad especificada. Descárguese totalmente cada revoltura antes de introducir en la mezcladora una nueva carga.
4. Mézclense las revolturas de un volumen menor que 1.5 cúbicos por lo menos durante 1.5 minutos; y aumentese el tiempo de mezcla en 15 segundos por cada metro cúbico adicional o fracción.
5. Manténgase la mezcladora limpia y téngase el cuidado de renovarlas aspás del tambor cuando éstas se hayan gastado hasta perder el 10 por ciento de su anchura original.

c. Remezclado

1. Mézclase el concreto en cantidades para uso inmediato solamente. No se permitirá el remezclado del concreto que ha empezado a fraguar, el cual deberá descartarse.
2. Se prohíbe terminantemente el añadir agua a voluntad al concreto; si al hacerlo no se excede la relación máxima permisible de agua-cemento, ni el máximo revenimiento, se permitirá en aquellos casos en que el concreto se ha mezclado en planta y llega a la obra con un revenimiento menor que el adecuado para la fundición. En estos casos incorpórese el agua a la mezcla mediante un remezclado que durará por lo menos la mitad del tiempo requerido para el mezclado; y si se añadiera más agua que la permitida por la limitación de la relación de agua-cemento tendrá que añadirse también una cantidad de cemento suficiente para mantener la relación agua cemento establecida. Solicítese la aprobación por la supervisión para estas adiciones de agua.

FUNDICIÓN DEL CONCRETO.

a. Preparación antes de fundir

1. Remuévanse totalmente las partículas de concreto endurecido y todo material extraño del interior del equipo de conducción y acarreo.
2. Termínese enteramente la cimbra hasta la sección en que se va a fundir; sujétese el refuerzo en su lugar; sujétense en su lugar el material de relleno de las juntas de Expansión, los anclajes y todos los implementos incrustados, previo a la aprobación por la supervisión.

b. Conducción y Acarreo de la Mezcla

1. Manéjese el concreto de la mezcladora al lugar de descarga con la mayor rapidez posible por medio de aquellos métodos que eviten la separación de los ingredientes y en tal forma que se asegure que se obtendrá la calidad requerida del concreto.
2. El equipo de conducción y acarreo será del tamaño y diseño necesario para asegurar un flujo continuo del concreto; sométase a la aprobación por la supervisión. El equipo y la operación de conducción y acarreo se conformarán con los requisitos siguientes:
 - a) Las mezcladoras-camión, los agitadores, y las unidades no agitantes y su forma de operación llenarán los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto en Planta" (ASTM C 94).
 - b) Las bandas conductoras serán horizontales o tendrán una inclinación que no ocasione segregación ni pérdidas. Un arreglo aprobado se usará en el terminal de descarga para evitar la separación de los ingredientes.

- c) Las canaletas serán de metal o forradas con lámina de metal y tendrán una inclinación que no excederá del 1 vertical por 2 horizontal ni será menor de 1 vertical por 3 horizontal. Úsense canaletas de más de 6 metros de largo y de inclinación mayor que la indicada solamente cuando descargue en una tolva antes de la distribución.
- d) Las bombas para concreto o el equipo neumático de conducción será de una marca acreditada y de la capacidad adecuada para la obra; solicítense la aprobación por la supervisión. Contrólense la fundición con equipo neumático de conducción en tal forma que el concreto descargado no muestre separación.

c) Acomodado

1. Acomódese el concreto continuamente, o en capas de un espesor tal que nunca se acomode concreto fresco sobre una capa que se haya endurecido lo suficiente para formar juntas o planos de debilidad dentro de la sección. Déjense juntas de construcción de conformidad con lo expresado sobre este particular en la sección de estas especificaciones en el caso de que una sección no pueda fundirse continuamente. Condúzcase la fundición a un ritmo tal que el concreto que se integre con el concreto fresco esté todavía lo suficientemente plástico. No se acomodará en la fundición aquel concreto parcialmente endurecido o contaminado con materiales extraños que no deban incorporarse a la fundición.
2. La fundición de concreto de vigas y losas apoyadas en muros y en columnas de concreto no se comenzará hasta que haya perdido su plasticidad del concreto fundido previamente en los muros y en las columnas.
3. Descárguese el concreto tan cerca como sea posible de su lugar de acomodo definitivo para evitar la segregación debida al re manejo y re arrastre. No se someta el concreto a procedimiento alguno de manejo que pueda causar segregación.
4. Consolídese el concreto por medio de vibradores, cucharas, paletas y varillas en tal forma que se acomode completamente alrededor del refuerzo, alrededor de los implementos incrustados y en las esquinas de las cimbras, eliminando todo el aire que pueda producir, canecheras o planos débiles.
5. Los vibradores mecánicos tendrán una frecuencia mínima de 7,000 revoluciones por minuto y éstos serán manejados por operadores competentes. No se permitirá el sobre vibrado o la conducción del concreto en la cimbra mediante el uso de vibradores. Introdúzcanse y sáquense los vibradores en muchos puntos separados entre sí de 50 a 75 centímetros y por un tiempo no mayor de 15 segundos en cada punto.
6. Manténgase en la obra durante la fundición por lo menos un vibrador de repuesto además del número de vibradores necesarios para aplicar el vibrado correcto.

d. Condiciones Atmosféricas.

A menos que la operación se realice bajo techo no se fundirá concreto mientras llueva.

No se permitirá que el agua de lluvia aumente la cantidad de agua de la mezcla o que dañe la superficie de la fundición.

e. Adherencia

1. Prepárese la superficie de las juntas de construcción de conformidad con las indicaciones de



la sección de estas especificaciones.

2. Humedecer inmediatamente antes de fundir el concreto fresco, el concreto endurecido de las juntas entre las zapatas y los muros o las columnas y las vigas o losas de los pisos que soportan, el concreto endurecido de las juntas en los muros interiores y de todas aquellas juntas que no se mencionan a continuación.
3. Después de limpiarlo totalmente, humidézcase el concreto endurecido de las juntas de concreto aparente, de las juntas a la mitad del claro de las vigas, nervios y losas de las juntas de recipientes destinados a contener líquidos y cúbrase con una capa de mortero fino de cemento más rico que el mortero de la mezcla. La capa de mortero será tan gruesa como sea posible en las superficies verticales, y por lo menos de un centímetro de espesor en las superficies horizontales. Acomódese el concreto fresco antes de que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial.
4. Prepárense de conformidad con las recomendaciones del fabricante aquellas juntas en las que se aplique algún adhesivo especial.
5. Prepárense de conformidad con las instrucciones del fabricante las superficies de juntas logradas mediante el uso de algún retardante.

REPARACIÓN DE DEFECTOS EN LA SUPERFICIE.

a. Remoción. Remuévase todo aquel concreto que al remover la cimbra aparezca diferente a como se indica en los planos o que esté desalineado o desnivelado más allá de las tolerancias establecidas o que muestre una superficie defectuosa que no se pueda reparar convenientemente.

b. Reparaciones y Remiendos

1. Arréglense inmediatamente a la remoción de la cimbra todos los agujeros y las áreas defectuosas reparables.

2. Áreas defectuosas:

a) Remuévase todo el concreto de aspecto carcomido hasta llegar al concreto homogéneo. pero nunca a una profundidad mayor de 3 centímetros. Manténgase humedecida el área por lo menos 15 centímetros alrededor de ella para evitar la absorción del agua del mortero de remiendo. Prepárese un adherente de cemento portland y agua y mézclase hasta lograr una consistencia de crema y aplíquese con una brocha en la totalidad de la superficie.

c) La mezcla del remiendo será de los mismos materiales usados para el concreto; pero omitiendo los agregados gruesos y haciendo el mortero de una parte de cemento a dos y media partes de arenas medidas por volumen. Sustitúyase en las superficies de concreto aparente una parte del cemento gris del mortero por una de cemento blanco.

d) La cantidad de agua no será mayor que la indispensable para el manejo y el acomodo. Mézclase el mortero de remiendos con suficiente anticipación y no se le deje fraguar manipulando continuamente con la cuchara sin añadirle agua hasta que adquiera una consistencia lo suficientemente dura que permita acomodarlo.

d) Aplíquese la capa de adherencia a la superficie que se va a remendar cuando se ha evaporado toda el agua de la superficie; y aplíquese el mortero de remiendo cuando la capa de adherente empiece a perder

el brillo del agua. Acomódese el mortero consolidándolo totalmente alrededor tomando en cuenta el encogimiento inicial y no se toque por lo menos por una hora antes de terminarlo. Manténganse húmedas las áreas recomendadas. En los remiendos de las superficies cimbradas que van a quedar aparentes no se usarán instrumentos de metal.

e) Rellénense sólidamente los agujeros con el mortero de remiende después de limpiarlos totalmente y de humedecerlos.

ACABADOS DE LAS SUPERFICIES DESCIMBRADAS.

a. *Generalidades.* Aplíquese uno de los acabados que se especifican a continuación a las superficies del concreto en los lugares que se indica en los planos o como se especifica en la sección una vez que se haya removido la cimbra.

b. *Acabados según la Cimbra*

1. Acabados ásperos. Déjense las superficies de acabados ásperos o de madera sin cepillar razonablemente alineados y planos sin requisitos específicos en cuanto al material aparente. Remiéndense los agujeros y los defectos y bótese toda protuberancia que exceda medio centímetro de altura. Por lo demás déjese la textura de la cimbra en las superficies.

2. Acabados de Plywood. Los acabados de Plywood se producirán en la misma forma que los acabados ásperos, con las excepciones siguientes:

- a) Fúndase el concreto en cimbras de plywood de un espesor no menor de 5/8 de pulgada o en cimbras de tabla forradas con plywood de 3/16 de pulgada.
- b) El arreglo de las láminas de plywood será ordenado y simétrico; escójense las láminas entre las más largas que puedan obtenerse.
- c) No se usen láminas de plywood que muestren deterioro en los bordes o en el grano que pueda redundar en menoscabo de la textura de la superficie de concreto.
- d) Remuévanse total y cuidadosamente todas las protuberancias.
- e) Acabados Frotados.

3. Fúndase el concreto contra una cimbra de Plywood o forrada con plywood para producir los acabados siguientes.

1. Acabado Fino: Prodúzcanse los acabados finos con concreto tierno. Háganse todos los remiendos necesarios inmediatamente a la remoción de la cimbra y complétese el sobado a más tardar el día siguiente. Humedézcase la superficie y frótese con ladrillos de carborundum o con otro abrasivo adecuado hasta producir un color y una textura uniforme. No se usará más lechada de cemento que la pasta que salga por el frotamiento del mismo concreto tierno.
2. Acabado allanado con Arena. Remuévase la cimbra antes de que la superficie de concreto se haya endurecido por completo. Humedézcase la superficie y rocíese con arena fina y frótese con una llana imprimiendo a ésta un movimiento circular hasta que resulte un acabado parejo y uniforme en color y en textura.
3. Acabado Enlechado. Después de haber humedecido la superficie del concreto todavía tierno, riéguese en la superficie una lechada consistente en una parte de cemento



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



(incluyendo la proporción adecuada de cemento blanco) y una media parte de arena que pase la Zaranda # 16, usando almohadillas de yute limpio o esponjas de hule; ráspese el sobrante y frótese con yute limpio.

d. Acabados de Agregados Aparentes

1. El concreto tiene que estar tierno para producir los acabados lavados. Humedézcase totalmente la superficie y friéguese con cepillos de fibra dura o con cepillos de alambre usando agua en abundancia hasta que la película de mortero de la superficie desaparezca y los agregados queden uniformemente aparentes. Si hubieren porciones de la superficie que se hubieren endurecido úsese una solución de ácido clorhídrico para facilitar el trabajo. Lávese el ácido de la superficie con agua limpia inmediatamente. Úsese en retardante aprobado, tal como Rugasol de la Sika o similar.
2. Acabado a Pistola de Arena. Sométase la superficie de concreto completamente curada a la acción de la pistola de arena hasta que los agregados surjan en un relieve uniforme.
3. Acabados Aplicados. Remuévase la superficie del concreto cuando se tenga que aplicar acabados de estuco o de materiales similares que tenga que repellarse a una profundidad de por lo menos dos milímetros hasta que se vean los agregados y queden una superficie limpia, firme y granular para la adherencia permanente del acabado. úsese un compuesto químico en la superficie de la cimbra para retardar el fraguado del concreto que quede en contacto con ella: remuévase y límpiase totalmente todo el material retardado de la superficie antes de aplicar el acabado.
4. Acabados Cincelados. Trabájese la superficie de concreto completamente curado con herramientas eléctricas o movidas por aire comprimido, o con herramientas manuales, hasta lograr una textura uniforme de conformidad con los requisitos de las especificaciones y de los planos.

e. Selección de los Acabados.

A menos que las especificaciones indiquen con toda claridad los acabados escogidos para las distintas partes de la obra, aplíquese la selección siguiente:

1. Acabados Ásperos. Para todas aquellas superficies que no estén al alcance de la mirada del público.
2. Acabados Tratados Finos. Para todas las otras superficies verticales, interiores y exteriores.
3. Acabados de plywood. Para todas las superficies de cielos rasos que no tengan otra especificación en los planos y en las especificaciones.

f. Relación con las Superficies no Cimbradas.

Cuando los muros hayan alcanzado la altura indicada en los planos y en las especificaciones, ajústese y aplánese la superficie superior del concreto hasta darle una textura razonablemente consistente con la de las superficies cimbradas. Continúese uniformemente el tratamiento final que se dé a las superficies cimbradas sobre las superficies no cimbradas.

SUPERFICIES PLANAS.

a. Cimbra de la Orilla y Listones de Escantillón

1. Colóquense con la mayor exactitud la cimbra de la orilla y los listones de escantillón para lograr las elevaciones y contornos diseñados en la superficie acabada; hágase lo suficientemente resistente para aguantar las reglas emparejadoras vibratorias en el caso de que se emplee esta clase de equipo. Ajustese la superficie del concreto a los contornos de los listones de Escantillón mediante el uso de codales o de emparejadoras del tipo compactante, Previa aprobación por la supervisión.
2. Cuando la cimbra se haya construido con una contra flecha, los listones de escantillón seguirán la misma contra flecha para mantener el espesor apropiado del concreto.

b. Juntas.

Ubíquese y ejecútense las juntas en las losas que descansan directamente en el suelo con todos sus detalles conforme se indica en los planos y en las especificaciones.

c. Consolidación.

Consolidese el concreto de las losas. Úsese vibración externa en los nervios y en las vigas de las plataformas de los pisos. Obténgase el mejor resultado en la consolidación de las losas de los pisos empleando emparejadores vibratorios tipo puente. Consolidese el concreto completamente seco como resultante más práctico y de allí en adelante no se toquen las superficies hasta las operaciones del acabado

d. Acabados.

Acábense aplanadas las superficies de las plataformas del techo. Después de fundido, enrasado, consolidado y nivelado el concreto no se tocará hasta el momento del aplanado. Comiencese el aplanado al desaparecer de la superficie el brillo del agua o cuando la mezcla se haya endurecido lo suficiente para permitir la operación de una plana motorizada. Consolidese entonces la superficie con planas motorizadas del tipo de impacto. Úsese el aplanado a mano con planas de madera o de corcho en los lugares inaccesibles a la plana motorizada. Compruébese la exactitud de la superficie con una regla de tres metros de largo que se aplicará en direcciones perpendiculares en distintos puntos. Recórtense todas las partes altas y rellénense todas las partes bajas durante este proceso hasta producir planos cuyas superficies puedan comprobarse en cualquier dirección bajo la regla con una tolerancia de 3 milímetros en los tres metros de regla. Hecho esto, replánese la losa inmediatamente hasta producir una superficie de textura granular suave y firme.

CURADO Y PROTECCIÓN.

a. Curado

1. Generalidades. Protéjase el concreto recién fundido evitando en primer lugar que se seque prematuramente y que quede sujeto a temperaturas muy altas o muy bajas; manténgase humedecido a una temperatura constante durante el período necesario por la hidratación del cemento y el endurecimiento apropiado del concreto.



2. Curado Inicial. A las operaciones de acabado seguirá inmediatamente el curado inicial. Manténgase humedecido el concreto por lo menos las 12 horas siguientes usando uno de los métodos siguientes:

- a) Inundando la superficie.
- b) Cubriéndolo con un material absorbente que se mantendrá humedecido continuamente.
- c) Cubriéndolo con vapor de agua a una temperatura no mayor de 150 g.F. Mediante compuesto para curado que llenen los requisitos de las "Especificaciones para Compuestos Formantes de Membranas Líquidas para Curado de Concreto" (ASTM C 309). Estos compuestos se aplicarán de conformidad con las recomendaciones del Fabricante y no se usarán en aquellas superficies en las cuales tenga que adherirse más concreto u otro material de acabado. Tampoco se usarán en aquellas superficies en las cuales las especificaciones prohíben esa clase de curado.

3. Curado Final. Provéase inmediatamente el curado inicial y antes de que se seque el concreto curado adicional por medio de uno de los siguientes métodos o materiales. Con papel impermeable que llene las "Especificaciones para Papel impermeable Continuando el método de curado inicial , mediante otras cubiertas retenedoras de humedad que sean aprobadas por la supervisión.

- a) Duración del Curado, continúese el curado final durante 7 días por lo menos. Si se ha usado un concreto de fraguado rápido el período de curado será de 3 días. Evítese que el concreto se seque muy rápidamente al terminar el período de curado.
- b) Superficies Cimbradas. Manténgase humedecida la cimbra de madera que quede con el concreto durante el período de curado. Si la cimbra se remueve durante el período de curado aplíquese inmediatamente uno de los métodos arriba mencionados y continúese hasta al final del período de curado.
- c) Protección contra Daños Mecánicos. Protéjase el concreto durante el periodo de curado contra los daños que pueda ocasionársele mecánicamente sometiéndolo a cargas prematuras, a impactos o a la vibración excesiva de alguna máquina próxima en operación. Protéjase las superficies acabadas contra los daños que pueda ocasionárseles con el equipo de construcción, con el transporte de los materiales y por la lluvia. No se someta ninguna sección de la estructura a cargas que puedan sobre esforzar el concreto.

CONCRETO MASIVO.

a. Generalidades.

Se llama "Concreto masivo" a aquellas secciones de concreto que miden más de 90 centímetros en su dimensión menor (ACI 211.1); fúndase esta clase de concreto de conformidad con los requisitos que se establecen en esta sección además de todos los otros requisitos establecidos en las otras secciones de estas especificaciones.

b. Materiales

1. No se permitirá el uso de cemento de fraguado rápido (Tipo III) ni de aditivos acelerantes bajo ningún concepto.
2. El tamaño máximo de los agregados gruesos será no mayor de 9 centímetros.

c. Fundición

1. El revenimiento máximo del concreto será de acuerdo a la tabla del párrafo 13.5.D.
2. La temperatura máxima del concreto al acomodarlo en la fundición será de 65° C.

3. Acomódese el concreto en tiradas de 45 centímetros aproximadamente; introdúzcanse los vibradores hasta penetrar en la capa previamente acomodada.
- d. Curado y Protección. Añádanse a los requisitos especificados en la sección los siguientes:
 1. El período de curado será de dos semanas.
 2. Manténgase húmedas la cimbra y todas las superficies de concreto expuestas al aire por lo menos las primeras 72 horas después de la fundición y siempre que la temperatura ambiente sea mayor de 32°C durante el período de curado.

PRUEBAS.

a. Generalidades

1. Las pruebas rutinarias de los materiales, de las mezclas propuestas por la supervisión y del concreto resultante para comprobar si llenan los requisitos técnicos de las especificaciones serán efectuadas por un Laboratorio aprobado por la supervisión.
2. Las pruebas de los cilindros curados en la obra o las pruebas requeridas debido a cambios en los materiales o en las proporciones de la mezcla, solicitados por el Contratista, así como aquellas pruebas extraordinarias del concreto o de los materiales, ocasionadas porque no llenan los requisitos de las especificaciones, serán efectuadas por un Laboratorio aprobado por la supervisión.

b. Servicios que cubren las Pruebas

El Laboratorio de Pruebas aprobado por la supervisión:

1. Probará si los materiales propuestos por el Contratista llenan los requisitos de las especificaciones.
2. Revisará y comprobará el diseño de la mezcla propuesta por el Contratista. Conducirá las pruebas de resistencia del concreto de conformidad con los métodos delineados en las especificaciones ASTM C 39, y ASTM C 172.
3. Rendirá un Informe al Supervisor y al Contratista sobre los resultados obtenidos.

c. Autoridad y Deberes del Laboratorio de Pruebas

1. Los materiales y la fabricación del concreto serán inspeccionados por técnicos del Laboratorio de Pruebas que informarán sobre sus observaciones al Supervisor y al Contratista. Cuando el trabajo ejecutado por el Contratista o Los materiales no llenen aparentemente los requisitos de las Especificaciones, los Técnicos del Laboratorio de Pruebas llamarán inmediatamente la atención por la supervisión y del Contratista sobre el asunto.
2. El Técnico del Laboratorio de Pruebas no actuará como capataz ni ejecutará para el Contratista otra clase de labores que aquellas que le haya indicado el Jefe de Laboratorio. Compruébese el trabajo en la obra a medida que ésta progresa, pero el hecho de que se pase por alto algún trabajo o material defectuoso no evitará que se rechace más tarde cuando se descubra el defecto, ni la obligación al Supervisor a aceptarlo al final. Los Técnicos del Laboratorio de Pruebas no están autorizados para revocar, alterar, relajar, ampliar o dejar sin valor requisito alguno de las especificaciones ni para aceptar o aprobar cualquier parte del trabajo.

d. Deberes del Contratista.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



1. El empleo de los servicios de prueba no releva al Contratista en manera alguna de su responsabilidad de usar los materiales adecuados y rendir una construcción que llene totalmente los requisitos de los planos y de las especificaciones.

2. Para facilitar los servicios de prueba el Contratista deberá:

- a) Conseguir y mandar al Supervisor o al Laboratorio de Pruebas sin cobrar por ello, las muestras preliminares representativas de los materiales que se propone usar de los cuales se requieran pruebas.
- b) Someter al Supervisor por medio del Laboratorio de Pruebas el diseño de la mezcla de concreto que se propone usar y solicitar por escrito su aprobación.
- c) Proveer toda la mano de obra que sea necesaria para obtener y manejar las muestras en el Proyecto o en las fuentes de los materiales.
- d) Avisar al Laboratorio de Pruebas con la suficiente anticipación para permitir que pueda completarse las pruebas de calidad y asignarse el Personal apropiado cuando vaya a efectuarse una fundición.
- e) Proveer y mantener para el uso exclusivo del Laboratorio de Pruebas las facilidades adecuadas para el almacenaje seguro y el curado apropiado de los cilindros de concreto para pruebas por las primeras 24 horas de conformidad con la especificación ASTM C 39).
- f) Remitir al Supervisor y al Laboratorio de Pruebas copias de los informes de las pruebas de fábrica de todas las remesas del cemento y del acero de refuerzo.
- g) Evaluación de Pruebas
Evaluación de los Resultados de las Pruebas
 - a) Evalúense separadamente los resultados de las pruebas para cada resistencia especificada.
 - b) Representense por lo menos cinco pruebas de cada tipo de concreto con su resistencia especificada para la evaluación de la resistencia y de la uniformidad potencial.
 - c) Los resultados de pruebas obtenidas mediante el uso de un martillo de impacto o sonoscopio, a menos que sean correlacionados con los datos de otras pruebas, no se considerarán conclusivos en la evaluación de la resistencia del concreto.
 - d) La evaluación será válida solamente si las pruebas se han conducido de conformidad con los procedimientos que se indican en estas especificaciones.
 - e) El curado de las muestras de concreto será el mismo que se aplique al elemento de la estructura que representa. Evítese sumergir los cilindros de muestra en toneles o pilas de agua.

1. Concreto Tipo Plástico.

La resistencia del concreto tipo plástico se considerará satisfactoria si el promedio de tres pruebas de resistencia consecutivas de los especímenes curados en el Laboratorio, representantes de cada resistencia de concreto especificado, es igual o mayor que la resistencia especificada, y si no



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



más del 10 por ciento de las pruebas de resistencia rinden valores inferiores a la resistencia especificada.

2. Incapacidad de llenar los Requisitos de Resistencia

- a) Si las pruebas de resistencia no llenen los requisitos de la especificación 13.16, el concreto representado por esas pruebas se considerará sospechoso y será objeto de pruebas exhaustivas a costos del Contratista.
- b) Las pruebas adicionales para comprobar la resistencia de un concreto sospechoso se conducirán a costo del Contratista y de conformidad con el "Método para Obtener, Preparar, y Probar Especímenes de Concreto Endurecido para Resistencia a Esfuerzos de Compresión y de Flexión" (ASTM C 42-68).
- c) Pueden requerirse pruebas adicionales del concreto endurecido aunque se haya llenado los requisitos de la sección 13.16 cuando en la opinión por la supervisión hay razón para preocuparse por la solidez de la estructura; pero no se cargará al Contratista con el costo de tales pruebas a menos que los resultados confirmen la sospecha de que el concreto fundido es diferente.
- d) Si las pruebas de calidad no demuestran las resistencias adecuadas para el propósito que se intenta del miembro o miembros en cuestión según lo determine la supervisión, o si la falla en llenar los requisitos de resistencia ocurriera en miembros de los cuales no fuera posible obtener especímenes de prueba mediante el método del ASTM C 42-68, condúzcanse a pruebas de carga y evalúense los resultados de conformidad con el capítulo 2 de los "Requisitos del Código de Construcciones de Concreto Reforzado". (ACI 318). Las bandas conductoras serán horizontales o tendrán una inclinación que no ocasione segregación ni pérdidas. Un arreglo aprobado se usará en el terminal de descarga para evitar la separación.

ACERO ESTRUCTURAL. TRABAJO REQUERIDO.

El trabajo requerido consiste en toda la obra para la estructura del techo de acero estructural; erección, pintura y asuntos relacionados necesarios para completar el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones.

Además, incluye pernos de anclaje, placas de soporte, y otras piezas de Acero estructural que serán construidas y fijadas en concreto o mampostería, los cuales deberán llegar a la obra con anticipación para su instalación según planos.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

a) Cualquier material u operación referido a las especificaciones publicadas por The American Society for Testing Materials (ASTM); The American Institute of Steel Construction (AISC); The American Standards Association (ASA); The American Welding Society (ASW); o por cualquier otra norma especificada, 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.

INSPECCION.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



Los materiales y trabajos que deben ser entregados bajo estas especificaciones estarán sujetos a inspección por parte por la supervisión o inspector calificado del dueño, en la fábrica, en el taller y en la obra. La inspección no será a expensas del Contratista, sin embargo, la inspección en la fábrica o en el taller no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar materiales y trabajos de acuerdo con los requisitos del Contrato.

MATERIALES DE ACERO.

- a) Todos los perfiles laminados en caliente deberán cumplir con las especificaciones ASTM A50.
- b) Las láminas y platinas laminadas en caliente, deberán cumplir con ASTM A-572, Grados D y E.
- c) El enderezado de piezas puede hacerse por medios mecánicos, o por medio de Calentamiento con temperatura que no excedan 1,200 grados F.
- d) Los cortes de las piezas pueden hacerse con equipo de oxígeno acetileno guiado mecánica o manualmente, teniendo en este caso el cuidado de hacer el corte nítido.
Esto mismo es aplicable a los cortes en bisel en las alas de los perfiles que se unirán por soldadura u otros elementos.

FABRICACIÓN DEL ACERO.

- a) A menos que se indique lo contrario en los planos, la fabricación del acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del American Institute of Steel Construcción, "Especificaciones para el diseño, fabricación y erección del acero estructural para edificios" 1978.

ERECCIÓN DEL ACERO.

- a) **Normas aplicables:** A menos que se indique en otra forma en los planos, la erección del acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del American Institute of Steel Construcción. "Especificaciones para el diseño, fabricación y erección de acero estructural para edificios", 1978.
- b) **Métodos para erección:** Antes de comenzar el trabajo el Contratista someterá al Supervisor la descripción de métodos, secuencia y tipo de equipo utilizado por erigir la estructura de acero. La presentación y aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de proveer los métodos y equipo apropiados, normas de trabajo o precauciones de seguridad.
- c) **Pisos provisionales:** Todos los pisos provisionales y andamios necesarios para la erección de la estructura de acero o apoyos para la maquinaria utilizada en la erección deben ser suministrados como parte del trabajo de erección.
- d) **Conexiones en la Obra:** Serán como se indica en los planos.
- e) **Apertura de Agujeros:** Se permitirá el uso de una antorcha de acetileno en el campo para corregir errores de fabricación, en miembros estructurales de acero, bajo previa aprobación por la supervisión para cada condición específica.
- f) **Colocación de Placas:** Placas de bases y placas de nivelación deberán ser colocadas a nivel a la elevación correcta.
- g) **Plantillas:** Las plantillas serán suministradas como se indica en los planos.
El Contratista dará instrucciones para la colocación de anclajes y placas soportantes y se asegurará de que las piezas sean correctamente colocadas a medida que avance el trabajo.



Pintura DEL ACERO.

a) Pintura de Fabrica 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 aplicaran dos capas de pinturas roja anticorrosiva de plomo a todas las superficies de acero, excepto a superficies pulidas a máquina y a superficie que van a estar empotradas en concreto. Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada. Proteger las superficies acabadas a máquina, de la corrosión con un recubrimiento apropiado.

b) Pintura en la Obra

Después del montaje, es necesario un retoque en las conexiones hechas en la obra y en las zonas afectadas por raspaduras, con el mismo tipo de pintura utilizado en el tratamiento de taller.

SOLDADURA.

a) La soldadura deberá hacerse de acuerdo con las normas de la American Welding Society AWS).

b) Los electrodos para soldar perfiles laminados y láminas de cualquier espesor, deben ser del tipo revestido contundente para soldadura arco metal.

c) Los electrodos deberán cumplir con las especificaciones AWS A-5.1 o A-5.5 últimas ediciones, y ser de la serie E70XX. Se aceptara otra soldadura equivalente, siempre que se documente su equivalencia.

d) Los electrodos deberán llegar tanto al taller, como a la obra en el sitio de la construcción, en sus cajas originales, para los efectos de su debida supervisión.

e) La separación de las piezas a soldar con filetes deberá ser casi cero. El tamaño especificado del filete deberá aumentarse en la misma magnitud en que queden separados los elementos al momento de soldarse, pero esta separación nunca deberá exceder a 3/16", al menos que se tomen medidas correctivas aceptables al Supervisor.

f) La separación de las piezas a soldar, a las cuales se les ha practicado un bisel para ser rellenado con soldadura, deberá estar comprendida entre 1/16" y 1/8". Si la separación es mayor, el Contratista deberá proveer una platina de contención de soldadura (back-up plate).