



## Universidad Nacional de Ciencias Forestales UNACIFOR

### Proyecto: “Ampliación y Remodelación de la Biblioteca en la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)”



21/12/2018

#### Informe de Avance Mes de DICIEMBRE

El presente documento detalla el avance en que está actualmente el proyecto de construcción, como herramienta de información para poder ver y verificar la ejecución del mismo.

Ing. Horacio Martínez  
Supervisor de UNACIFOR

INFORME DE AVANCE MES DE DICIEMBRE

## Identificación del Proyecto

<b>Propietario del Proyecto:</b>	Universidad Nacional de Ciencias Forestales
<b>Sector, Subsector:</b>	Gobernabilidad y Descentralización.
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Ampliación y Remodelación de la Biblioteca de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR).
<b>Ubicación del Proyecto:</b>	El proyecto está ubicado en la ciudad de Siguatepeque, en el campus de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales.
<b>Propósitos:</b>	Brindar un espacio adecuado a los estudiantes de la UNACIFOR, donde puedan realizar sus estudios en un lugar con las condiciones necesarias.
<b>Descripción del proyecto:</b>	El proyecto consiste en la ampliación y remodelación de la biblioteca de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR).
<b>Contrato</b>	SG-005-2018

## Elaboración del Proyecto

<b>Impacto Ambiental:</b>	El proyecto no tendrá impacto negativo en el medio ambiente.
<b>Impacto en el terreno y Asentamientos:</b>	No existen problemas de inundación, deslizamientos ni otros riesgos en la zona donde se desarrolla el proyecto.
<b>Fuentes de financiamiento:</b>	Tesoro Nacional
<b>Fecha de Aprobación del Presupuesto del Proyecto:</b>	2018
<b>Contratista</b>	Construcciones MARTE S.A DE C.V.
<b>Estado Actual del Proyecto:</b>	Etapas de Demoliciones y Desmontajes
<b>Costo de financiación (Proyectada):</b>	L. 16,887,635.18
<b>Fecha de Finalización (proyectada):</b>	Mayo del 2018

## Ejecución del Proyecto

<b>Relación de planificación con los productos entregados de manera trimestral:</b>	Durante este periodo, se realizaron ajustes que no afectan la fecha de entrega ni el aumento del costo total de proyecto.
<b>Variación en el costo del proyecto:</b>	Hasta el momento se han realizado cambios que no han afectado el costo del proyecto.
<b>Variación del alcance y duración del proyecto:</b>	Ninguna, el proyecto sigue con la misma fecha de entrega
<b>Razones de los cambios:</b>	Los ajustes para mejor el funcionamiento de la nueva estructura con la estructura existente.
<b>Porcentaje de avance ejecutado acumulado al mes de diciembre.</b>	<b>9.99%</b>

Responsable de la elaboración del informe



Ing. Horacio Martínez

Supervisor de UNACIFOR

## INTRODUCCIÓN

---

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer y constatar todas las actividades realizadas del proyecto **Remodelación y Ampliación de la Biblioteca de la UNACIFOR**, contrato SG-005-2018 en el mes de diciembre del año 2018, mediante una descripción detallada de todos los trabajos ejecutados por parte Construcciones MARTE.

## DESCRIPCIÓN DE OBRAS EJECUTADAS DICIEMBRE

---

### 1. EXCAVACIÓN Y RELLENO

- 1.1. Excavación terreno tipo duro para zapatas.
- 1.2. Excavación terreno tipo duro para zapatas corridas

### 2. CIMENTACIONES

- 2.1. Zapata Aislada Z-2
- 2.2. Zapata Aislada Z-5
- 2.3. Zapata Corrida ZC-1
- 2.4. Viga Tensora 0.20x0.35
- 2.5. Sobreelevación de Bloque de 6", 1#3@60cms
- 2.6. Solera de Humedad
- 2.7. Pedestal de Concreto

### 3. MAMPOSTERÍA

- 3.1. Columnas de concreto de 45cmx45cm C-1

### 4. SISTEMA HIDROSANITARIO

- 4.1. Cajas de Registro de Aguas Negras

## I. EXCAVACIÓN Y RELLENO

---

### I. EXCAVACIÓN TIPO TERRENO DUROS PARA ZAPATAS CORRIDAS

#### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

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

*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 provisiones para evitar inundaciones por medio de tablestacas o cunetas provisionales de desfogue.”*

#### AVANCE MES DE DICIEMBRE:

Después de definidos los ejes mediante el marcado, trazado y niveleteado (Imagen 1 y 2), se continuó la excavación de zapatas aisladas de todo el edificio, encontrando terreno tipo duro a una profundidad de 1.00 ml, promedio. Esta actividad se realizó con mano de obra como se muestra en las imágenes.



*Imagen 1. Excavación de Zapata Corrida*



*Imagen 2. Excavación de Zapata Corrida*

## II. CIMENTACIONES

---

### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

*ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO EN CIMIENTOS (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-2*

*Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto de 4000 psi, de 1.80x 1.80 m con un espesor de 0.25 m armada con varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm. c.a.c. en ambos sentidos con un recubrimiento de 8 cm.*

*Zapata Aislada*

*Z-5 Acero*

*Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto de 4000 psi, de 2.00x 2.00 m con un espesor de 0.35 m armada con 16 varillas de Acero de 5/8", en ambos sentidos con un recubrimiento de 7.5 cms.*

*Zapata Corrida*

*ZC-1*

*Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Corrida de Concreto de 3000 psi, de 0.60m de ancho con un espesor de 0.25 m armada con 4 varillas de Acero de 3/8" y alacranes de 3/8"@20cms con un recubrimiento de 8 cms.*

*Pedestal de Concreto.*

*Este trabajo consistirá en la fundición de pedestal de concreto de 4000 psi 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 de 3000 PSI, de 0.20m de ancho con un espesor de 0.35 m armada con 6 varillas de Acero No.4 y con anillos con varilla No.3 a cada 0.15mts.*

*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.*

### *Solera de Humedad*

*La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de solera de 15 x 20cm, armadas con 4 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 15cm, como se indique en los detalles.*

### *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 cuadradas, grado 60 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. Sí 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:

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, úsense 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. Úsense 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.

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 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 o 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).*

*c. Agregados*

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

*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 úsese 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. Determinése 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 Compresión 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 Compresión 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. Diséñese la cimbra para las cargas y las presiones laterales delineadas en la parte 3 de la Sección 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.

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 apuntalado original y la capacidad del reapuntalado será por lo menos la mitad del apuntalado del piso superior, y distribúyase en forma que concuerde con el apuntalado de piso superior. Déjese el reapuntalado 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.*

#### **AVANCE MES DE DICIEMBRE:**

Una vez concluidas las excavaciones de zapata aislada y corrida, comenzó la actividad de armado, encofrado y fundición de las Zapatas Aisladas, Viga Tensora y Pedestales. Una vez finalizadas estas actividades procedió la fundición de Zapata Corrida y el levantamiento de la sobreelevación para que de esta manera continuara la actividad de fundición de solera de humedad, todo esto conforme a los planos estructurales y especificaciones técnicas. (Imagen 3, 4, 5, 6, 7 y 8)



*Imagen 3. Fundición de Zapata Aislada*



*Imagen 4. Fundición de Viga Tensora*



*Imagen 5. Fundición de Pedestales*



*Imagen 6. Fundición de Zapata Corrida, Armado y Encofrado de Pedestales*



*Imagen 7. Sobreelevación de Bloque*



*Imagen 8. Fundición de Solera de Humedad*

### III. MAMPOSTERÍA

---

#### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

*COLUMNAS (DEFINICION Y ALCANCE).*

C-1

*La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de columnas de concreto de 4000 PSI de 45cmx45cm, armadas con 8 varillas de ¾", 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 60cms en ambos lados para conexión con paredes. En este ítem se debe considerar el tallado y pulido de cada uno de los lados en que quede expuesta la columna.*

*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 cuadradas, grado 60 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. Sí 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:*

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, úsense 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. Úsense 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.

**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 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 o 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).*

c. *Agregados*

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

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. Acopamientos 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. Determínese 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 Compresión 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 Compresión 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 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 1/1240 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 corríjase 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.

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 apuntalado original y la capacidad del reapuntalado será por lo menos la mitad del apuntalado del piso superior, y distribúyase en forma que concuerde con el apuntalado de piso superior. Déjese el reapuntalado 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.

#### **AVANCE MES DE DICIEMBRE:**

Una vez concluidas la fundición de zapatas se procedió al armado y fundición de las columnas C-1. Una vez en su puesto se hizo de nuevo la verificación que la distancia entre ejes fuera la correcta según especificaciones contractuales. (Imagen 9, 10, 11)



Imagen 9. Encofrado de Columnas C-1



Imagen 10. Fundición de Columnas C-1



Imagen 11. Columnas Fundidas C-1

## IV. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

---

### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

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

*Bajo este 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.*

### CAJA DE REGISTRO DE AGUAS NEGRAS

*La actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 60x60x90 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo rafón rustico, tapadera (7 cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Las que deberá tener la dimensión indicada y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos*

### AVANCE MES DE DICIEMBRE:

Una vez concluidas las excavaciones, se procedió al levantamiento y construcción de las nuevas cajas de aguas negras que servirán como puntos de inspección de las nuevas instalaciones sanitarias. (Imagen 12)



Imagen 12. Construcción de Cajas de Registro

## V. ESTIMACIONES DE OBRA

El día 07 de diciembre 2018, el contratista presentó la segunda estimación de obra por un valor de L. 1,076,241.77, desglosado de la siguiente manera:

Valor de la Estimación de Obra # 2	L.	1,345,302.21
Menos: Deducción por anticipo 15%	L.	201,795.33
Menos: Retención por calidad de obra 5%	L.	67,265.11
<b>Valor Neto</b>	<b>L.</b>	<b>1,076,241.77</b>

El presente informe consta de 28 páginas incluyendo la portada y la última página.