



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
***“MEJORAMIENTO DE VIVERO  
MUNICIPAL SANTA ANA”***

SANTA ANA MERENDÓN, BLVD. CATARINO RIVAS,  
SECTOR N.O., DISTRITO 2



**SAN PEDRO SULA**  
CIUDAD DE EMPRENEDORES  
ORDEN • DISCIPLINA • RESPETO

AGOSTO 2022



## CAPITULO I GENERALES

### I. GENERALIDADES

#### 1. ALCANCE Y APLICACIÓN

Las Especificaciones Técnicas Generales, que en forma abreviada denominaremos "Especificaciones", se aplican a todos los Grupos de Obras que, en caso de ambigüedad o discrepancia entre una especificación general y cualquier especificación particular contenida en los planos, se aplicarán las especificaciones particulares.

#### 2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Contratista está obligado a cumplir con todas las cláusulas contractuales y las disposiciones que de ellas se deriven, específicamente durante la ejecución estará obligado a proporcionar el suministro de todos los materiales, equipo, transporte, mano de obra y todo lo necesario e imprevistos que surjan en la obra, así como la limpieza final, el pago de todas las obligaciones y reemplazo de trabajo y materiales defectuosos, todo de acuerdo con los planos y Especificaciones Técnicas, para llevar a cabo todas y cada una de las actividades comprendidas en el Contrato.

El Contratista deberá suministrar en el plantel de trabajo los equipos y herramientas necesarias para el cumplimiento rápido y eficiente de las tareas especificadas en el alcance de los trabajos. Todas las instalaciones se deberán disponer, montar, operar y mantener de acuerdo a las regulaciones emitidas por las autoridades hondureñas.

Toda responsabilidad directa o indirecta con relación a las condiciones del suministro del agua, energía eléctrica, instalaciones provisionales, vigilancia y los consumos respectivos será asumida por el Contratista.

El Contratista será el único responsable por cualquier accidente ocurrido durante la ejecución de los trabajos contratados y en su área de actividades, por consiguiente, deberá llevar a cabo todas las medidas que sean requeridas para ello.

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el Contrato. Tanto las cláusulas establecidas en este documento como las partidas indicadas en las listas de cantidades y precios, no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.



El Contratista por ende estará obligado a informar con pronto aviso a la Gerencia de Infraestructura todos los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás documentos técnicos para que estos sean oportunamente enmendados o aclarados a la Gerencia de Infraestructura.

### **3. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN**

La totalidad de las obras deberá ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos generales o esquemas anexos a las especificaciones y en todos los planos adicionales que posteriormente suministre o apruebe la Gerencia de Infraestructura.

El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos suministrados, y en caso de encontrar en ellos errores o discrepancias, deberá informar a la Gerencia de Infraestructura, quien proporcionará las instrucciones o correcciones necesarias para poder continuar la obra.

Cualquier falla en descubrir o notificar a la Gerencia de Infraestructura sobre errores o discrepancias en los planos, no exime al Contratista de la responsabilidad de ejecutar las obras correctamente, ni lo liberan de la obligación de rectificar y rehacer a su costo las obras que resulten defectuosas.

### **4. BANCOS DE MARCA**

Previamente a la iniciación de los trabajos, el Supervisor designado por la Gerencia de Infraestructura definirá al Contratista el (los) banco(s) de marca de los lugares de trabajo, el contratista está en la obligación de establecer monumentos permanentes para garantizar las referencias de los niveles.

Estos monumentos y sus referencias serán de la naturaleza que garanticen su permanencia y serán el punto de partida para la localización y establecimiento de los niveles de las obras.

Antes de iniciar cualquier obra, el Contratista deberá verificar su alineamiento y niveles en presencia del Supervisor. En caso de que el Contratista desee impugnar algunos niveles, deberá informarlo por escrito al Supervisor. Los niveles del terreno impugnados no deberán ser modificados hasta que el Supervisor haya dado su fallo al nivel correcto.

### **5. EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN**

Todo el equipo de construcción que se usará en la ejecución de las obras deberá mantenerse en perfecto funcionamiento y será del tipo, tamaño y capacidad



acordes al tipo de Obras y al método de trabajo propuesto por el Contratista, de manera que le permita conseguir los rendimientos ofrecidos. Estos equipos deberán tener la aprobación del Supervisor asignados por la Gerencia de infraestructura. Si por cualquier motivo el Supervisor considerase que el equipo de construcción o los artefactos empleados o propuestos por el Contratista para fines del trabajo, no serán utilizados o que cualquiera de los mismos es inadecuado para el uso en las obras o parte de ellas; entonces, tal equipo será inmediatamente retirado del sitio. En particular, el Supervisor podrá prohibir o suspender el uso de cualquier equipo que, en su opinión, podría: remover más material que lo necesario, dañar o hacer inestable una estructura, romper o dañar tuberías, conductos, cables u otra propiedad o trabajo de cualquier índole. Igualmente, el Supervisor podrá prohibir el uso de maquinaria causante de molestias por razones de ruido u otras.

Todo cambio en el método de la ejecución del trabajo como resultado de tal orden, correrá por cuenta del Contratista, quien no tendrá derecho a reclamar contra El Propietario por la necesidad de llevar a cabo el trabajo según otro método, o por ociosidad o por la remoción de cualquier equipo de construcción.

#### **6. INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS**

Cuando haya ocurrido algún accidente o acontecimiento que produzca o pudiere ocasionar daño a terceras personas o a sus propiedades, por causas relacionadas con la obra, durante el tiempo de ejecución del Contrato, el Contratista deberá enviar al Supervisor y a El Propietario dentro de las 24 horas siguientes al suceso, un informe por escrito con una descripción precisa y completa de los hechos.

Asimismo, el Contratista deberá enviar inmediatamente una copia al Supervisor de cualquier citación, aviso, demanda, u otro documento entregado, o recibido por él o por cualquier subcontratista, agente, empleado o representante suyo que se relacione con cualquier asunto ante cualquier tribunal y en cualquier forma que tuviere relación con el Contrato o la ejecución del mismo. El Contratista deberá observar todas las reglas de seguridad en la obra, para evitar accidentes a sus empleados y a terceras personas.

#### **7. MÉTODO DE TRABAJO**

Será responsabilidad única del Contratista, todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del Contrato, aunque estos hayan sido aprobados o recomendados previamente por el Supervisor.



## **8. ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES**

Las especificaciones y normas, nacionales o extranjeras, así como las nominaciones de los productos, del equipo o material que aparecen en el contrato, en las Especificaciones, en los planos o que sean solicitadas por el Supervisor durante la obra, serán válidos y obligatorios no importando si fueren o no mencionadas dentro del contrato.

En el caso de que lo demandado por el contrato, por las Especificaciones Técnicas o por el Supervisor, entrare contradicción con las Normas Oficiales, será el Supervisor quien decidirá el estatuto que debe cumplirse en la ejecución de las obras.

El Contratista puede proponer normas o especificaciones diferentes, siempre que sean reconocidas, equivalentes o mejores a las establecidas en el Contrato, que no incrementen el costo y que satisfagan lo solicitado por el Contrato, desde el punto de vista de calidad de materiales o de la obra, con la aprobación del Supervisor.

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el Contrato. Tanto las cláusulas subsiguientes de esta Especificación como la descripción detallada y las cantidades indicadas no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.

En diversas cláusulas de las Especificaciones se hace referencia a estándares. Sin embargo, cualquier otro estándar internacionalmente aceptado que asegure una calidad igual o superior que el estándar mencionado, será también aceptado. Solamente será aplicable la última edición de dicho estándar. El Contratista establecerá en el programa de desviaciones cada estándar alternativo utilizado por él y suministrará dos copias de estos estándares.

## **9. SUBCONTRATACIÓN**

El Contratista deberá someter a consideración de la Supervisión toda persona o empresa que proyecta subcontratar para la ejecución de determinada fase de la obra con la debida anticipación a fin de que se dictamine su aprobación o no, por parte de la Gerencia de Infraestructura. No será subcontratada fase alguna del proyecto, si no se demuestra que el individuo o empresa que ejecutará la labor, está capacitado por su experiencia y equipado debidamente para ejecutar tal labor de manera satisfactoria y cumple con los requisitos exigidos por el proyecto. Cualquier falla o defecto que aparezca en la obra, por causa de una mala



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

ejecución realizada por un subcontratista será responsabilidad exclusiva del Contratista.

## II. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

### 1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se establecen actividades, acciones, labores, trabajos y/o servicios que no serán pagados al Contratista, salvo que se indique lo contrario en la lista de cantidades y precios, como parte de las obras del Contrato que ejecute, por lo que cualquier concepto de mano de obra, materiales, transporte, equipo y demás sumas que se requieran en la ejecución de tales actividades, deberán distribuirse dentro de los precios unitarios de los ítems que sí dan lugar a pago, en la medida que éstos sean afectados por tales actividades. No se reconocerá ni se hará reajuste de precios unitarios por omisiones de estos factores en su determinación.

También no dan lugar a pago, aquellos conceptos de trabajo o partidas no incluidas en listas de cantidades y precios, pero que se encuentren indicadas en los planos o esquemas, o que forman parte integral e inseparable para la construcción de una unidad de obra.

### 2. PROGRAMAS DE TRABAJO DEL CONTRATISTA

Deberá someterse, a la aprobación del Supervisor los programas de trabajo definitivos para la ejecución de las obras, tomando como base los programas de trabajo presentados en los documentos de oferta. Deberá presentar una Ruta Crítica del proyecto. En la preparación de los programas definitivos, deberá considerarse los diferentes frentes de trabajo y su secuencia, con fechas de inicio y finalización y en caso necesario las etapas intermedias de trabajo y las fechas pertinentes. Cada modificación que surja afectando a actividades críticas resultará en un nuevo programa de trabajo presentado por el Contratista. Una vez aprobados por el Supervisor los programas de trabajo, el Contratista proveerá todos los medios para cumplirlos. Los cambios en los programas sólo podrán ser realizados por el Contratista después de obtener previa aprobación por parte del Supervisor, quien tendrá derecho, en toda oportunidad, de solicitar los cambios que considere necesarios en los programas de trabajo para la ejecución eficiente y oportuna de las obras.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

### **3. PLANOS DE LA OBRA TERMINADA**

Al terminar la obra, el Contratista deberá entregar los planos de la misma, tal como fue construida; en originales reproducibles más una copia digital de cada plano, durante los primeros treinta (30) días posteriores a la fecha de terminación de los trabajos.

### **4. INFORME DE AVANCE (ESTIMACION)**

El Contratista presentará mensualmente al Supervisor, para su aprobación, un informe del avance de la obra. En este informe el Contratista dará detalles de todos los trabajos ejecutados, incluyendo los realizados por subcontratistas, si los hubiese, y además presentará en diagramas de barras sus principales actividades realizadas, estableciéndose en forma porcentual el avance logrado con relación al avance previamente programado.

### **5. FOTOGRAFÍAS**

Se tomarán fotografías semanalmente de las obras según lo requiera el Supervisor, en el transcurso del período de construcción. El Contratista será responsable del costo de las fotografías. El mínimo requerido es de tres (3) fotografías en cada estimación por cada frente de obra, tratándose de dar seguimiento gráfico a los principales procesos constructivos.

### **6. INFORME DE AVANCE (EJECUCION)**

El Contratista presentará semanalmente al Supervisor, un informe del avance de la obra (este informe es independiente a las estimaciones mensuales de pago según el proyecto). En este informe el Contratista dará detalles de todos los trabajos ejecutados, incluyendo los realizados por subcontratistas, si los hubiese, indicando el avance logrado con relación al avance previamente programado mensualmente.

### **7. LIBRO DE BITÁCORA**

El Libro de Bitácora es un libro legal que tiene por objeto llevar en él, un registro fiel de los avances de la obra, del cumplimiento de especificaciones técnicas, del planteamiento de alternativas, observaciones y recomendaciones que se requieran ante la presencia de situaciones imprevistas en el sitio de la obra.

Cualquier observación relacionada con la ejecución de la obra por parte de la Supervisión o del Coordinador, deberá ser planteada y discutida entre ellos, hasta que se llegue a un común acuerdo previa a su anotación en el Libro.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

El Libro de Bitácora será certificado en la primera y última página e impreso en todas con el sello de la Institución; firmada su apertura por el Coordinador y el Supervisor, así como por el Contratista y Gerente de Infraestructura. Este documento deberá permanecer en la oficina de la Residencia del Proyecto y será de fácil acceso, tanto para los representantes de El Propietario como para los del Contratista, y en el caso de que por razones debidamente justificadas se suspendiera la ejecución de la obra, será retirado por el Coordinador hasta el día en que se reanuden las labores. Al finalizar la obra este libro quedará en poder de la Municipalidad de San Pedro Sula junto con los demás documentos requeridos al momento de efectuar la recepción final de las Obras.

## **8. REGISTROS**

El Contratista se obliga también a mantener en el lugar de la obra a disposición de la Municipalidad de San Pedro Sula en todo tiempo para servicio de ambas partes contratantes: las libretas de topografía originales, libretas de esquemas, registros contables, registros de avance de obra y todos los que, de acuerdo con el tipo y magnitud de la obra, el Supervisor y el Coordinador de la Municipalidad de San Pedro Sula requieran. Dichos registros serán suministrados y sometidos a la aprobación del Supervisor. Los registros serán protegidos por el Contratista contra extravío, daño y extracción de folios y al terminarse la obra, las libretas de topografía y esquemas serán traspasados a propiedad de la Municipalidad de San Pedro Sula para su propio archivo y uso.

## **9. RÓTULOS**

El Contratista hará y mantendrá los rótulos según se especifica aquí. Los rótulos serán de 1.83 x 3.66 m. La redacción y el tipo de los rótulos serán según lo ordene el Supervisor. Los rótulos serán exigidos al principio de la construcción y serán mantenidos y reparados durante el período de construcción. La ubicación y el texto de los rótulos será según lo especifique el Supervisor, y la cantidad prevista es de un (1) rótulo por cada Frente de Obras.

Como se mencionó en el inciso I (Generalidades) numeral 2 párrafo 4, el Contratista es el único responsable por cualquier accidente y daño que ocurra en la obra; por eso es importante resaltar la señalización del proyecto indicando señales de precaución, como medida de seguridad. El Contratista debe asegurarse que los rótulos estén en el





sitio adecuado y en las condiciones adecuadas todo el tiempo requerido. Para cualquier punto crítico también deberán colocarse señales de peligro adecuadas. El costo de estos trabajos deberá estar incluido en los precios unitarios.

#### **10. ACCESOS PROVISIONALES Y EXISTENTES A LAS OBRAS**

Todo el trabajo necesario para el acceso al sitio de obras será realizado por el Contratista por su propia cuenta y la Municipalidad de San Pedro Sula no asumirá responsabilidad alguna con respecto a la condición o mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por el Contratista para la ejecución de las obras comprendidas en el Contrato y para viajar hacia o desde el sitio de las obras. El Contratista deberá reparar rápidamente cualquier daño a los caminos y estructuras ocasionados por sus operaciones a entera satisfacción del Supervisor.

El Contratista deberá, en toda oportunidad, permitir al personal de la Municipalidad de San Pedro Sula y sus representantes, así como a otros contratistas que se encuentren trabajando en el sitio de la obra para la Municipalidad de San Pedro Sula, el libre uso de todos los caminos de acceso, según fuere necesario para la ejecución de las obras. El Contratista será el único responsable de la apertura y conservación de los caminos temporales usados para las actividades de construcción y para su mejoramiento en la medida de lo necesario, así como de las reparaciones, mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por el Contratista para la ejecución del trabajo objeto del Contrato.

#### **11. EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA**

El Contratista proveerá y mantendrá en perfecto estado de uso y en condiciones de protección contra la intemperie, los edificios provisorios que puedan ser necesarios para su uso personal o para uso de sus empleados, y antes de construir tales edificios, deberá someter al Supervisor uno o varios planos, mostrando sus posiciones y naturaleza, que en todos los aspectos deberán contar con la aprobación del Supervisor. También, el Contratista deberá esclarecer todo lo que podría requerirse y en especial lo concerniente al alojamiento de sus trabajadores, si fuera el caso.

#### **12. OFICINAS Y SERVICIOS PARA REPRESENTANTE DEL SUPERVISOR**

Antes de comenzar las obras, el Contratista proveerá, edificará y amueblará en un sitio previamente escogido por el Supervisor, una oficina para el uso exclusivo del Representante del Supervisor y su personal; durante la vigencia del contrato la mantendrá aseada y alumbrada. Se proveerá un abastecimiento de agua por cañería



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

y los servicios sanitarios necesarios para el uso de todo el personal que ocupará la oficina. Esta oficina tendrá un área de 30 m<sup>2</sup> (6.00 m x 5.00 m) la cual estará situada en un sitio aprobado por el Supervisor, adyacente a las obras. El alumbrado de la oficina será por medio de electricidad. La oficina estará debidamente ventilada por medios mecánicos, bien alumbrada y equipada con afianzadores adecuados y seguros de puertas y ventanas.

### **13. INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD**

El Contratista hará sus propios arreglos para el abastecimiento de electricidad al sitio de las obras y de su plantel para los fines del Contrato. La energía consumida por el Contratista será sufragada por él mismo.

### **14. REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Todas las obras objeto de estas especificaciones, deberán ser localizadas y replanteadas con personal idóneo y por cuenta del Contratista. Los niveles, distancias y ubicación de cada parte de la obra deberán estar acordes con los indicados en los planos.

Es preciso recalcar que pueden detectarse modificaciones en las condiciones locales del terreno, entre las consideradas en los diseños y las encontradas al momento de replantear las obras inmediatamente antes de su ejecución, a consecuencia de cambios en la utilización, destino o probidad del terreno o a causa de fenómenos, la Supervisión buscará la solución más conveniente, para que el Contratista proceda a replantear ésta en campo. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo de El Contratista, quien estará obligado a corregir cualquier falla en la localización que se determine posteriormente. Las dimensiones de los planos serán 90 x 60 cm o las que indique el Supervisor y la escala de éstos será determinada también por éste.

El Contratista deberá presentar los planos, después que lo ordene el Supervisor, en un plazo de acuerdo a programas de trabajos aprobados por éste.



### III. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### 1. REQUISITOS GENERALES

##### a. Precauciones en el Movimiento de Tierra

Todos los trabajos de movimiento de tierra serán cuidadosamente protegidos para evitar accidentes a los trabajadores y para evitar daños a la obra ejecutada. La maquinaria de construcción y cualquier otra obstrucción que coloque el Contratista o que resulte de sus operaciones en los caminos será cuidadosamente señalada y protegida.

El Contratista colocará su maquinaria de construcción y el material excavado de manera que no obstruya los caminos, entradas o los derechos de vías privados o públicos. No obstruirá los desagües de ningún camino y tomará medidas para asegurar el libre paso de las aguas lluvias superficiales hacia los desagües. Se tendrá el mayor cuidado para evitar interferencia en el uso del camino existente.

##### b. Estructuras y Precauciones Especiales

El Contratista deberá adoptar los procedimientos e implementos o construir estructuras y asignar los equipos necesarios para proveer el máximo de seguridad a sus trabajadores, especialmente en los tramos de excavación a través de materiales o estructuras existentes susceptibles de derrumbes.

En estos casos, y con la aprobación previa del Supervisor se entibará la excavación dentro del alcance y de acuerdo con lo estipulado en el renglón correspondiente de estas especificaciones.

Será exclusiva del Contratista, la responsabilidad civil por la seguridad en las zanjas, por las lesiones corporales o muerte de personas y por cualquier daño ocasionado a bienes o propiedades como resultado de la ejecución de los trabajos.

En caso necesario, las Especificaciones Particulares indicarán la adopción de otras normas específicas de seguridad que pueden aplicarse a determinadas obras en particular, y las cuales deberán ser observadas por el Contratista durante la ejecución del trabajo.



**c. Iluminación**

Cuando se autoricen trabajos nocturnos, el Contratista deberá proveer constantemente iluminación eléctrica durante la ejecución del trabajo, tanto en los frentes de actividad propiamente dicha, como en los tramos de circulación de material y trabajadores, a satisfacción del Supervisor.

**d. Ventilación**

Durante los trabajos de excavación y cuando el Supervisor lo requiera, el Contratista deberá mantener aireado el interior de la zanja en condiciones adecuadas para la seguridad de los trabajadores y de la obra, las cuales merecerán especial atención en casos en que hayan condiciones particularmente nocivas de humedad y temperatura. Las disposiciones que tome el Contratista sobre la ventilación, deberán permitir que ésta se efectúe hacia adentro de la excavación o de ésta hacia afuera.

**e. Disposición del material no aprovechable**

El material no aprovechable será desalojado y acarreado hasta el Relleno Sanitario ubicado en El Ocotillo, o en los predios seleccionados por el Contratista, teniendo los documentos legales que avalen la propiedad del sitio y el permiso legal del propietario para tal efecto, mismos que serán verificados y aprobados por la Gerencia de Ambiente Municipal para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas y otros. El Contratista deberá utilizar toldos o cualquier otro método que impida el derrame de material a lo largo de la ruta del acarreo.

**2. DESMONTE Y LIMPIEZA**

**a. Generalidades**

Esta especificación se refiere a limpiar los sitios de la obra, caminos de acceso, áreas de préstamos y otras áreas de trabajo, de todos los árboles, arbustos y cualquier otra vegetación; montículos, peñones, basuras, viviendas, paredes u otras construcciones o residuos de construcción y en general todo material indeseable, manteniendo el nivel natural del terreno. No se reconocerá pago alguno en aquellos sitios en donde la superficie original del terreno carece de vegetación o bien cuando a juicio del Supervisor, no es necesaria la ejecución de este concepto específico de trabajo para aplicar esta partida. Salvo que se tenga que llevar a cabo



excavaciones posteriores, las cavidades dejadas por razón de la remoción de troncos, raíces, peñones o cualesquier otras cavidades dentro del área considerada, serán llenadas con material aprobado y compactado a satisfacción del Supervisor.

No podrán efectuarse trabajos de Desmonte y limpieza fuera del área indicada en los planos, el límite señalado por el Supervisor o lo estipulado en las especificaciones. El Contratista se hace totalmente responsable de los trabajos de este tipo no autorizados.

**b. Medida**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de proyección horizontal del área comprendida entre los límites indicados por el Supervisor, todas las fracciones decimales se aproximarán al m<sup>2</sup>.

**c. Pago**

El precio unitario de Desmonte y Limpieza incluirá todos los trabajos que realice el Contratista por concepto de mano de obra, equipos, materiales y demás costos directos e indirectos, para remover, sacar del sitio de las obras, acarreo y disposición del producto que resulte de esta actividad, en el Relleno Sanitario, o en los sitios seleccionados por el Contratista, teniendo los documentos legales que avalen la propiedad del sitio y el permiso legal del propietario para tal efecto, mismos que serán verificados y aprobados por la Gerencia de Ambiente Municipal para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas y otros.

**3. DESCAPOTE**

**a. Generalidades**

Se entenderá por descapote la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción y que se encuentren localizadas en el área de zanjeado para instalar tubería y accesorios, o en área de estructuras y edificios; previo al descapote, se hará el desmonte y limpieza del área, si este fuera el caso.

El material orgánico producto del descapote que sirve como suelo agrícola, deberá acopiarse adecuadamente dentro de la zona de trabajo y será colocado nuevamente en el área de extracción una vez que los rellenos de



las obras lleguen a niveles superficiales que permitan su acomodo, tratándose en lo posible de lograr los niveles originales del terreno. El material no aprovechable será desalojado y acarreado. El desalojo y disposición final de los sobrantes del descapote deberá hacerse en forma inmediata a su producción para mantener limpia la zona de trabajo.

La profundidad máxima de la capa de descapote será de 0.50 m. Para el cálculo de volúmenes de excavación, para estructuras y tuberías, la profundidad del área excavada será medida a partir del terreno, una vez ejecutado el descapote.

**b. Medida**

La unidad de medida para el descapote será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de proyección horizontal del área comprendida entre los límites indicados por el Supervisor, los planos o estas especificaciones, toda la fracción decimal se aproximará a la unidad.

**c. Pago**

El precio unitario del descapote incluirá toda la mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para que el Contratista extraiga, acopie, desaloje y vierta los materiales no aprovechables y proteja los utilizables. El precio incluirá derechos de paso, el uso de los mismos, así como la construcción de accesos, si fuera el caso, a los predios aprobados por la Gerencia de Ambiente Municipal.

#### **4. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS**

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

**a. Roca Suelo (Tipo III):** se entenderá como roca la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no permiten su excavación, salvo por el uso de explosivos o por el empleo de taladros neumáticos y demás herramientas especializadas para minería.

También se considera roca, a los peñones, peñascos o piedras sueltas que tengan un volumen mayor a 0.75 de metro cúbico, según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por el Supervisor.

**b. Suelo Pesado (Tipo II):** Este tipo de material es duro para poder aflojarse con piochas comunes. Pueden emplearse palas mecánicas, a veces es



necesario el uso de pequeños tiros con explosivos para poder aflojarlos. En esta clasificación entran la arcilla endurecida, grava compacta, suelo compacto que contenga grava y pequeñas piedras, guijarros, talpetate y pizarra.

- c. Suelo Común (Tipo I): Esta clasificación corresponderá a la tierra, arena, grava, arcilla, limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso de piochas, o con equipo como retroexcavadoras sin el uso de explosivos, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 0.75 metros cúbicos.
- d. Material saturado (Tipo I): se entenderá al material común que se localiza por debajo de los primeros 10 centímetros de niveles freáticos naturales, que por su contenido de humedad no permite un uso inmediato como material de relleno. La saturación de materiales por agua proveniente de las obras o por aguas naturales deficientemente controladas por el Contratista, no será motivo para calificarlos como saturados, considerándose como material común no saturado.

## 5. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN MATERIAL COMÚN

### a. Generalidades

Todo lo que se mencione en estas especificaciones con relación a la ejecución de excavaciones, disposición de materiales, etc., se aplica a los diferentes tipos de suelo común en el sitio de las obras, en donde el acceso al frente de la excavación es libre para equipos y trabajadores.

Todas las excavaciones se deberán efectuar hasta los límites y niveles mostrados en los planos, definidos en la especificación o indicados por el Supervisor. El fondo y taludes de las excavaciones deberán nivelarse y perfilarse hasta las líneas, cotas y anchos requeridos para las obras.

Cualquier profundidad excavada en exceso o por debajo de los límites señalados por los planos o el Supervisor, no se pagará y deberá corregirse rellenando con material apropiado de características similares al removido y será compactado de acuerdo con las especificaciones para rellenos, o rellenarse con concreto de la clase que ordene el Supervisor, todo a cuenta del Contratista.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

El Contratista deberá pulir los taludes de las excavaciones removiendo los fragmentos de roca con equipo apropiado. Cuando en los taludes se encuentren capas alternas de material blando y duro o cuando el Supervisor considere que un corte recién perfilado no puede soportar los efectos del tiempo, el Contratista deberá excavar todo el material inseguro hasta una profundidad aprobada por el Supervisor y luego rellenar los huecos resultantes con material adecuado.

Los taludes de las excavaciones temporales, en los casos en que sea necesario, deberán ser mantenidos en su lugar por medio de soportes suficientemente fuertes como para evitar derrumbes. Si a juicio del Supervisor el soporte propuesto por el Contratista es insuficiente, entonces el Supervisor deberá ordenar la construcción de uno más fuerte; en este caso el Contratista deberá modificar sus propuestas a satisfacción del Supervisor sin cargo extra alguno. Si a pesar de estas precauciones y/o por negligencia, se ocasionan derrumbes o la excavación se efectúa sin las instrucciones del Supervisor, el material removido o derrumbado deberá ser extraído de los límites de la excavación a cuenta del Contratista.

Si en el curso de las excavaciones quedan al descubierto obras de servicios o de otra naturaleza, deberán soportarse cuidadosamente sobre todo cuando se ejecuten los rellenos. Si esto es imposible se deberán efectuar las desviaciones necesarias o seguir las instrucciones del Supervisor. No habrá pagos adicionales por este concepto.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias, para que el agua de escorrentía se drene rápidamente cuando esta llegue proveniente de cualquier fuente a las obras o al nivel terminado durante la construcción; cuando sea posible, el agua será descargada dentro de una tubería del sistema de drenaje permanente. Se deberá proveer los medios adecuados para impedir el azolve de sistemas temporarios que descargan en sistemas de drenaje permanentes.

Donde fuere necesario el Contratista proveerá cursos temporales de agua, zanjas, bombas de drenaje u otros medios para mantener la terracería libre de agua. Tal provisión deberá incluir el trabajo de formar los cortes y terraplenes de una manera tal que sus superficies tengan en todo momento un bombeo mínimo suficiente y donde fuese practicable un gradiente longitudinal suficiente para que ellos puedan evacuar el agua y prevenir





empozamientos. Si por debajo de la línea de excavación aparecieren suelos inadecuados, materia orgánica o material que en opinión del Supervisor deba ser reemplazado, el Contratista procederá a efectuar la excavación adicional siempre y cuando tenga la aprobación del Supervisor; en este caso habrá lugar a pago del volumen sobre cavado.

Cualquier omisión voluntaria o involuntaria en hacer notar al Supervisor la aparición de suelos inadecuados que deban sobre cavarse, no exoneran al Contratista de su responsabilidad sobre la calidad o estabilidad de la obra. El material resultante de la excavación que sea apropiado para relleno deberá colocarse aparte, donde cause la menor inconveniencia posible para uso futuro o, si se ejecutan simultáneamente rellenos o terraplenes, deberá colocarse directamente donde se requiere. Los materiales inapropiados para rellenos con compactación controlada, serán eliminados en la forma que indique el Supervisor; la utilización de material selecto proveniente de bancos de préstamo, no se hará hasta que se agote el material adecuado proveniente de las obras.

**b. Medida**

Los volúmenes de la excavación se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) con aproximación a un decimal. Para su determinación se considerará el perfil original del terreno después del desmonte, limpieza y descapote si los hubiere, y la línea de excavación o relleno realmente ejecutada y aprobada por el Supervisor.

**c. Pago**

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato, el precio comprende toda la mano de obra, equipos, materiales y trabajos ejecutados para efectuar y conservar las excavaciones de que trate esta especificación, incluirá todas las obras que realice el Contratista para mantener las excavaciones libres o protegidas de agua, los soportes provisionales o definitivos estructuras existentes y en fin todas las actividades que sea menester ejecutar para realizar satisfactoriamente el trabajo, no pudiendo exigir el Contratista reajuste por imprevisiones en su estimación. El desalojo y disposición final de sobrantes se pagará por aparte.



## **6. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN SUELO SATURADO**

### **a. Generalidades**

Esta partida es aplicable para el material común u ordinario. Se considera que la excavación es en suelo saturado, únicamente cuando el nivel estático del agua, freática natural permanece durante la construcción de las obras sobre el nivel proyectado y se hace necesario usar equipo de bombeo en forma permanente para extraer dicha agua.

El Contratista deberá obtener por escrito la aceptación del Supervisor de que excavará en material saturado y comprobará con aquel los estacionamientos entre los cuales existe evidencia de dicho material.

### **b. Medida**

La medida se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a un decimal. La medición del suelo saturado se hará a partir de los 10 centímetros abajo de nivel freático natural.

### **c. Pago**

Esta actividad se pagará al precio unitario establecido en el Contrato, el cual incluye todos los costos de los trabajos necesarios para la excavación en suelo saturado, en que incurra el Contratista para la correcta ejecución de los mismos, teniendo en cuenta que este sobrecargo solamente afectará al volumen de material excavado que cumpla con la condición de suelo saturado anteriormente especificada y certificada por el Supervisor.

## **7. RELLENOS EN GENERAL Y TERRAPLENES**

### **a. Generalidades**

Para los propósitos de estas especificaciones se deberán tener en cuenta las siguientes definiciones:

- i. "Material apropiado": Comprende todo lo que es aceptable de acuerdo con el Supervisor para usarse en las obras y el cual es capaz de ser compactado manual o mecánicamente para formar un relleno estable, que mantenga los taludes indicados en los planos o establecidos por el Supervisor.



- ii. "Material no apropiado": Significa otro material diferente del material apropiado, el cual debe ser rechazado. Estos pueden ser:
- Material de pantanos y lodazales.
  - Turba, o suelos orgánicos (del tipo ML y MH), troncos o tocones y materiales que se pueden pudrir.
  - Material susceptible a combustión espontánea.
  - Arcillas (CH) de límite líquido que exceda de 80%, índice plástico que exceda de 55.
  - Materiales que tengan un contenido de humedad mayor que el máximo permitido para lograr grados de compactación preestablecidos en el Contrato.
- b. Los terraplenes y rellenos serán formados con material definido como "material apropiado"; cuando sea permitido por el Supervisor se podrá incorporar material más húmedo que el límite apropiado especificado. Todo material de terracería que sea aprobado por el Supervisor para conformar terraplenes, deberá ser depositado, tendido y compactado tan pronto como sea practicable después de la excavación, en capas de espesor apropiado al equipo de compactación usado, nunca inferior a 0.10 m pero no mayor de 0.20 m. Los terraplenes serán construidos uniformemente con el ancho de diseño y mantenidos todo el tiempo con una inclinación y una superficie uniforme suficientes para permitir que el agua superficial drene rápidamente por ellos. Durante la construcción de terraplenes el Contratista deberá controlar y dirigir el tráfico de la construcción uniformemente con el ancho previsto. El daño ocasionado a las capas compactadas, por el tráfico de la construcción, deberá ser reparado por el Contratista.

Si el material depositado como relleno alcanza una condición de humedad inapropiada para la compactación, el Contratista puede proceder a ejecutar cualquiera de las alternativas que a continuación se detallan:

- i. Darle una condición adecuada removiendo el material, volcándolo en otra parte hasta que esté en una condición de humedad adecuada para usarlo de nuevo; si no es posible mejorarlo de acuerdo a las especificaciones, reemplazarlo con otro material que las cumpla.



- ii. Mejorar el material por medios mecánicos o químicos para incrementar su estabilidad.
- iii. Cesar el trabajo con ese material, hasta que la condición de humedad sea tal que permita compactarlo a los grados preestablecidos.
- iv. Todo material destinado a la construcción de terraplenes deberá ser previamente aprobado por el Supervisor antes de proceder a su transporte o acarreo.

**c. Compactación de Rellenos y Terraplenes**

Todo el material usado en la construcción de terraplenes o rellenos en terracerías deberá ser compactado tan pronto como sea colocado uniformemente en el sitio, en capas de espesor apropiado no inferior a 0.10 m. ni superior a 0.20 m. El grado de compactación de los rellenos y terraplenes de este contrato no será menor del 85 %, de la densidad obtenida con standard T 180 de la AASHTO.

Cuando se use para la construcción de terraplenes o rellenos en terracería masiva, material de características diferentes, éste deberá ser extendido y compactado en áreas claramente definidas de manera tal, que se pueda separar los diferentes tipos de terraplenes o rellenos.

Si se usan materiales diferentes y no hay forma de definir las áreas respectivas donde se colocará cada uno, el equipo de compactación se operará adecuadamente para compactar cada clase de suelo con el grado de compactación requerido.

Todo material que se utilice para terraplenes deberá ser compactado adecuadamente de manera que el método y los resultados obtenidos cumplan con las especificaciones y sean aprobados por el Supervisor.

Durante la ejecución del terraplén se deberá ejercer un control riguroso del agua. Se impedirá que el agua de lluvia, subterránea, procedente de corrientes superficiales o procedente de cualquier otra fuente, corra, erosione, se deposite u ocasione daños en el terraplén. El Contratista deberá construir todas las obras temporales, zanjas de protección, rellenos y pozos destinados a impedir que el agua ingrese o se acumule en el lugar de los terraplenes.



**d. Medida**

El volumen de los terraplenes o rellenos debidamente compactados se medirá por metros cúbicos con aproximación de un decimal. Para su determinación se deberá considerar el perfil del terreno después de la terracería o excavación, hasta el perfil final de los terraplenes indicados en los planos, en las especificaciones o autorizado por el Supervisor. No se considerarán factores de expansión. El volumen computado del material colocado y debidamente compactado en todo terraplén o relleno será igual al volumen de diseño. Se harán los descuentos por volúmenes de obra existente en la zona del terraplén o relleno.

**e. Pago**

Se pagará al precio unitario establecido en el Contrato por metro cúbico de terraplén o relleno debidamente compactado el cual incluye todos los gastos por equipo, mano de obra, materiales de relleno, control de agua y demás gastos en que el Contratista incurra para la realización de los terraplenes o rellenos de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto a entera satisfacción del Supervisor.

**8. ACARREO DE MATERIAL APROPIADO PARA RELLENOS PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN DE OBRAS**

**a. Generalidades**

Esta especificación se refiere al acarreo de "material apropiado", que como sobrante de la excavación de las obras del Contrato, puede a criterio del Supervisor ser utilizado en rellenos terraplenes, de zanjas y de estructuras del Contrato.

El Contratista deberá previamente, a cualquier acarreo de material apropiado de la excavación en obras del Contrato, conseguir la aprobación del Supervisor de la utilización del material.

**b. Medida**

El acarreo se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a un decimal y será el mismo volumen medido de relleno debidamente compactado con el "material apropiado" transportado desde cualquier distancia.



**c. Pago**

Se pagará a los precios unitarios del Contrato. El precio incluye todos los gastos de equipo, personal, mano de obra, y cualquier otro costo incluido para la carga, transporte, y descarga del material acarreado.

**9. DESALOJO Y DISPOSICIÓN DE SOBANTES DE EXCAVACIÓN**

**a. Generalidades**

Con esta especificación se reglamentarán todos los trabajos requeridos para retirar de las zonas de las obras, todos los materiales de cualquier característica o naturaleza, provenientes de las excavaciones de cualquier tipo que se ejecuten como parte del Contrato y no se requieran utilizar posteriormente en la misma obra.

Los trabajos a realizarse, consisten en: carga, retiro o desalojo, con transporte o acarreo, descargue y disposición final de los materiales. La disposición de los materiales se deberá hacer en forma tal, que no cause perjuicios de ninguna naturaleza al sitio de depósito, ni a las áreas que la circundan, con procedimientos que cuenten con la aprobación del Supervisor. Los perjuicios que se causen en cualquier sitio por una mala disposición de estos sobrantes, quedarán bajo responsabilidad del Contratista.

Por lo tanto, el proponente deberá tener en cuenta, para el análisis de costos, todos los trabajos que están involucrados en esta actividad, así no estén mencionados anteriormente, considerando la unidad de medida de acuerdo a lo estipulado en el párrafo correspondiente.

Estas especificaciones no incluyen el retiro de material proveniente de: desmonte y limpieza, descapote y escombros de demolición de estructuras; los cuales se medirán y pagarán como se reglamenta en la correspondiente especificación para cada uno de ellos.

**b. Medida**

La unidad de medida con la que se pagará este trabajo será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), con aproximación a un decimal.

El volumen considerado será el mismo volumen medido en "situ" de excavación que sea necesario retirar de las áreas de trabajo, según lo



ordenado por el Supervisor. El volumen desalojado será cuantificado tomándose en cuenta el material apropiado rehusado en las obras.

**c. Pago**

Se pagará esta actividad a los precios unitarios establecidos en el Contrato, para el material acarreado y depositado convenientemente. En el precio unitario se incluyen todos los gastos de equipo, personal, mano de obra, derechos varios de servidumbres, circulación y depósitos y demás acciones en que incurra el Contratista, para cumplir a cabalidad con lo especificado en este trabajo.

## **10. DEMOLICIÓN Y DESALOJO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

**a. Generalidades**

Durante los trabajos de excavación, El Contratista debe demoler y retirar todas las estructuras fuera de uso encontradas, atendiendo las indicaciones del Supervisor. También cuando impidan la correcta ejecución de las nuevas obras, como el caso de muros existentes y que tengan que demolerse, la demolición de cualquier estructura no será iniciada hasta que el Supervisor dé su autorización al respecto. Donde haya que demoler edificaciones, el Contratista debe tomar las precauciones debidas para evitar daños a las propiedades adyacentes, en el caso de captaciones debe tener cuidado de no dañar las válvulas o cajas que estén cerca de los muros a demoler. Todo el material y escombros de la demolición serán desalojados de las zonas de trabajo y acarreados y dispuestos adecuadamente. Los cimientos y otras estructuras subterráneas deben demolerse hasta las profundidades mínimas siguientes: en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de hasta un metro de altura, un metro bajo la rasante; en las áreas que vayan a quedar cubiertas con terraplén de más de un metro de altura, no se requerirá demoler el material de estructura más abajo del nivel original del terreno.

**b. Medida**

La medida se efectuará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a un decimal, por el trabajo total de demoler y desalojar el producto de la



demolición de las zonas de obra, el trabajo comprende cualquier longitud de acarreo del material de demolición.

**c. Pago**

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato por estructuras demolidas, verificadas en el sitio y aprobadas por la Supervisión antes de la demolición. El precio unitario incluirá la mano de obra, equipo y todo lo necesario para que el Contratista realice la demolición, desaloje a cualquier distancia, y vierta los materiales resultantes. Además, debe incluir derechos de paso, el uso de los mismos, así como la construcción de accesos, si fuera el caso, a los predios aprobados por la Gerencia de Ambiente Municipal.

## CAPITULO II

### MATERIALES

#### IV. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

##### A. CONCRETO

##### 1. CEMENTO

**a. Generalidades**

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para cemento Portland de la ACI 301, ACI 304.2 y ACI 318M. En caso de detectarse agresividad en la zona de emplazamiento de las obras, el Contratista podrá ser requerido de acuerdo a los ensayos de Laboratorio a usar otros tipos de cemento, incluso cemento puzolánico; los cuales deberán cumplir las mismas exigencias. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos suficientemente fuertes y llevaran impreso el tipo de cemento, nombre del fabricante y peso neto. Los sacos recibidos en malas condiciones serán rechazados o podrán ser aceptados como sacos incompletos cuando así lo autorice el ingeniero.

El cemento que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad, previamente aprobado por el ingeniero. Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento, a menos de cumplir con una nueva prueba de laboratorio.





Cuando a su conveniencia el Contratista proponga usar cemento de tipo diferente al especificado, podrá hacerlo mediante la aprobación previa del ingeniero, sin que sea motivo para la modificación del precio unitario contratado.

**Muestreo:**

Cualquier tipo de cemento deberá ser ensayado y aprobado previamente a su uso. El Contratista deberá entregar muestras del cemento a utilizar cuando menos con quince (15) días de anticipación al fundido. El supervisor se reserva el derecho de muestrear y probar el cemento almacenado las veces que lo estime pertinente.

**Almacenamiento:**

El local destinado a tal fin deberá ser previamente aprobado por el ingeniero.

Las estibas apoyadas en tarimas no tendrán más de 1.50 m. de altura y deberán quedar separadas de las paredes del local. El almacenamiento deberá hacerse por lotes para poder identificarlo fácilmente por remesas. Los lotes cuyas muestras no satisfagan las pruebas de laboratorio deberán ser retirados de las obras por cuenta del Contratista.

**b. Cemento de Fraguado Rápido**

Cuando se requiera usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ACI 301, ACI 304.2 y ACI 318M.. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación previa del laboratorio y en los casos específicos en que éste lo permita.

**c. Aire Incorporado**

En caso de que el laboratorio aconseje la incorporación de aire a los concretos para estructuras en contacto permanente con agua, se permitirá el uso de aditivos que sean agentes introductores de aire (Air Entraining Agents, ASTM-260); con la aprobación del Supervisor.

## 2. AGREGADOS

Los agregados del concreto serán sometidos a análisis obligatorios, que serán hechos en el laboratorio indicado por la Supervisión, para determinar si se aceptan o no los agregados propuestos.

- a. Agregados Finos: Deben cumplir con las "Especificaciones de Agregados para el Concreto" (ASTM C-33-74A). Una muestra representativa de los agregados finos que se pretendan usar será sometida al ingeniero para su aprobación. Se acompañarán con la muestra, cuatro análisis de tamiz, realizados en el laboratorio indicado por la Supervisión, cada uno de muestras distintas procedentes de la misma fuente que la muestra suministrada.

Cualquier embarque de agregados finos, hecho durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.26 en el Módulo de Fineza, comparado con el de la muestra aprobada, será rechazado o, a opinión del ingeniero, podrá ser aceptado sujeto a que hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta del cumplimiento con los requerimientos de esta Sección. Cualquier alza de costo incurrido por el Contratista debido a estos cambios en las proporciones será asumida por él. Sustancias dañinas no serán permitidas en los agregados en exceso de las siguientes cantidades:

Materiales	Límite Permisible en Peso de la muestra total
Terrones de Arcilla	0.5 % a 1.0%
Carbón y Lignitos	0.25% a 1.0%
Material más fino que Tamiz No. 200	2.0 % a 5.0%

Cuando ello sea requerido por el supervisor, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM C-40) y estos no deberán mostrar un color más oscuro que el color corriente.

Si el supervisor requiere que los agregados finos sean sometidos a pruebas de fineza (ASTM C-88-46T), las mismas se harán con cinco muestras, en las cuales la prueba de fineza con sulfato de sodio cumplirá los siguientes requisitos:



Límite Permisible	
Pérdida de Peso de la muestra total	8.0% a 12%

- b. Agregados Gruesos:** El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada u otro material inerte que tenga características similares, y que sea aprobada por el laboratorio. El agregado grueso será clasificado de acuerdo a las exigencias del ASTM.

El tamaño nominal máximo del agregado no será más de un quinto de la separación menor entre los lados de la cimbra; de un tercio del peralte de la losa, o de tres cuartos del espaciamiento máximo libre entre varillas individuales de refuerzo.

Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter a la aprobación del ingeniero una muestra del agregado grueso que piensa utilizar, y también someterá a pruebas de tamiz cuatro (4) muestras diferentes del material, tomadas de la misma fuente. Las pruebas se harán en el laboratorio indicado por El Propietario, de acuerdo con la prueba C-33 de la ASTM. No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso de las cantidades siguientes:

	Límite Permisible (Porcentaje por Peso)	
	Recomendado	Máximo
Fragmentos Suaves	2 %	5 %
Carbón y Lignito	1/4%	1 %
Terrones de Arcilla	1/4%	1/4%
Material más fino que Tamiz 200	1/2%	1 %

Cuando el material más fino que el tamiz No.200 consiste esencialmente de polvo, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4%. y 1-1/2% respectivamente. Si el ingeniero requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de fineza, ASTM C-88-46 T; se harán cinco ensayos de la prueba de fineza con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

	Límite Permissible (Porcentaje en Peso)	
	Recomendado	Máximo
Pérdida Promedio en Peso	12%	15%

Los agregados serán almacenados de tal forma que se evite la inclusión de materiales extraños en el concreto. Siempre que sea necesario se harán pruebas del contenido de humedad, por lo menos una vez cada día de mezclado.

- c. Manejo y Almacenamiento de los Agregados:** Los agregados se mantendrán limpios y libres de materias extrañas durante su transporte y manejo. Se mantendrán separados uno del otro en el sitio, hasta que sean medidos en tandas y colocados en el mezclador. A menos que sean cernidos y apilados por tamaños en el sitio de la obra, los agregados se apilarán en tal forma que no se produzca segregación de acuerdo a lo establecido en las normas de la ACI No. 614.

### 3. AGUA

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como: aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas u otras sustancias. Solamente se permitirá el uso de agua no potable si pueden producirse con ella cilindros de concreto con una resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días mayores o iguales a la resistencia de especímenes similares, hechos con agua potable destilada, probados de conformidad con el "Método de Prueba para la Resistencia a la compresión de Morteros de Cemento Hidráulico" (ASTM C-109).

- 4. RESISTENCIA Y CALIDAD DEL CONCRETO:** Es la intención de estas especificaciones obtener, para cada parte del trabajo, un concreto de estructura homogénea teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión y libre de huecos, fallas escondidas y otros defectos. El concreto para las estructuras y accesorios desarrollará la mínima fuerza compresiva como se indica en los planos.

Se utilizará la cantidad mínima de cemento y agua que produzca un concreto de la resistencia requerida, siendo el propósito de esto obtener un



calor de hidratación mínimo y contracción mínima en el concreto. Las pruebas de revenimiento serán hechas de acuerdo con las especificaciones C-143 de la ASTM. La consistencia de revenimiento y el agregado de tamaño máximo se sujetarán a los siguientes límites:

	REVENIMIENTO		TAMAÑO MAXIMO AGREGADO
	Máximo	Mínimo	
Fundaciones y Pisos	5"	3"	1 ½ "
Paredes	5"	3"	1 ½ "
Techo	4"	3"	3/8"

- 5. DISEÑO DE MEZCLA:** Las proporciones de cemento, agregados y agua necesarios para producir un concreto conforme a estas especificaciones serán determinadas por medio de pruebas de laboratorio efectuadas por el Contratista con el cemento y agregados a usarse en el trabajo. Con anterioridad al comienzo del trabajo de concreto, el Contratista someterá para aprobación, muestras de los materiales que se propone usar y someterá por escrito para su aprobación las proporciones para las mezclas del concreto. Esta solicitud estará acompañada por un informe en detalle de un Laboratorio de materiales (previamente aprobado por el Supervisor), indicando por lo menos tres contenidos diferentes de agua para la resistencia a compresión del concreto a los 7 y 28 días respectivamente, que se haya obtenido empleando el material propuesto. La determinación de la resistencia estará basada en no menos de tres pruebas de muestras de concreto para cada edad y para cada contenido de agua. Una curva será trazada por los tres puntos, cada punto representará los valores promedio de las tres muestras de prueba. La cantidad de agua usada, como ha sido determinada por la curva, corresponderá a una resistencia 15% mayor que la requerida. Ninguna sustitución se hará en el tipo o cantidad de materiales que deben ser usados en el trabajo, sino se hacen pruebas adicionales de acuerdo con lo ya estipulado, para señalar que la calidad del concreto es satisfactoria. La prueba de resistencia a la compresión será hecha de acuerdo con las normas de la ASTM.

La relación entre la resistencia a compresión a los 7 y 28 días, como ha sido establecido por las pruebas preliminares será usada para determinar la



resistencia requerida a los 7 días para satisfacer los requerimientos de la resistencia de 28 días. Esta relación será modificada a medida que el trabajo progresa, donde, según los resultados de pruebas (hechas de acuerdo con el último párrafo titulado "Pruebas de Campo del concreto") así lo indique

## **6. ACERO DE REFUERZO**

### **a. Generalidades**

Las varillas de acero de refuerzo para el concreto serán de acero de lingotes nuevos, laminado de lingotes de acero de hogar abierto, no de material rerrolado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A615 ( $F_y=60,000$  psi.).

La resistencia característica del acero de refuerzo será la que fije en cada caso el diseño. Se someterán para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque.

En el acero de refuerzo se deberá incluir el análisis de costos de los traslapes, anclajes y dobleces según Norma ACI 318-02.

### **b. Detalles**

Las varillas serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones.

### **c. Suministro**

El acero de refuerzo será entregado en la obra en haces amarrados fuertemente y cada grupo de varillas, tanto dobladas como rectas, será identificado con una tarjeta de metal indicando el número identificador correspondiente a los tamaños y diagramas.

Todas las varillas serán almacenadas en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas de la intemperie como lo indique el ingeniero, después de la entrega en el sitio de la obra.

### **d. Protección**

El acero de refuerzo será entregado sin más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a la obra.



En todo momento será completamente protegido de humedad, grasa, suciedad, mortero o concreto. Antes de ser colocado en posición, será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adhesión.

Si hubiera alguna demora en el vaciado del concreto, el acero será inspeccionado y limpiado satisfactoriamente, inmediatamente antes de que el concreto sea vaciado.

**e. Medida**

La unidad de medida para el pago de concretos será el metro cúbico ( $m^3$ ) con una cifra decimal. Para la medida se considerarán las dimensiones reales de las estructuras. No se computarán volúmenes de concreto que no hayan sido ordenados por el Supervisor.

**f. Pago**

Se pagará al precio unitario establecido en el contrato por metro cúbico ( $m^3$ ) de concreto debidamente colocado, el cual incluye toda la mano de obra, equipo, materiales, transporte, formaletas, aditivos, suministros de agua, control del agua durante la construcción, curado, desencofrado y demás actividades o trabajos que el Contratista efectuó y gastos en que incurra para la ejecución de cada metro cúbico de concreto. El Contratista no podrá exigir, solicitar o reclamar sumas adicionales o modificación del precio unitario por imprevisión u omisión voluntaria de los factores que influyen en este ítem.

**B. MADERA**

**1. GENERALIDADES**

La madera será de la clase, tamaño y dimensión requerida para la obra y como se especifique para usarse en las diferentes fases. Para todos los propósitos estará libre de rajaduras, biseles, nudos negros y dañados y todo tipo de descomposición.

Toda la madera será encuadrada a las dimensiones requeridas a lo largo de toda su longitud. Será en todos los casos apropiada para la obra en la cual será empleada. Toda madera deberá estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM D-245.



## **2. MADERA SIN TRATAR**

La madera para entibados y arriostramientos será nueva, de pino, abeto Douglas o semejante aprobado, salvo se muestre o especifique lo contrario. La madera para cimbras de pisos y soportes será de pino amarillo duro y adecuado, o similar aprobado. No se usará madera de segunda mano, cuando la apariencia sea consideración de importancia.

## **3. MADERA TRATADA**

Cuando sea necesario, la madera será tratada con alquitrán preservador de madera, grado uno.

## **4. TABLESTACAS**

Cuando sea necesario usar tablestacas de madera, en su construcción podrá usarse madera nueva (o usada en buen estado), de cualquier especie o grado, aprobado por el ingeniero Supervisor y adecuada para el uso propuesto.

## **C. PINTURA**

### **1. PINTURA PARA SEÑALIZACIÓN DE CALLES, BORDILLOS Y PASO PEATONAL**

El contratista de la obra deberá tomar en cuenta los siguientes requerimientos para el pintado en bordillos, paso peatonal, calle, refugio, estacionamiento para discapacitados y todo lo que se indique en los planos constructivos.

#### **a. Requerimientos de Calidad**

- i. El trabajo deberá ser ejecutado de una manera nítida y precisa.
- ii. El equipo a utilizarse deberá garantizar la aplicación uniforme de la pintura.

#### **b. Materiales**

- iii. La pintura a utilizarse para la señalización sobre pavimento sería de secado rápido y gran visibilidad una vez aplicada en la superficie. Se deberá aplicar micro partículas de vidrio a la pintura para que el brillo sea permanente durante el día y la noche.





- iv. Se utilizara pintura de tráfico amarillo sobre el bordillo de 30 cms de ancho y pintura color blanco en las barras peatonales de 40 cm x 2 mts y sobre la línea discontinua de 10 de ancho.

**c. Aplicación de la pintura**

- v. Horas para Pintar: La pintura deberá ser aplicada terminando a tiempo para permitir su secado con el sol.
- vi. Limitaciones Climáticas: No se permitirá hacer aplicaciones cuando la humedad ambiente sea mayor de 85%, ni cuando se encuentre húmeda la superficie a pintar
- vii. Preparación de la Superficie: La superficie a pintarse deberá estar libre de polvo, sustancias extrañas, seca y se limpiará mediante aire comprimido u otro procedimiento efectivo aprobado por el Supervisor.
- viii. Agitado de la Pintura: La pintura deberá agitarse lo suficiente para permitir una consistencia y homogeneidad en el contenido del envase antes de vaciar la pintura en el equipo para pintar. Antes de iniciar el proceso de pintura se deberá limpiar el equipo a utilizar, con diluyente.
- ix. Aplicación de la Pintura: Todas las líneas y señales deberán tener las dimensiones indicadas en los planos, con sus bordes limpios y bien definidos, y sin quiebres bruscos en su alineamiento. La capa de pintura deberá ser uniforme sin presentar parches más claros o más oscuros. Cualquier franja o señal que no presente un aspecto uniforme satisfactorio tanto de día como de noche, deberá ser corregida, sin costo adicional para la Municipalidad de San Pedro Sula. La aplicación deberá ejecutarse utilizando equipo mecánico aprobado por el Supervisor.

**d. Protección**

- x. Protección de las franjas: Todas las franjas recién pintadas u otras señales deberán protegerse hasta que la pintura esté lo suficientemente seca.
- xi. Reparaciones: Todo daño ocasionado a franjas o cualquier otro tipo de señal pintada sobre el pavimento, por cualquier causa, deberá ser reparado por cuenta del Contratista.



**e. Tolerancia en Dimensiones y Alineamiento**

- xii. Dimensiones: Ninguna franja o señal se aceptará cuando su ancho sea menor que el especificado y la máxima desviación, en exceso, será de un centímetro.
- xiii. Alineamiento: Cuando la franja o señal presente una desviación en su alineamiento, mayor de un centímetro en un tramo de 2.40 metros, tal desviación deberá ser eliminada siguiendo las medidas correctivas que se indican adelante.

**f. Medidas Correctivas**

Serán obligaciones del Contratista:

- xiv. Corregir, por su cuenta, todo daño al trabajo aquí especificado, ocasionado por tráfico o por cualquier otra causa.
- xv. Eliminar cualquier mancha o decoloración que se presente en el trabajo de pintura, sin dañar la superficie del pavimento.
- xvi. Rectificar todo trabajo que esté fuera de las tolerancias establecidas.
- xvii. Remover todo el tramo afectado y volver a pintar para corregir las desviaciones que excedan las tolerancias permisibles.
- xviii. Procedimiento: Las fallas en alineamiento o el trabajo de pintura defectuosa deberá corregirse, únicamente, mediante la aplicación de agentes químicos. En caso excepcional y mediante la autorización del Supervisor, el Contratista podrá proceder utilizando un dispositivo mecánico mediante el cual efectivamente se pueda remover la pintura sin dañar el pavimento.

**g. Pintura de Reserva**

El Contratista deberá suministrar a la Municipalidad de San Pedro Sula, por lo menos, 5 galones de la misma pintura utilizada en la señalización, su número de identificación y las especificaciones del fabricante.

## **V. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO**

### **A. ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo considerado en esta sección incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo y ejecución de todas las operaciones en



conexión con la construcción de todo el concreto reforzado y simple que se requiera para la construcción de este proyecto.

## **B. INSTRUCCIONES GENERALES**

El concreto, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor. El Contratista deberá avisar al Ingeniero Supervisor 24 horas antes de un vaciado de concreto. No se permitirá vaciar concreto sobre la tierra hasta que la excavación y el acero de refuerzo hayan sido inspeccionados y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Si el Contratista decide utilizar concreto premezclado deberá cerciorarse de que el suplidor tenga equipo satisfactorio para enviar el concreto con la rapidez que se desee y además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

Solamente se permitirá la utilización de concreto premezclado mediante planta dosificadora y de concreto mezclado en el sitio mediante la utilización de mezcladora mecánica. No se permitirá en ninguna circunstancia la utilización de concreto mezclado a mano o pala.

La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos. En ningún caso la resistencia será menor de la indicada para los miembros estructurales. Deberá observarse los requisitos de relación agua-cemento mínima para este tipo de trabajo.

## **C. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO**

Todos los elementos estructurales, tales como: Cimiento corrido y Zapatas aisladas será con una resistencia a la compresión a los 28 días:

- Zapatas aisladas .....  $f'c = 4500$  psi
- Vigas tensoras .....  $f'c = 4500$  psi
- Cimiento Corrido .....  $f'c = 3000$  psi
- Concreto de limpieza .....  $f'c = 2000$  psi
- Losas .....  $f'c = 3000$  psi
- Pedestales .....  $f'c = 4500$  psi

## **D. MEZCLADO DEL CONCRETO**

El equipo de mezclar será capaz de combinar los agregados, cemento y agua en el tiempo especificado y descargar la mezcla sin segregación. A menos que sea autorizado de otra manera por el Ingeniero Supervisor, la mezcla de



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

concreto será hecha en una mezcladora de vaciado de un tipo aprobado para asegurar una distribución uniforme de materiales en toda la masa. El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo el agua entrando en el tambor puedan ser correctamente proporcionados y controlados.

En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a las normas C-94 de la ASTM. No se permitirá la renovación del concreto o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua. No se añadirá agua al concreto en el sitio a menos que sea aprobado por el Supervisor para una batida especificada. La aprobación de tal adición a una batida no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

#### **E. ENCOFRADOS - GENERAL**

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de concretos idénticos en forma, líneas y dimensiones a todas las unidades mostradas en los planos. Serán exactas y adecuadamente asegurados, ajustados a manera de mantenerlos en posición y forma para resistir todas las presiones a las cuales puedan ser sometidos. Los encofrados deberán ser suficientemente ajustados para impedir la pérdida del mortero o lechada del concreto.

El grosor y carácter de la madera de los encofrados y el tamaño de los travesaños y pies derechos serán determinados por la naturaleza de la obra y la altura a la cual el concreto se coloque, y serán adecuados para producir superficies lisas y fieles con normas de 1/8" de variación en cualquier dirección desde un plano geométrico.

En todos los casos, los pies derechos serán doblados y el tamaño de los travesaños y pies derechos usados no serán menores de 5 por 15 cm. Las juntas horizontales serán niveladas y las juntas verticales colocadas a plomo. Los encofrados para los lados de las columnas e intradós de vigas maestras, serán construidos con madera de 5 cm. y todas las juntas serán ajustadas y parejas. El intradós, de las vigas maestras será erigido con una contraflecha de 2 cm. en cada 6 m y serán suficientemente arriostrados, entibados y acuñados para prevenir deflexiones. Los costados de las columnas serán engrapados con grapas de metal para columnas o similares, las que serán espaciadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

Los ángulos externos de las vigas pilastra, columnas y vigas maestras serán provistas con tiras de madera biseladas de 3/4". Los encofrados para uso repetido serán suministrados en números suficientes para proveer la velocidad de progreso requerida y serán íntegramente limpiados antes de ser usados de nuevo.

Todos los encofrados serán inspeccionados, inmediatamente antes de que el concreto sea colocado. Los encofrados deformados, rotos o defectuosos serán removidos de la obra. Se proveerá aperturas temporales donde sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de la colocación del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados, serán aceitadas con una clase apropiada de aceite o íntegramente humedecidas inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

El Contratista asumirá la responsabilidad completa para que todos los encofrados sean adecuados y para remediar todos los defectos resultantes de su uso, sin que el Ingeniero pierda su derecho para inspección y aprobación previa.

#### **1. ENCOFRADOS DE MADERA CONTRACHAPADA**

Los encofrados para todas las superficies de concretos interiores expuestas y áreas designadas de superficie de concretos exteriores expuestos serán contruidos de madera contrachapada no menor de 5/8" de espesor para secciones rectas y para secciones curvas. La madera contrachapada será de pino de cinco placas para la de 5/8" o más gruesa hecha con un pegamento a prueba de agua y fabricado especialmente para trabajo de encofrado de hormigón. Los bordes serán escuadrados en ambas direcciones y los paneles adyacentes deberán coincidir en espesor, ancho y longitud. Se usarán hojas completas de madera contrachapada excepto donde se requiera de otra manera o donde piezas menores cubran toda el área. Los encofrados serán colocados de tal manera que las marcas sean simétricas.

La madera contrachapada será íntegramente aceitada en las caras en contacto y los bordes, con aceite de linaza crudo u otro laqueado aprobado, el aceite sobrante será limpiado de los encofrados antes de que el acero de refuerzo sea colocado y mientras las superficies sean accesibles.



## 2. ENCOFRADOS DE ACERO

Si se proponen encofrados de acero, su tipo será sometido al Ingeniero Supervisor para aprobación y no será usados hasta que tal aprobación sea obtenida. Las planchas de acero para formaletas se construirán en tamaños estandarizados y con tales anchos y largos que les permitan conformarse correctamente a las formas deseadas.

Los encofrados de acero serán recubiertos antes de cada uso con un aceite o base de parafina, claro y liviano u otra preparación comercial, aceptable, que no decolore el concreto. Se pasará escobilla de alambre a los encofrados después de cada uso.

## 3. TIRANTES DE ENCOFRADOS

Se usarán únicamente tirantes de encofrados, colgadores y grapas aprobados por el Ingeniero Supervisor y serán de un tipo tal que, después de la extracción de los encofrados ninguna parte metálica estará más cerca de una pulgada de la superficie. No se colocarán dentro de las formas, tacos, conos, arandelas u otros artefactos que dejen agujeros o depresiones en la superficie del concreto mayores de 7/8" de diámetro.

Los tirantes que deben ser dejados en el sitio serán provistos con arandelas estampadas u otros artefactos apropiados para prevenir la pérdida de humedad a lo largo de los tirantes. El espaciamiento de los tirantes de encofrados, colgadores y grapas estarán en estricto acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

## 4. REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

El encofrado no será extraído sin la autorización del Supervisor. En general, los encofrados no serán extraídos hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier carga súper impuesta que pueda ser colocada sobre él. En cualquier caso, los encofrados serán dejados en el lugar por lo menos el tiempo mínimo requerido especificado más abajo, después de la fecha de colocación del concreto.

- Paredes y paramentos verticales.....24 horas
- Columnas ..... 3 días
- Muros ..... 3 días
- Vigas aéreas, piezas de encofrado laterales..... 3 días
- Viga tramo de 3.00 mts, pieza fondo del encofrado.. 7 días



Viga de 3.00m pieza fondo del encofrado, por cada tramo adicional de 30 cms. más de luz, 1 (uno) día, hasta un máximo de 28 días, a menos que el Supervisor ordene diferente.

- Fondos de Vigas.....21 días
- Losas sin vigas con luces menores de 3.00m ..... 7 días
- Losas con luces mayores de 3.00m.....21 días

Las partes que puedan ser extraídas de los tirantes de encofrados serán quitadas del concreto inmediatamente después que los encofrados hayan sido extraídos. Los agujeros dejados por tales tirantes serán llenados con pastas con una pistola para pasta y la superficie será acabada con una espátula de acero y frotada con un saco de tela. Debe tenerse cuidado en la extracción de encofrados, pies derechos, entibados, soportes y tirantes de encofrados para evitar astillamientos o arañaduras en el concreto. Si se requiere acabado repellido y el resane puede ser necesario, éste será comenzado inmediatamente después de la extracción de los encofrados.

## F. COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto será colocado únicamente en presencia del Ingeniero Supervisor y en encofrados que han sido aprobados por él. Donde el procedimiento no está específicamente descrito aquí, la colocación del concreto estará de acuerdo con las recomendaciones de la ACI estándar 614.

No se colocará concreto después que haya ocurrido su fraguado inicial y no se usará concreto retemplado en ninguna circunstancia. Las operaciones de vaciado de concreto serán continuas hasta que la sección, panel o programa de vaciado sea completado. Si las operaciones de vaciado de concreto deben ser inevitablemente interrumpidas, se formarán juntas de construcción en las ubicaciones apropiadas como aquí en adelante se especifica. El concreto será transportado y colocado con un mínimo de manejo y por medio de cubos, carretillas u otro equipo aprobado, el cual prevenga segregaciones de los ingredientes.

La inclinación y longitud de las canaletas estarán sujetas a la aprobación del Supervisor. Los extremos de salida de las canaletas, tolvas y fajas transportadoras estarán provistos con tabiques apropiados, para prevenir



segregación. Los aparatos serán mantenidos limpios y lavados con agua antes y después de cada jornada. El concreto será depositado en los encofrados tan cerca como sea posible de su posición final y en ningún caso más de 180 cm. en cualquier dirección horizontal. No se permitirá la manipulación del concreto. El concreto será colocado en capas poco profundas de tal manera que la capa anterior esté todavía blanda cuando se añada la próxima capa y las dos capas pueden ser vibradas conjuntamente.

Cada capa no excederá de 45 cm. de profundidad y el tiempo que transcurra entre la colocación de capas sucesivas no excederá de 2 horas, si la capa anterior puede ser vibrada de tal forma que se homogenice con la nueva.

Se tomará especial cuidado en la colocación del concreto contra los encofrados, particularmente en ángulos y esquinas para prevenir vacíos, comejenes y áreas rugosas y para asegurar contacto continuo de toda la superficie de acero de refuerzo e insertos en el concreto. El concreto será varillado y paleado si fuera necesario para apartar los agregados gruesos de los encofrados. El concreto recién vaciado expuesto será protegido contra daños de la intemperie otras fuentes.

## **G. VIBRADO**

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba completamente refuerzos, tubos, conductos u otros similares. Los vibradores, sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto más que una pequeña distancia horizontalmente. Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 45 a 75 cm. y las vibraciones serán interrumpidas inmediatamente cuando un aviso de mortero recién aparezca en la superficie.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas conjuntamente pero no deberá penetrar en las capas más bajas que han obtenido un fraguado inicial. La vibración será complementada, si es necesario, por varillado a mano en las esquinas y ángulos de los encofrados mientras el concreto esté todavía plástico y trabajable. Los vibradores operarán a una velocidad no menor de 4,500 revoluciones por minuto. Cada herramienta pesará aproximadamente 17





kilogramos y será capaz de afectar visiblemente una mezcla diseñada aproximadamente con una pulgada de revenimiento para una distancia de por lo menos 45 cm. del vibrador.

Deben disponerse un número suficiente de vibradores para proporcionar seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de 15 minutos después de colocado. Se tendrán disponibles vibradores de reserva para su uso. No se hará ningún vaciado apreciable con un sólo vibrador.

#### **H. REQUERIMIENTOS DE TIEMPO CALUROSO**

El concreto no será colocado cuando la temperatura al tiempo de su colocación está por encima de 33°C en tiempo caluroso, se tomarán precauciones enfriando el agua de mezcla, enfriando los agregados, protegiendo la planta de mezcla y mezcladoras de los rayos directos del sol o utilizando otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto por debajo de esta cifra. Los agregados gruesos serán regados, seguido de drenaje, cuando sea necesario para reducir la temperatura a o bajo el límite especificado, así como para reducir la absorción excesiva de agua por los agregados.

#### **I. CURADO DEL CONCRETO**

Todo el concreto, excepto como está descrito bajo estas especificaciones, estará protegido en tal forma que no haya pérdida de agua por las superficies por un período de siete (7) días donde se haya usado cemento Pórtland normal, o por un período de 3 días donde el cemento Pórtland sea de fraguado rápido.

La protección contra la pérdida de humedad por la superficie se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del concreto. Se usará cualquiera de los métodos siguientes:

- Manteniendo la superficie en contacto con las formaletas.
- Inundando las losas.
- Manteniendo continuamente húmedas las superficies con cubiertas de cáñamo o alfombras de algodón.
- Cubriendo con una capa de una pulgada de arena, tierra o aserrín permanentemente mojada.
- Salpicando con agua continuamente, la superficie expuesta.



- Cubriendo las superficies con un producto aditivo, diseñado para curar concreto, el cual estará de acuerdo con los requisitos de la ASTM Designación C-309, Tipo I.

#### **J. CORTE DEL CONCRETO**

Se deberá realizar mediante la utilización de sierra de corte mecánica con disco de punta de diamante, el corte deberá efectuarse a más tardar 4 horas después de haberse efectuado la fundición de la losa de concreto.

#### **K. PRUEBAS DE CAMPO**

Durante el progreso de la obra, se harán y almacenarán de acuerdo con la ASTM C-31, un número razonable de cilindros de ensayo, los cuales serán probados de acuerdo con la ASTM C-39. Cada prueba consistirá de tres cilindros de control de laboratorio, uno que será probado a los 7 días y dos que serán probados a los 28 días.

En los casos donde la resistencia de los cilindros de prueba para cualquier parte de la estructura cae debajo de los requerimientos especificados aquí, el Supervisor podrá ordenar un cambio en la mezcla o contenido de agua para la parte restante de la obra y podrá requerir al Contratista procurar especímenes de prueba del concreto fraguado, representado por esos cilindros. El número de especímenes de prueba requeridos para ser tomados serán iguales al número de cilindros de prueba hechos durante el vaciado. Los especímenes serán tomados y probados de acuerdo con la norma ASTM C-42. Si los especímenes de prueba siguen demostrando que el hormigón representado por los cilindros y especímenes está bajo de la resistencia requerida especificada aquí, el Supervisor puede ordenar que tal concreto sea extraído y reconstruido a costo del Contratista. El costo de tomar los cilindros, el material de los mismos y el costo de las pruebas deberá incluirse en el precio unitario del concreto, las pruebas serán realizadas de acuerdo a lo solicitado por el Supervisor.

#### **L. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las juntas de construcción serán hechas donde sean indicadas o permitidas por el Supervisor. Tales juntas serán localizadas para asegurar estabilidad, resistencia e impermeabilidad. Todas las esquinas serán construidas monolíticamente y la obra en cada lado, se extenderá a los puntos mostrados o dirigidos.



## M. SELLO DE JUNTA

Como sea mostrado en los planos o como sea ordenado por el Ingeniero, el Contratista colocará un adhesivo sellador similar al *SIKAFLEX-1A*, color gris fabricado por *Sika Chemical Corporation, Passaic, New Jersey*, o similares aprobados. El material será instalado en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante.

## N. SUPERFICIES DE CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto interiores y exteriores serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos. Las esquinas superiores de los muros, si no se ha mostrado otra cosa en los planos, serán acabadas con un canteador que tenga un radio de  $1/2$ ". Los rebordes de esta herramienta serán bien afilados para producir el menor número de rebabas posibles. Cualquier rebaba que quede después de la remoción de los encofrados, será eliminada. Inmediatamente después de quitar las tablas del encofrado, todas las superficies de concreto serán inspeccionadas. Todas las aletas, rebajos, rebabas, lomo u otras marcas de mala apariencia serán removidos de las superficies de hormigón expuestas. No será permitido el frotado excesivo de las superficies formadas. Los agujeros de los tirantes de encofrado y, donde sea permitido por los Inspectores, las juntas pobres, vacías, bolsillos de piedras u otras áreas defectuosas serán resanados antes que el concreto esté completamente seco. Las áreas defectuosas serán descascaradas a una profundidad no menor de una pulgada con todos los bordes perpendiculares a las superficies. El área que va a ser restaurada, incluyendo por lo menos 6" de la superficie adyacente, será humedecida antes de la colocación del mortero de resane.

Entonces se aplicará, con brocha en toda la superficie, una pasta de partes iguales de cemento y arena con agua suficiente para producir una consistencia tal que se pueda aplicar con brocha, seguida inmediatamente por el mortero para parche. El parche será hecho del mismo material y de aproximadamente las mismas proporciones de las que se usan para el concreto, excepto que se omitirán los agregados gruesos.

Si es ordenado por el Inspector, el cemento blanco será sustituido por partes de cemento gris de tal manera que el parche empareje el color del concreto circundante. Las proporciones de cemento blanco y gris serán determinadas



haciendo un parche de prueba. La cantidad de agua será tan pequeña como sea consistente con los requerimientos de manejo y colocación. El concreto será retemplado sin la adición de más agua que dejándolo asentar por período de una hora durante el cual será mezclado con una llana para evitar el fraguado. El mortero será cuidadosamente compactado y emparejado para dejar el parche ligeramente más alto que la superficie circundante. Entonces será dejado sin tocar por un período de una a dos horas para permitir la contracción inicial antes de hacerse el acabado final. El parche será acabado de tal manera que empareje la superficie adyacente y será curado como se ha especificado para el concreto original.

Todas las superficies de concreto que no reciban un acabado separado para piso de concreto, acabado de piso integral o sean cubiertas con concreto adicionales, recibirán un acabado con paleta de madera, a menos que sea mostrado o especificado en forma diferente.

## **O. COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO**

### **1. MANO DE OBRA EN VARILLAS**

Las varillas serán cortadas a las longitudes requeridas y dobladas con precisión antes de colocarlas. Las varillas serán dobladas en el plantel de fabricación, a menos que se tenga aprobación escrita del Supervisor para doblarlas en el campo.

En el acero de refuerzo se deberá incluir el análisis de costos los traslapes, anclajes y dobleces según Norma ACI 318-02. Debe tenerse especial cuidado para que los traslapes de las varillas longitudinales no queden en una misma sección, sino que alternos. El acero longitudinal y transversal se unirá con alambre de amarre de tal manera que la unión quede firme y estable. Además deberán proveerse pilones de concreto para evitar que el acero de refuerzo esté en contacto con el suelo, si este fuere el caso.

### **2. MANO DE OBRA EN MALLA**

Las mallas de refuerzo serán colocadas en las posiciones mostradas, especificadas o requeridas para la obra. Los asientos con espacio o soportes adecuados como es especificado para las barras serán proporcionados y colocados para mantener la malla en posición correcta. Donde se requiera una malla de superficie plana, la malla será alisada o enderezada de otra



manera, para lograr una superficie perfectamente plana antes de colocarla. La longitud de los traslapes no indicados será aprobado por el Supervisor. La malla estará de acuerdo con las especificaciones A -185 de la ASTM.

#### **P. CAPA DE LIMPIEZA**

Todo el armado de acero que se señale en los planos a ser depositado sobre concreto en contacto directo con el suelo, deberá ser realizado sobre una capa de concreto pobre o capa de limpieza no menor a 4 cm. de espesor a fin de que no se contamine el acero y se disponga de una superficie de trabajo limpia y que garantice el buen soporte de los separadores para el recubrimiento. La capa de limpieza no sumará para el grosor del recubrimiento.

### **VI. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

#### **A. GENERALES**

El electrodo a usarse en toda soldadura será serie 7018x1/8" y 6011x1/8".

Todo material de hierro deberá recubrirse con base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y pintura esmalte del color especificado en la actividad correspondiente.

Todos los puntos de soldadura se recubrirán con base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y pintura esmalte color cromo en canaleta galvanizada.

Las estructuras metálicas, tales como portones, balcones, etc.; deberán ser pintadas con una capa de base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y dos de esmalte de secado rápido.

Esta sección cubre el suministro e instalación de las obras misceláneas de metal no cubiertas en ninguna otra sección de las Especificaciones, incluyendo las siguientes; pero no limitadas a ellas:

- Perfiles metálicos de vigas y columnas en techos.
- Metal para juntas de expansión en el concreto, incluyendo platinas de anclaje.
- Marcos y rejillas para drenajes.
- Metal para techado.



- Materiales y todo el trabajo metálico de carácter misceláneo.
- Acero estructural misceláneo no incluido en otras secciones de las especificaciones.
- Pernos de anclaje, anclajes y otros dispositivos para amarres.

## B. MATERIALES

El contratista deberá presentar para su aprobación evidencia apropiada que todos los materiales utilizados en la fabricación de las estructuras están de acuerdo con la clasificación y grado indicados en los planos y con lo exigido por estas especificaciones. Estos informes no exonerarán al contratista de ejecutar por su cuenta los cambios requeridos cuando la calidad o el estado de material no sean satisfactorios.

Constituirán evidencia apropiada de que el acero usado es de la calidad aceptable, los informes certificados de pruebas efectuadas por el fabricante de las estructuras, o con un laboratorio independiente debidamente aprobado.

Estos informes no exonerarán al contratista de ejecutar por su cuenta los cambios requeridos cuando la calidad o el estado de material no sean satisfactorios.

Corre por cuenta del contratista el reemplazo de materiales que estén defectuosos o mal estado y el costo de corrección de cualquier error por el cual sea responsable. Todos los materiales que el contratista suministre deberán ser nuevos. No se permitirán el empleo de elementos que hayan estado expuestos a la intemperie por largo tiempo y presenten herrumbres o escamas.

Acero estructural: La perfilería deberá cumplir como mínimo con la norma ASTM A615 (placas, ángulos y perfiles).

## C. CALIDAD DE MANO DE OBRA

**1. FABRICACIÓN.** El acero y el hierro deberán ser fabricados y montados con precisión con las juntas expuestas ajustadas, y pernos y tornillos expuestos cortados al ras con las tuercas o metal adyacente. El acero deberá estar limpio y libre de escamas de fábrica, óxido suelto o picaduras. Los ensambles hechos en el plantel de fabricación se deberán suministrar en secciones del mayor largo posible para reducir al mínimo las conexiones en el campo.

**2. SOLDADURA.** La soldadura deberá llenar los requisitos para soldadura metálica de arco protegido del Standard Code of Arc and Gas Welding in Building Construction (Código Standard para Soldadura de Arco y Gas en la



Construcción de Edificios) de la American Welding Society. La soldadura será continua a lo largo de toda la línea de contacto, exceptuando donde los planos de fabricación exijan soldadura de puntos, o sea autorizada por el Supervisor.

- 3. PERNOS DE ANCLAJE Y SUJETADORES.** Los pernos de anclaje deberán estar colocados apropiadamente e integrados con la estructura. Los pernos y sujetadores deberán colocarse por medio de plantillas u otros métodos que puedan requerirse para colocarlos con precisión.

#### **D. FABRICACIÓN DE PIEZAS**

El Contratista de estructuras de acero preparará los planos de fabricación en base a los planos y especificaciones del proyecto. Debido a la complejidad de la estructura de cubierta, el contratista deberá desarrollar un modelo tridimensional para asegurar la exactitud geométrica del conjunto. Estos planos deberán ser revisados y aprobados por la Supervisión antes de proceder a la fabricación, sin que esta revisión exima al Contratista de responsabilidad contractual alguna por la provisión e instalación de las mismas.

Todas las piezas estructurales serán trabajadas en el plantel de fabricación por operarios calificados y experimentados, de la manera especificada en los planos, evitando procesos en caliente. Se seguirán los detalles constructivos indicados en los planos, tales como traslapes, uniones, pernos o remaches, sueldas, etc.

Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. El cizallamiento, los cortes a soplete y el martilleo o cincelamiento, se ejecutarán en forma precisa y cuidadosa. Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezas durante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril o métodos adecuados.

Las placas de acero serán cortadas y fabricadas de tal manera que la dirección primaria de laminación de las placas sea paralela a la dirección en la cual se produzca el servicio. Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización

Todos los elementos de la estructura, tanto vigas como clavadores, joists, tijeras, etc., irán debidamente pintadas por todas las caras del elemento, con dos



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

manos de base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y esmalte, con el fin de protegerlos debidamente contra la corrosión.

Las superficies a soldar serán lisas, uniformes, carentes de rebabas, desprendimientos, grasas y otros defectos que podrían afectar la calidad de la soldadura. Las superficies que se extiendan dentro de 5 centímetros de cualquier zona a soldar, no estarán pintadas ni cubiertas con otro material que podría afectar la calidad, o producir vapores o gases inconvenientes durante la realización de este trabajo.

Los miembros por soldarse serán alineados correctamente y sujetos firmemente en su posición por medio de cualquier dispositivo adecuado, incluyendo puntos de soldadura hasta que se haya completado el trabajo de soldadura.

Para uniones con pernos, igualmente se realizarán pre armados en el plantel de fabricación, verificando el adecuado empalme entre piezas y la correcta ubicación y coincidencia de las perforaciones y pernos.

Se proseguirá con un pre armado de los elementos en fabricación, para mediante un punteado con suelda, verificar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos. Aprobadas, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de suelda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.

Para unir dos piezas de distinta sección, la mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25%, para obtener una transición suave de la sección. La soldadura no será hecha en superficies húmedas, o expuestas a la lluvia, o a vientos fuertes, tampoco cuando los soldadores estén expuestos a condiciones climáticas desfavorables. Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.

Las soldaduras se ceñirán lo más estrictamente posible a los requerimientos de los planos, y las superficies descubiertas de la soldadura serán razonablemente lisas y regulares. No existirán porosidades ni grietas en la superficie soldada.





Habrà completa fusi3n entre el metal de soldadura y el material base, y entre los pasos sucesivos a lo largo de la junta. Las soldaduras estaràn exentas de traslape, y el metal base sin hendiduras.

El constructor, preverà todos los cuidados necesarios para el transporte de los elementos y piezas a obra, asegurando el equipo adecuado y los cuidados requeridos para impedir deformaciones, esfuerzos o situaciones no previstos. Igualmente cuidarà de conservar durante este proceso, la calidad del revestimiento de pintura.

## **E. MONTAJE DE PIEZAS**

### **1. REQUERIMIENTOS DEL MONTAJE**

Revisi3n de los planos arquitect3nicos, estructurales y de detalle de la estructura, asì como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse.

Verificaci3n de pendientes, y otros que inciden en el uso, geometrìa y comportamiento de la estructura a ejecutar.

De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitaràn las mismas al calculista estructural.

Elaboraci3n de dibujos de fabricaci3n, para corte y organizaci3n del trabajo.

Determinaci3n de los espacios necesarios para la ejecuci3n del trabajo.

Determinaci3n y organizaci3n del trabajo a ejecutarse en obra. Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificaci3n de medidas en obra.

Pruebas previas de los perfiles estructurales a utilizar (en un laboratorio calificado y aceptado por la Supervisi3n): verificaci3n que cumpla con la resistencia de diseño y caracterìsticas generales y dimensionales: Norma INEN 136.

La suelda a utilizar serà del tipo de arco (suelda elèctrica). Los electrodos seràn especificados se utilizarà electrodos E6011, E7018, de 1/8" y 5/32".

Que los elementos y piezas requeridos se encuentren completos y en buen estado.

Disposici3n de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra. Culminaci3n de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares. Se verificarà: el acabado, nivelaci3n y estado de las bases y anclajes.



Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas. Ubicación de sistemas de andamios, entarimados, sistemas de apoyo y otros que se requieran para el alzado y armado de la estructura.

Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.

Verificación y pruebas al personal técnico calificado para el montaje de la estructura.

Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado de la estructura.

Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones.

El montaje de la estructura estará dirigido por un profesional (ingeniero) experimentado en el montaje de elementos pesados.

La Supervisión exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobará el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

## **2. OBRA FALSA (ANDAMIEJE)**

La obra falsa o andamio se diseñará adecuadamente, y su construcción y mantenimiento se realizarán de tal manera que soporte, sin asentamiento objetable, las cargas que gravitan sobre ella. El Contratista preparará y presentará al Supervisor los planos de detalle de la obra falsa antes de comenzar su construcción.

Las armaduras serán erigidas usando obra falsa, los materiales de ésta serán removidos después que hayan cumplido con su función. Los puntales de la obra falsa serán retirados con excavación de por lo menos 0.50 metros por debajo de la superficie original del suelo. Todos los desechos y desperdicios que resulten de la construcción y retiro de la obra falsa serán eliminados, y la zona utilizada quedará completamente limpia.

## **3. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE**

La estructura se montará estrictamente con perfiles, alineamiento, elevaciones, localizaciones, orientaciones, dimensiones y ejes mostrados en los planos de diseño estructural. Deberán preverse todas las precauciones



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

necesarias a fin de evitar que los miembros estructurales tengan esfuerzos imprevistos por efectos de plumas, malacates, colgantes etc.

Un miembro estructural puede rechazarse si su estado pre o post montaje presenta deflexiones producidas por, accidentes de transporte, servir de apoyo para montaje de equipo por medio de malacates, ser cortado para permitir el montaje de equipo retrasado en su entrega, haberse utilizado como puntal o apoyo de estructura.

El montaje se iniciará por dos extremos opuestos, con el armado de los pórticos completos, en los que se controlará plomos y niveles, con medios de precisión, para asegurados y apuntalados los mismos, proseguir con los intermedios. Toda la estructura se apuntalará adecuadamente, para la verificación sucesiva y final de su correcto armado y montaje, antes de proceder con su asegurado, soldado y complementación total, luego de la cual se verificarán las sueldas realizadas en obra y la colocación y ajuste de pernos. Igualmente se procederá con la reparación de todas las fallas de pintura o el repintado total anticorrosivo, de ser necesario.

El retiro de apuntalamientos y andamios colocados para el montaje y armado, se lo realizará de acuerdo a la forma y el orden previamente establecido, para permitir el trabajo adecuado de la estructura. Anticipadamente al inicio de este trabajo, se tomarán los niveles, alineaciones y plomos de referencia, que permitan un control concurrente del comportamiento de la estructura terminada.

Debido a la complejidad del proyecto, el Contratista deberá presentar un Plan de Montaje para cada área del mismo, para aprobación de la Supervisión previo al inicio de cualquier actividad de montaje. En dicho plan se establecerán las secuencias, procedimientos, equipos, andamios, personal, protecciones, equipos de seguridad, y todos los demás elementos necesarios para asegurar que los montajes sean totalmente controlados y planificados, a fin de evitar daños a personas, otras estructuras, propiedad de terceros, etc.

La Supervisión determinará la necesidad de una prueba de carga u otras pruebas o ensayos, previa la aprobación de los trabajos. Para una prueba de carga, se consultará y diseñará la misma, con la participación del ingeniero estructural responsable.

## F. CONSIDERACIONES EN EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.

Las planchas de acero cumplirán los requisitos de la norma INEN 114. Planchas delgadas de acero al carbono; para calidades "Estructural" y "Estructural Soldable"; no se aceptarán planchas de acero de calidad comercial. Para tolerancias, se observará la norma INEN 115. Tolerancias para planchas de acero al carbono laminadas en caliente o en frío.

De considerarlo adecuado, se permitirá enderezar los perfiles antes de cortarlos. Enderezados con el uso de calor, serán permitidos por excepción, bajo un control riguroso y previa aprobación de la Supervisión.

Unificación de medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de  $\pm 5$  milímetros en la longitud.

Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.

Control del material de solda: no se permitirá el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazará electrodos húmedos o dañados.

De existir óxido, será retirada con cepillo de alambre, lija gruesa y desoxidante. Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la calidad de los trabajos en ejecución.

Realización y verificación de muestras de solda (pruebas de calidad a ser establecido por la supervisión de soldadura, mediante, tintas penetrantes, ultrasonido y/o rayos X).

Para proceder con la solda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza.

Los cordones de solda, deberán ejecutarse previniendo la deformación de los perfiles, por lo que en cordones de mayor longitud, se soldará alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.

Control y verificación permanente que las secciones de solda sean las determinadas y requeridas en planos.

Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

Se realizará un pre ensamble, para alinear agujeros y sistemas de conexión, que determinen un armado correcto en obra. Al disponer de estructura de ensamble con pernos, se realizarán moldes de prueba, en los que todas las piezas calcen entre sí. Toda perforación será realizada con taladro y no será mayor a 1.5 mm de diámetro nominal del perno.

Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura. Aplicación de pintura anticorrosiva, que se incluye en éste rubro de acero estructural.

#### **G. REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA PREVIO A ETAPA DE ACABADOS**

Ubicación de cuerdas con pletina o acero de refuerzo en las columnas, para arrostramiento de mampostería, de permitirlo en los planos estructurales.

La estructura y sus piezas componentes terminadas no tendrán torceduras, dobladuras o uniones abiertas.

Se verificarán los plomos, alineamientos y niveles. Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración.

La Supervisión podrá exigir la realización de pruebas no destructivas de la suelda efectuada, mediante una prueba de carga o utilizando ensayos de rayos x, magna flux o pruebas ultrasónicas, a costo del contratista.

Reparaciones de fallas de pintura, producidas durante el transporte y montaje.

#### **H. ACABADOS DE LAS PIEZAS**

Las estructuras después del ensamble y la inspección en el Plantel de fabricación se deberán limpiar y pintar como se indica a continuación. Las superficies ya limpias se deberán proteger apropiadamente en todo momento contra la oxidación o cualquier otro daño.

La pintura para acero estructural y demás elementos metálicos deberá cumplir con lo definido en estas especificaciones. El Contratista deberá aportar todo el equipo para la limpieza, revestimiento y pintura.

Se procederá con la pintura anticorrosiva (tres manos), únicamente cuando las piezas se encuentren aprobadas y terminadas. Para su aplicación, los diferentes elementos de la estructura deberán estar limpios, sin óxido o grasa y cumplir



con los procedimientos y recomendaciones de la especificación constante en estos documentos.

## 1. LIMPIEZA

El aceite, la grasa, los compuestos protectores y toda suciedad deberán removerse de las superficies, mediante esencias minerales puras, nafta o gasolina blanca. La limpieza final se deberá hacer con estopas y disolvente limpios. Después de la limpieza con los solventes las superficies de las estructuras se deberán despojar de trazas de óxido, escamas residuales del laminado y cualquier otra sustancia extraña, mediante chorro abrasivo de arena, esmeril, lija abrasiva, etc.

Los abrasivos (arena silíceo) utilizados en el arenado deberá estar limpios y secos (al horno u otro dispositivo adecuado), con una granulometría comprendida entre 0.35mm y 1.40mm. Se procederá a arenar con un rendimiento no superior a 0.3 m<sup>2</sup>/min., utilizando una lanza provista de una boquilla de 6.35 mm y a una presión de 90 psi.

El aire comprimido deberá ser limpio, seco y sin aceite.

Una vez finalizado el arenado, se procederá a retirar todo polvo o materias sueltas adheridas a la superficie mediante escobillas, escobillones de crin vegetal o aspiradoras. Deben tomarse las precauciones de no apoyar las manos descubiertas o con guantes sucios sobre superficies ya arenadas.

En el caso que después de concluida la preparación de la superficie, aparezca óxido en ella, deberá ser nuevamente limpiada y preparada de la manera especificada.

No se permitirá que una superficie arenada permanezca sin recubrir de un día para otro.

Las áreas arenadas que no se alcancen a pintar con anticorrosivo durante la jornada, que no cumplan con las 3 horas indicadas anteriormente, deberán ser arenadas nuevamente al día siguiente, para así aplicar la primera mano de anticorrosivo cumpliendo dicho lapso de tiempo máximo.

Será obligatorio aplicar un rearenado a todas las superficies que sean afectadas por una llovizna, lluvia u otra causal de humedad, sin que se encuentren con la primera mano de anticorrosivo. Se deberá hacer énfasis en la limpieza de las juntas y conexiones soldadas. El grado de limpieza será tipo SA 2 ½.



Si en el intervalo entre la preparación de la superficie y la aplicación de la primera capa de pintura, las superficies comienzan a oxidarse o a contaminarse, se exigirá una limpieza con un agente desoxidante de acción fosfatizante, inmediatamente anterior a la aplicación de la pintura. Las superficies deberán estar totalmente libres de humedad antes de ser pintadas.

## **2. PINTURA**

Todas las pinturas preparadas y empacadas en fábrica deberán ser enviadas al sitio de la obra en su recipiente original, debidamente sellado y con rótulos y marcas propios del fabricante. Los recipientes deberán permanecer cerrados hasta el momento de aplicarse la pintura. La fecha de caducidad de las pinturas debe de estar de forma visible. Luego de una minuciosa limpieza, verificando que la superficie esté libre de grasas o polvo, deberá aplicarse la primera capa de pintura o imprimación. Se recomienda cumplir las siguientes especificaciones:

Dos capas de diferente color y alto contraste (para evidenciar cobertura completa de la segunda mano) de pintura anticorrosiva acabado "mate", a base de resinas alquídicas.

El espesor de cada capa será de 75 micras de espesor de película seca (E.P.S.).

Estas estructuras deben de estar libres de imperfecciones superficiales y las soldaduras debidamente pulidas.

Además de las instrucciones contenidas en estas especificaciones, el Contratista deberá cumplir con las instrucciones del fabricante de la pintura y las instrucciones aprobadas con antelación a su aplicación.

La pintura se deberá aplicar con la brocha o con pistolas apropiadas en condiciones óptimas de servicio, y utilizando personal entrenado. No se deberá aplicar pintura cuando la humedad o la temperatura ambiente excedan los límites permitidos por el fabricante. Las capas de pintura que se aplican deberán quedar uniformes y libres de burbujas, poros, manchas o señales de cerdas; las capas se deberán aplicar en cantidad suficiente pero excesiva para tapar la superficie y de tal manera que se pueda obtener un acabado resistente y de primera calidad.



Antes y durante la aplicación de las pinturas éstas deberán de agitarse en sus recipientes en forma suficiente para mantener los pigmentos uniformes y evitar sedimentos.

Las capas de pintura seca que se formen en la superficie de los recipientes deberán desecharse. No se permitirá el uso de una pintura que haya formado una capa seca superficial que pueda suponer una alteración apreciable de la composición de la fábrica.

No se permitirá verter sobrantes de pinturas en las cañerías del sitio de la obra. Todos los sobrantes deberán retirarse del sitio de la obra después de terminado el trabajo.

Las superficies metálicas que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.

Todas las áreas de pintura de fábrica que estén defectuosas o que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.

Cumplido el tiempo de curado de la pintura, se determinará la adherencia de la misma, para lo cual se aplicará la norma INEN 1006 cumpliendo la clasificación #5.

La pintura aplicada en tales áreas deberá ser del mismo tipo usado en la pintura original de fábrica. La limpieza y pintura de las áreas o elementos con pintura defectuosa, deberá ejecutarla el Contratista a su costo.

La Supervisión en obra determinará la correcta aplicación de pintura, de acuerdo a humedad relativa, temperatura del aire y del elemento metálico, espesor de pintura y punto de rocío.

Previo a la pintura, se verificará en el plantel la calidad de las piezas de la estructura formada. Bajo ningún concepto se cubrirá con pintura porosidades, huecos o escoria de soldadura.

### **3. PINTURA AUTOMOTRÍZ EN ELEMENTOS METÁLICOS**

El Contratista removerá toda suciedad y grasa con benzina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuere necesario y limpiará completamente la superficie antes de pintarla. Todo metal deberá pintarse en cuanto llegue a la obra. A continuación se detalla el procedimiento y consideraciones que deberá





tomar en cuenta el Contratista al momento de pintar los elementos metálicos.

- Revuelva bien el contenido de la lata y ocasionalmente durante la aplicación. Aplíquese con una buena brocha, rodillo o spray (sin aire o pistola convencional).
- Si utiliza brocha, pintar con brochazos largos y uniformes teniendo cuidado de cubrir completamente la superficie.
- Para diluir agréguese diluyente C-10 o aprobado por el Supervisor.
- 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. La primera mano será de base anticorrosivo minio rojo (Metaltec 612 Tipo Minio o similar).
- La segunda mano será de color gris aprobado por el Supervisor.
- Aplicar la tercera mano de pintura de acabado final será pintura automotriz aprobado por el Supervisor de acuerdo al color especificado en los planos constructivos.

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

## **VII. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

### **A. GENERALES**

Comprenden las instalaciones de infraestructura de abastecimiento de agua potable y eliminación de aguas servidas y pluviales que deban hacerse para el funcionamiento del edificio; en general, comprende todo lo relativo al sistema de abastecimiento de agua, desde la acometida Municipal hasta los diferentes puntos servidos comprendidos por los artefactos y llaves de riego.

El diámetro de la tubería se indica en los planos de instalación hidráulica del edificio, en donde se muestran las dimensiones, longitudes de tubería y los



circuitos que se generan. Cualquier cambio del diámetro por condiciones especiales encontradas en el campo deberá ser autorizado por el Supervisor.

## **B. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**

En la instalación de agua potable, el Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema de conducción y distribución de agua potable dentro de la edificación y sus áreas circundantes, de acuerdo a los planos correspondientes, teniendo en cuenta la instalación del equipo de bombeo y las conexiones de la cisterna, sistema de bombeo programado, etc., así como también el suministro de agua desde la red municipal, debiéndose entregar funcionando todo el sistema.

A menos que los planos especifiquen otra cosa, la tubería de instalación hidráulica será de cloruro de polivinilo (PVC), que cumpla con las normas de fabricación de tuberías ASTM D-241-76, y CS-256-63 de EE.UU. para accesorios de ASTM D-2466-67. La tubería será clase PVC 1120, para una presión de trabajo de 315 PSI, SDR 13.5, para diámetro de 1/2", y para una presión de 250 PSI, SDR 17 para los demás diámetros. La longitud de la tubería será de 20 pies (6.10 m).

Para los puntos en que sea necesario usar hierro galvanizado tal el caso de niples para llaves de riego, acometidas a los diferentes artefactos, interconexión del sistema de bombas se usará la tubería de peso standard, desde media pulgada hasta dos pulgadas y de catalogación extra fuerte (extra strong) de 2 ½ en adelante.

Toda la tubería de hierro galvanizado que se use será roscada, la tubería deberá corresponder a la catalogación de galvanización por inmersión en caliente conforme a las especificaciones de la ASTM.

### **1. ACCESORIOS PARA TUBERÍA**

Los accesorios necesarios para empalmar tubería y para unir llaves y válvulas, tendrán como mínimo la misma especificación y presión de trabajo adoptados para la tubería. Los citados accesorios incluyen en general tees, codos, yees, reductores, cruces, etc., tal como lo indican los planos de instalación. Todos los accesorios serán de la mejor calidad y clase. Si en los planos correspondientes se hubieran omitido accesorios básicos para asegurar el buen funcionamiento del sistema, el Contratista deberá instalarlos sin costo adicional.



**a. Válvulas y llaves de riego**

Deberán colocarse todas las válvulas de compuerta y de globo que aparecen en la acometida de la instalación, que serán para una presión mínima de trabajo de 125 lbs/plgs<sup>2</sup>.

Las válvulas deberán ser con vástago sin desplazamiento vertical, fabricadas de acuerdo con la especificación B-62 de la ASTM. Se colocarán donde indican los planos. Tanto para la instalación de accesorios como de válvulas, deberán ser atendidas, además de las especificaciones descritas, las recomendaciones dadas por el fabricante.

- i. **Válvula de compuerta:** debe ser de vástago ascendente cuerpo de bronce, probadas y marcadas a 125 lbs/plgs<sup>2</sup>, disco doble de fabricación americana o nacional de óptima calidad, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.
- ii. **Válvula de globo:** será de bronce, probadas y marcadas para una presión de 150 lbs/plgs<sup>2</sup>, de fabricación americana o nacional de óptima calidad, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.
- iii. **Válvula check:** debe ser del tipo de compuerta oscilante, construidas toda de bronce y con registro para inspección de limpieza y mantenimiento o revisión de la compuerta de contra flujo de fabricación americana o nacional de óptima calidad, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.
- iv. **Llaves de riego:** las llaves para manguera deberán ser de manija removible y boca roscada, serán de bronce de la mejor calidad existente en el mercado.
- v. **Válvulas de flote:** la válvula de flotador deberá ser del tipo operado con flote de control separado, con extremos blindados. La válvula deberá ser de hierro fundido con una presión de trabajo de 150 PSI.

**2. JUNTAS DE TUBERÍA Y/O ACCESORIOS**

- a. Las juntas deben ser impermeables y soportar una presión de 125 PSI.
- b. Las uniones entre tubería de PVC menores de 8", se harán con cemento solvente de secado rápido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto.
- c. En las uniones roscadas se utilizará cinta de teflón, previa autorización del Supervisor.
- d. Las uniones entre tubería de PVC mayores de 8", se harán con el sistema de juntas rápidas.



- e. El acoplamiento de las tuberías con los accesorios se hará por medio del solvente de baja viscosidad y secamiento rápido, con el objeto de garantizar la resistencia mecánica de las uniones aún en condiciones de temperatura media, que puedan ocasionalmente producirse.
- f. Todas las uniones entre tuberías y accesorios de hierro galvanizado o de bronce y los adaptadores de tubería de PVC a rosca, que se usen en los puntos de cambio de una tubería a otra, deberán ser hechas colocando previamente sobre ambas roscas un producto sellador.

### **3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

- a. La tubería se instalará de acuerdo al diseño presentado en los planos, y variará en su posición final técnicamente para salvar obstáculos estructurales u otras instalaciones como la de drenajes.
- b. Todas estas variaciones deberán ser aprobadas por el Supervisor y presentadas en los planos finales actualizados de la obra.
- c. El tendido se hará con el mayor cuidado y observando normas de limpieza necesarias en las uniones.
- d. En las juntas se tendrá especial cuidado en la penetración del tubo en la capa del accesorio de unión hasta los topes internos de la misma.
- e. La colocación de la tubería en las zanjas se hará sobre una capa de 0.10 cm. de arena compactada y nivelada, luego será recubierta con el mismo material y del mismo espesor. La tubería debe quedar perfectamente asentada y asegurada.
- f. Donde sean necesarios, a juicio del Supervisor, se utilizarán anclajes de mampostería o concreto en las puntas de cambio de dirección, o para que absorban el empuje producido por la presión interna, así como en las áreas de jardín la tubería deberá quedar recubierta con una capa de concreto pobre de por lo menos 5 cm y a una profundidad no menor de 50 cm.

### **4. PRUEBA DE LA INSTALACIÓN**

- Antes de la colocación de los artefactos sanitarios toda la tubería debe ser sometida a una prueba de presión con agua, por tramos aislados, utilizando las válvulas localizadas en las derivaciones de cada circuito.
- g. La presión a ser aplicada no será menor de 120 libras por pulgada cuadrada, mantenida por 24 horas, durante los cuales no será aceptado ningún descenso.

- h.** Después de colocados los artefactos sanitarios y las griferías correspondientes, se aplicará otra prueba a una presión no mayor de 60 libras por pulgada cuadrada, aceptándose en la misma, un descenso no mayor de 5 libras por pulgada cuadrada, en un período de 60 minutos.
- i.** Toda la instalación de tubería deberá ser probada para resistencia y estanqueidad, sometida a presión interna por agua, mínima de 120 PSI, antes de efectuar el relleno total de las zanjas.
- j.** Previo a la prueba respectiva, se permitirá rellenar únicamente en los puntos donde el relleno sirva de anclaje a la tubería. Asimismo, deberá ser sometida a prueba de presión con agua, expulsando todo el aire que contenga.
- k.** Durante el tiempo de la prueba se deberán inspeccionar las uniones para establecer que no existan fugas.

#### **5. LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE**

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, deberá procederse a lavar y desinfectar interiormente la tubería.

Se procederá primero al lavado interior de la tubería, haciendo circular agua a una velocidad no menor de 0.75 m/s por un período mínimo de 15 minutos o el tiempo que circula dos veces el volumen contenido por la tubería, tomado para el efecto el mayor tiempo de los dos.

Una vez lavada la tubería, se procederá a la desinfección, para lo cual debe estar completamente vacía. Se llenará luego y se mantendrá durante 24 horas con una solución de agua que contenga 50 miligramos de cloro por litro. Después de este tiempo se procederá a lavarla, haciendo circular agua hasta eliminar la utilizada para la desinfección.

Se introducirá como mínimo un volumen dos veces mayor que el volumen contenido en la tubería lavada, proporcionando escapes en todos los extremos durante la aplicación del agua clorada. El agua a emplearse para el lavado final tendrá la misma calidad que la que circulará normalmente.

#### **6. FORMA DE PAGO**

El pago de este renglón se hará por metro lineal de tubería instalada, probada y aceptada, la cual contemplará todas las actividades de instalación, los accesorios, válvulas y demás elementos que aseguren su funcionalidad.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las



originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado, y de no estar incluido se considerará implícito dentro del mismo.

## **C. CISTERNA DE ALMACENAMIENTO**

Se deberá considerar que la cisterna abastecerá todos los servicios normales. La cisterna deberá contar con dos (2) tubos ventiladores de dos (2) pulgadas cada uno en tubería de hierro galvanizado (HG), debiendo colocarse en la boca de cada tubo, un cedazo de cobre con una abertura mínima de 1/64", suficientemente cerrada para obtener la mayor seguridad de limpieza pero que permita el paso del aire y evite el ingreso de insectos. Adicional al cedazo de cobre, se deberá colocar una junta construida de malla galvanizada con alambre calibre 20 y agujeros de 1/4" en cuadros para proteger el cedazo de la acción de los roedores.

En el lugar más cercano a la tubería de succión y a los electrodos para el control de los niveles alto y bajo, deberá proyectarse una entrada a la cisterna con tapa abisagrada de fácil operación para que siempre permanezca cerrada. El registro de acceso debe ser mínimo, de 0.60 x 0.6 m y deberá dar comunicación a una escalera marinera metálica adosada al muro de la cisterna.

### **1. SISTEMA CONSTRUCTIVO**

A menos que se indique otra cosa en los planos del proyecto, el sistema constructivo será de concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones contenidas en el Capítulo relativo a Estructuras de Concreto de las presentes Especificaciones. Los detalles, donde se determina la capacidad, dimensiones y refuerzo estructural se muestran en el plano respectivo del proyecto.

### **2. ACABADOS DE LA CISTERNA**

Se deberán remover todas las rebabas de la fundición. Los acabados de la superficie en contacto con el agua deberán ser repellados y alisados con un mortero de cemento y arena de río, con inclusión de un producto impermeabilizante. Las esquinas serán redondeadas con un radio de curvatura mínima de 0.10 m., con el objeto de quitar basuras y sedimentos difíciles de limpiar al hacer el lavado. Toda la superficie interior debe quedar completamente lisa.

El cielo de la cisterna, tendrá un acabado de superficie lisa, impermeabilizándose perfectamente en la parte superior de la cubierta, garantizando de esta forma en un 100% la no-penetración del agua que sea derramada o bien sea usada en el lavado o regado de áreas vecinas.



### 3. FORMA DE PAGO

El renglón cisterna se pagará en forma global, y deberá incluir todas las actividades necesarias para dejar en condiciones de ser conectada al sistema de agua potable y entrar en funcionamiento.

### D. INSTALACIONES DE DRENAJES

Bajo este concepto se incluyen las instalaciones de tubería necesarias para drenar aguas servidas del edificio y agua de Lluvia captada a través de las cubiertas del edificio o de sus áreas aledañas.

La tubería para drenajes de cloruro de polivinilo (PVC) se utilizará en las áreas indicadas en los planos de instalación de drenajes. Esta tubería deberá cumplir con las normas de fabricación de tubería ASTM D-2241-75 y PS-22-70 (CS-256-63), SRD 32.5. La presión de trabajo será de 125 PSI para tubos con extremos de unión cementada. La longitud de la tubería será de 20 pies (6.10 m).

La tubería para bajadas de drenaje de agua pluvial será de PVC, clase 125 con las especificaciones para tubería de PVC anotadas anteriormente. Tanto la tubería como los accesorios observarán las mismas normas y requisitos.

El método de zanqueo a utilizarse, ya sea con excavadora o a mano, tendrá un ancho mínimo de 0.40 m. en adición al ancho del tubo a instalar, observando todas las medidas de seguridad, especialmente para las tuberías de mayor diámetro.

A menos que los planos indiquen otra cosa, la profundidad mínima (sobre la corona) del recubrimiento será la siguiente:

Tubería de 1-1/2" hasta 2":	0.50 m.
Tubería de 3" a 6":	0.70 m.
Tubería de 8" en adelante:	0.90 m.

Las zanjas quedarán con un fondo firme con la pendiente definitiva que lleva la tubería de manera que no se requiera hacer ajustes de altura con tierra u otros elementos para hacer calzar los tubos.

La tubería se colocará iniciando desde el punto más bajo de cada tramo, dejando que la espiga de cada tubo emboque en la campana del siguiente en el sentido del escurrimiento.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

El relleno de las zanjas de instalaciones se hará después que se efectúen las pruebas de presión y sellado y sean aprobadas y aceptadas por el Supervisor. En el proceso del relleno deberá tenerse el cuidado de no dañar las instalaciones al realizarse la compactación. Para el relleno de la zanja, primeramente, se procederá a recubrir la parte de abajo de la zanja con una capa de arena, tendiendo la tubería y recubriéndola con el mismo material hasta 2" arriba del tubo, procediéndose al relleno con la utilización del material de la propia excavación, colocando capas de 20 cm. que irán humedecidas y apisonadas.

Para tuberías de 6" en adelante el relleno se efectuará en capas de 7 cm. hasta la mitad del tubo, luego en capas de 15 cm. hasta 30 cm. arriba del tubo, y hasta el nivel definitivo en capas de 20 cm.

Para tubería de concreto y diámetros mayores a 48", en la zanja se excavarán cavidades moduladas con la longitud de los tubos con la finalidad de contener aquí las campanas de unión de los tubos. Esto con el fin que la diferencia de diámetro en el cuerpo del tubo y la campana no se convierta en un factor que produzca un falso asentamiento del tubo en la zanja y se cuidará que la campana no quede sometida a presión por el terreno y así el proceso de sello de las juntas se facilite.

El tipo de tubería a emplearse y su ubicación será la indicada en los planos. Los drenajes se conducirán en forma separativa y estará compuesto por:

- Los drenajes residuales o de aguas negras interiores que descargan en los colectores exteriores para aguas negras/residuales y ser conducidos al drenaje municipal.
- Los drenajes de tormenta o de aguas pluviales que también descargarán a los colectores exteriores de Aguas Lluvias estarán sujetos a las mismas consideraciones ya expuestas.

Las tuberías penetrarán en las cajas de registro hasta 2 cm más allá de la cara interna de la caja o pozo de inspección.

La junta se limpiará y lijará hasta tener una superficie adecuada; luego se aplicará el solvente a ambos extremos. Se recomienda usar cemento solvente de secado lento con el objeto de hacer correcciones y rectificar pendientes con las tuberías y accesorios ya acoplados en su lugar.



## 1. VENTILACIÓN DE DRENAJES

El sistema de ventilación de la tubería vertical de aguas residuales, que proviene de los niveles superiores, tienen por objeto que no se tengan variaciones de presión, a fin de que no se elimine el sello y se permita el paso de gases mal olientes de la red de desagües.

- Las bajadas de aguas negras estarán conectadas con las tuberías de ventilación y deberán prolongarse hacia arriba.
- Se colocará una columna de ventilación junto con una bajada de aguas residuales, siempre que se tengan artefactos ventilados o ramales de ventilación en dos o más niveles.
- Las ventilaciones deberán rematar a un mínimo de 40 centímetros arriba del nivel del cielo falso, con un codo a 90°. Si se coloca tubería PVC deberá protegerse de los rayos solares y así evitar su cristalización.

## 2. ABRAZADERAS

Las abrazaderas estarán diseñadas para un trabajo pesado y así asegurar la tubería de hierro o de plástico contra cualquier superficie.

## 3. SUSPENSIÓN Y ANCLAJES

Las tuberías verticales se sujetarán de los bordes de las losas y/o de las paredes del ducto, por medio de abrazaderas de hierro, ancladas con tacos expansores, tornillos de cabeza cuadrada, hexagonales u otra tuerca.

Las tuberías deberán suspenderse de las vigas, nervios o losa, usando colgadores sostenidos de tacos expansores y tornillos.

La separación de los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso.

Cuando dicha separación exceda de tres (3) metros se colocará un soporte intermedio anclado en los muros.

La separación máxima entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales, se da en la siguiente tabla:

Diámetro ( plg )	Separación ( mts )
½	1.60
¾	1.90
1	2.15
1 ¼	2.50
2 en adelante	3.00



#### **4. COLADERA DE PISO**

La coladera de piso puede comprenderse de las siguientes maneras:

- a.** de forma redonda
- b.** de forma cuadrada
- c.** solo rejilla
- d.** cuerpo y rejilla

Material del cuerpo:

- e.** ABS
- f.** polipropileno
- g.** metal

Material de la rejilla:

- h.** acero inoxidable
- i.** aluminio
- j.** latón
- k.** ABS cromado

Se instalará el tipo de coladera indicada en la especificación de la actividad según el diseño.

#### **5. PRUEBAS A LAS INSTALACIONES**

Al terminar la instalación, el Contratista tendrá la responsabilidad de efectuar las pruebas del sistema de drenaje. Para ello deberá colocar tapones en todos los puntos de descarga, llenando luego de agua todo el sistema, el cual no debe reportar ninguna fuga en ninguno de los puntos. Para las pruebas de las tuberías de drenaje, cada sección del sistema a probar será llenado con agua a una altura de presión mínima de 7 m. Se mantendrá el agua en el sistema un mínimo de 120 minutos antes de iniciar la inspección de la tubería.

Para las tuberías que ya están ocultas, la pérdida de agua dentro de los sistemas debe ser prácticamente nula en 24 horas de llenado. Todo el sistema de tuberías deberá estar libre de fugas.

#### **6. FORMA DE PAGO**

El pago de este concepto se hará por metro lineal de tubería instalada, probada y aceptada, la cual contemplará todas las actividades de instalación, las cajas y demás elementos que aseguren su funcionalidad.



## CAPITULO III

### CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ESPECÍFICAS

#### I. CONSTRUCCIÓN DE BODEGA      II. CONSTRUCCIÓN DE ÁREA EDUCATIVA

#### III. CONSTRUCCIÓN DE ÁREA EXHIBICIÓN    IV. CONSTRUCCIÓN DE GARITA

#### V. CONSTRUCCIÓN EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y COMEDOR

##### 1.1 – 2.1 – 3.1 – 4.1 – 5.1 PRELIMINARES

##### DEMOLICIÓN – GENERALIDADES

El Contratista debe demoler y retirar todas las estructuras fuera de uso, encontradas durante los trabajos de excavación, atendiendo las indicaciones del Supervisor. También cuando impidan la correcta ejecución de las nuevas obras, como el caso de muros existentes y que tengan que demolerse, la demolición de cualquier estructura no será iniciada hasta que el Supervisor dé su autorización al respecto. Donde haya que demoler edificaciones, el Contratista debe tomar las precauciones debidas para evitar daños a las propiedades adyacentes, en el caso de captaciones debe tener cuidado de no dañar las válvulas o cajas que estén cerca de los muros a demoler.

Todo el material y escombros de la demolición serán desalojados de las zonas de trabajo y acarreado y dispuesto adecuadamente. Los cimientos y otras estructuras subterráneas deben demolerse hasta las profundidades mínimas siguientes: en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de hasta un metro de altura, un metro bajo la rasante; en las áreas que vayan a quedar cubiertas con terraplén de más de un metro de altura, no se requerirá demoler el material de estructura más abajo del nivel original del terreno.

##### **I. 1.1.01 Demolición de Caseta de Vigilancia y baño existente (Incluye limpieza y acarreo).**

###### Descripción de la Actividad

Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de concreto armado, simple o mampostería, por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón), herramienta menor y/o con la utilización de equipo especial; se demolerán los elementos de concreto armado, simple o mampostería, tales como cimentaciones, pisos, paredes, cielos, instalaciones eléctricas, techos, instalaciones hidrosanitarias, cajas, canales, planchas de concreto, aceras, y



otros, con espesores no mayores a 30 cms. Esta actividad (actividad destructiva) no recupera material.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición, incluyendo el desalojo y acarreo de los mismos hasta los sitios indicados en estas especificaciones.

No requiere de mano de obra calificada y se considera el uso de equipo: cortadora de concreto, disco de corte para concreto, compresor de aire y muleta, retroexcavadora y/o excavadora, volqueta de 5-10 m<sup>3</sup> y herramienta menor.

#### Medición y Pago

MEDICIÓN: La medición de un global a pagar por demolición, incluye todo lo que se encuentra en el área construida de la caseta de vigilancia y en el área construida de baño de dos sanitarios ubicados por el Cerco Oeste (según plano de demoliciones) aceptado y aprobado por la Supervisión.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.1.02 – II. 2.1.01 – III. 3.1.01 – IV. 4.1.01 – V. 5.1.01 – 5.1.02 y VIII. 8.01**

#### **Trazado y marcado.**

##### Descripción de la Actividad

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado con estación total para replanteos de precisión en el terreno de los ejes señalados en el plano para la edificación. Se verificará inicialmente la exactitud del levantamiento topográfico existente determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo del proyecto. En el caso de existir diferencias significativas se recurrirá a la supervisión para la solución de los problemas detectados. Una vez localizados, se deberá contar con la aprobación del Supervisor de la obra para seguir con los trabajos subsiguientes. Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado: Ingeniero y Topógrafo, que tengan experiencia en este ramo y sea aceptado por el Supervisor. Para el replanteo se seguirán las líneas y cotas indicadas en planos. El Contratista deberá entregar para su revisión y



uso una copia de toda la información que se ha utilizado en el estacado y trazado de la obra. Se deben dejar establecidos claramente los bancos de nivel utilizados en el proyecto.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

La ejecución de esta actividad deberá satisfacer ciertas consideraciones como ser: El contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra de aquellos desperdicios productos de esta actividad. Requiere Mano de obra calificada: Topógrafo, Digitalizador de planos; no calificada: Cadenero, peones; y también requiere tránsito y nivel de precisión (Estación Total) y herramienta menor.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.1.03 – II. 2.1.02 – III. 3.1.02 – IV. 4.1.02 – V. 5.1.03 y VIII. 8.05**

#### **Relleno y compactado con material selecto.**

##### Descripción de la Actividad

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario. 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 los bancos aprobados: el de la Vuelta del Cura y/o el de Córdoba. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido al nivel de humedad óptima y compactado en capas con un espesor de 0.10 mts., por medio de apisonadores manuales o con una compactadora de plato vibratorio, y para mayores espesores debe utilizarse compactadoras de rodo vibratorio, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados; la explanación terminada de los alrededores de los edificios se hará con una pendiente gradual hacia afuera donde sea posible para evacuar aguas que



proviene de los techos y patios. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Este trabajo de relleno y compactado con material selecto requiere de mano de obra no calificada. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto será el número de metros cúbicos (M<sup>3</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **1.2 – 2.2 – 3.2 – 4.2 – 5.2 EXCAVACIÓN Y RELLENO MOVIMIENTOS DE TIERRA – GENERALIDADES**

### Precauciones en el Movimiento de Tierra

Todos los trabajos de movimiento de tierra serán cuidadosamente protegidos para evitar accidentes a los trabajadores y para evitar daños a la obra ejecutada. La maquinaria de construcción y cualquier otra obstrucción que coloque el Contratista o que resulte de sus operaciones en los caminos será cuidadosamente señalada y protegida.

El Contratista colocará su maquinaria de construcción y el material excavado de manera que no obstruya los caminos, entradas o los derechos de vías privados o públicos. No obstruirá los desagües de ningún camino y tomará medidas para asegurar el libre paso de las aguas lluvias superficiales hacia los desagües. Se tendrá el mayor cuidado para evitar interferencia en el uso del camino existente.

### **I. 1.2.01 – II. 2.2.01 – III. 3.2.01 – IV. 4.2.01 – V. 5.2.01 y VIII. 8.02**

#### **Excavación para Cimentación.**

#### Descripción de la Actividad



Las zanjas se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos de construcción. Debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos y/o en las especificaciones.

#### Medición y Pago

Las profundidades y anchos de los zanjos para las diferentes dimensiones no deberán ser menores que las dimensiones indicadas en estas especificaciones y en los planos constructivos.

**MEDICIÓN:** La cantidad a pagarse por la excavación general será el número de metros cúbicos (M3) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de la obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.2.02 – II. 2.2.02 – III. 3.2.02 – IV. 4.2.02 – V. 5.2.02 y VIII. 8.03**

#### **Relleno y compactado con material del sitio clasificado.**

##### Descripción de la Actividad

No se permitirá relleno con tierra, sino que se hará con el mismo material de la zanja del cimiento. Todo el material a usar como relleno estará libre de materia orgánica, basura u otros desperdicios y deberá ser aceptado previamente por el Supervisor. El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor o se tenga la aprobación de este.

Este trabajo de relleno y compactado con material del sitio clasificado requiere de mano de obra no calificada, se requerirá el uso de

#### Medición y Pago

**MEDICIÓN:** La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material del sitio clasificado será el número de metros cúbicos (M3) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.2.03 – II. 2.2.03 – III. 3.2.03 – IV. 4.2.03 y V. 5.2.03**

#### **Sustitución de suelo e=10 cm. Suministro y compactado de Material Selecto para el área de piso con equipo menor.**

##### Descripción de la Actividad

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario. 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 los bancos aprobados: el de la Vuelta del Cura y/o el de Córdoba. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido al nivel de humedad óptima y compactado en capas con un espesor de 0.10 mts., por medio de apisonadores manuales o con una compactadora de plato vibratorio, 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.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Este trabajo de relleno y compactado con material selecto requiere de mano de obra no calificada. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto será el número de metros cúbicos (M3) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.





## **1.3 – 2.3 – 3.3 – 4.3 – 5.3 CIMENTACIÓN**

### **I. 1.3.01 – IV. 4.3.03 – V. 5.3.03 y II. 2.3.01 – III. 3.3.01 – V. 5.3.01 – VIII. 8.06**

#### **Zapata Corrida y Zapata Aislada.**

##### Descripción de la Actividad

La excavación de las zapatas deberá llevarse hasta terreno firme y previo a la colocación del armado, el Supervisor deberá aprobar la consistencia del terreno y podrá ordenar excavar hasta una mayor profundidad. Deberá observarse que las zapatas tengan las dimensiones precisas según lo indicado en los planos respectivos.

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 7.5 centímetros y el concreto a usar será de 3,000 PSI ( $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ). El tamaño máximo del agregado será de  $\frac{3}{4}$ ".

Cuando el terreno lo requiera se deberá entibar o usar encofrado provisional para evitar que el concreto se revenga.

No se aterrará ninguna zapata hasta que se haya proporcionado el curado necesario y alcanzado la resistencia necesaria. Tampoco se fundirá ninguna zapata hasta que el Ingeniero Supervisor revise y apruebe la profundidad y el lecho del fondo de la excavación.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se incluyen todos los materiales necesarios para su construcción según sea especificada. En caso de retraso en la actividad de fundición se deberá humedecer el área a fundir como mínimo dos veces al día evitando el exceso de humedad.

##### Medición y Pago

**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) en la corrida y de unidades en la aislada, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



## **II. 2.3.02 – III. 3.3.02 – V. 5.3.02 – VIII. 8.07**

---

### **Pedestal de Concreto en Zapata Aislada.**

#### Descripción de la Actividad

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 4.0 centímetros y el concreto a usar será de 3,000 PSI ( $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ). El tamaño máximo del agregado será de  $\frac{3}{4}$ ".

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se incluyen todos los materiales necesarios para su construcción según sea especificado. En caso de retraso en la actividad de fundición se deberá humedecer el área a fundir como mínimo dos veces al día evitando el exceso de humedad.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades contadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **I. 1.3.02 – II. 2.3.03 – III. 3.3.03 – IV. 4.3.02 y V. 5.3.04**

---

### **Sobreelevación de bloque de 6", 1#3 @ 0.40mts vertical $f'c=3000 \text{ psi}$ .**

#### Descripción de la Actividad

Se pegará bloque de 6" con bastones de varilla #3 legítima fundidos, espaciados a 40cms (hoyo de por medio), el concreto a usar será de 3,000 PSI ( $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ). Se colocará acero de refuerzo longitudinal de 2 varillas # 2 a cada dos hiladas.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados ( $m^2$ ) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



### **I. 1.3.03 – II. 2.3.04 – III. 3.3.04 – IV. 4.3.03 y V. 5.3.05**

---

#### **Solera Inferior S-1, 0.15 x 0.20 mts., 4#3 y #2 @ 0.20mts.**

##### Descripción de la Actividad

Se colocará arriba del terreno natural, bajo y a lo largo de todas las paredes, y arriba de sobremuros, sobrecimientos o cimientos y en la posición que indiquen los planos. El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 2.54 centímetros.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de  $\frac{3}{4}$  ".

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Debe tenerse especial cuidado para que los traslapes de las varillas longitudinales no queden en una misma sección, sino que alternos y según Norma ACI 318-02.

En las soleras transversales los amarres deberán quedar anclados con las respectivas varillas interiores, por medio de ganchos standard.

El proceso de fundición deberá ser continuo y cuando haya necesidad de interrumpirlo deberá cortarse dentro de una zona de la viga determinada por un rebozo longitudinal en 45° sobre el eje. Para proseguir con el colado deberá limpiarse bien el corte expuesto y aplicar un epóxico aditivo de cemento viejo con cemento nuevo antes de verter el concreto fresco.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **1.4 – 2.4 – 3.4 – 4.4 – 5.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y PAREDES**

#### **I. 1.4.01 – IV. 4.4.01 y V. 5.4.01**

---

#### **Castillo C-1, 0.15 x 0.15 mts., 4#3 y #2 @ 0.20mts.**

##### Descripción de la Actividad



Se seguirá en términos generales, las especificaciones de las soleras. Cuando se fundan progresivamente de acuerdo a la elevación de las paredes, se tendrá especial cuidado de que el concreto no se acumule entre junta y junta de fundición de manera que no quede cortada la continuidad; la cuantía y posición del armado de acuerdo con los planos y deberá anclarse dentro de soleras y vigas.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

El encofrado deberá sellarse en todas sus juntas o ranuras de tal manera que se evite la deshidratación del concreto.

El encofrado deberá humedecerse previamente al colado y la superficie de contacto se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de moldes.

El encofrado en pedestales y castillos deberá fabricarse de manera que las aristas queden achaflanadas o boleadas. Es conveniente colocar en las formas, elementos de madera que rematen las aristas (achaflanado del miembro estructural).

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **II. 2.4.01 - III. 3.4.01 - V. 5.4.05 y VIII. 8.08**

**Columna, 0.30 x 0.30 mts., 6#6 y #3 @ 0.20mts., f'c=3000 psi.**

**Columna, 0.25 x 0.25 mts., 6#6 y #3 @ 0.20mts., f'c=3000 psi.**

**Columna, 0.50 x 0.50 mts., 8#6 y #3 @ 0.20mts., f'c=3000 psi.**

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 4.0 centímetros.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de ¾".



### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Debe tenerse especial cuidado para que los traslapes de las varillas longitudinales no queden en una misma sección, sino que alternos y según Norma ACI 318-02.

El encofrado deberá humedecerse previamente al colado y la superficie de contacto se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de moldes.

El encofrado deberá sellarse en todas sus juntas o ranuras de tal manera que se evite la deshidratación del concreto.

El encofrado deberá fabricarse de manera que las aristas queden achaflanadas o boleadas. Es conveniente colocar en las formas, elementos de madera que rematen las aristas (achaflanado del miembro estructural).

### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I.1.4.02 – IV. 4.4.02 y V. 5.4.02**

---

#### **Jamba J-1, 0.10 x 0.15 mts., 2#3 y #2 @ 0.20mts.**

#### Descripción de la Actividad

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 2.54 centímetros.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000 PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de ¾”.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

En caso de retraso en la actividad de fundición se deberá humedecer el área a fundir como mínimo dos veces al día evitando el exceso de humedad. Cuando se fundan progresivamente de acuerdo a la elevación de las paredes, se tendrá especial cuidado de que el concreto no se acumule entre junta y junta de fundición de manera que no quede cortada la continuidad; la cuantía y posición del



armado de acuerdo con los planos y deberá anclarse dentro de soleras y vigas. La superficie de contacto en el encofrado se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de moldes.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.4.03 – IV. 4.4.03 y V. 5.4.03**

#### **Solera Superior S-1, 0.15 x 0.20 mts., 4#3 y #2 @ 0.20mts.**

##### Descripción de la Actividad

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 2.54 centímetros.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de  $\frac{3}{4}$  ”.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

En las soleras transversales los amarres deberán quedar anclados con las respectivas varillas interiores, por medio de ganchos standard.

El encofrado deberá sellarse en todas sus juntas o ranuras de tal manera que se evite la deshidratación del concreto.

La superficie de contacto en el encofrado se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de moldes.

El proceso de fundición deberá ser continuo y cuando haya necesidad de interrumpirlo deberá cortarse dentro de una zona de la viga determinada por un rebozo longitudinal en 45° sobre el eje. Para proseguir con el colado deberá limpiarse bien el corte expuesto y aplicar un epóxico aditivo de cemento viejo con cemento nuevo antes de verter el concreto fresco.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **I.1.4.04 – IV.4.4.04 y V.5.4.04**

---

##### **Pared de bloque de 6".**

##### Descripción de la Actividad

El bloque de concreto que deberá ser utilizado en la construcción de las paredes deberá cumplir los siguientes requisitos:

- No menor de 70 Kg./cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión sobre el área bruta ni menor de 140 Kg./cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión sobre el área neta
- 20% máximo de absorción a las 24 horas a la temperatura ambiente
- Espesor mínimo de paredes del bloque será de 2.5cm. para bloques cuya mínima dimensión sea de 15 a 20cm. espesor mínimo de pared; y de 2.0 cms para bloques cuya mínima dimensión sea 7.5 a 10cm. de espesor de pared.
- El árido usado en el mortero de elaboración del bloque debe pasar el tamiz No. 16 en un 100%
- Debe estar libre de grietas, rajaduras, deformaciones, previo a su aceptación, el Supervisor tomará muestra de los materiales y hará las pruebas de calidad correspondientes, para su aceptación o rechazo.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Antes de colocarse cada unidad, deberá mojarse con el fin de reducir su capacidad de absorción de agua, cada unidad debe colocarse a plomo y a nivel.

El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor usando el mortero 1:6, una parte de cemento y seis partes de arena de río.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **V. 5.4.06**

#### **Viga de Concreto $f'c = 3000$ psi, 0.25 x 0.30 mts, 6#5 y #3@ 15 cms, $f_y = 60$ kips**

##### Descripción de la Actividad

El recubrimiento mínimo para el refuerzo será de 2.54 centímetros.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de  $\frac{3}{4}$  ".

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

En las vigas transversales los amarres deberán quedar anclados con las respectivas varillas interiores, por medio de ganchos standard.

El encofrado deberá sellarse en todas sus juntas o ranuras de tal manera que se evite la deshidratación del concreto.

La superficie de contacto en el encofrado se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de moldes.

El proceso de fundición deberá ser continuo y cuando haya necesidad de interrumpirlo deberá cortarse dentro de una zona de la viga determinada por un rebozo longitudinal en 45° sobre el eje. Para proseguir con el colado deberá limpiarse bien el corte expuesto y aplicar un epóxico aditivo de cemento viejo con cemento nuevo antes de verter el concreto fresco.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.





#### **V. 5.4.07**

**Losa de entepiso armada con #3 @ 25 cm, e=7.5 cm, f'c = 3000 psi, lámina Aluzinc Cal. 26 legítimo con canaleta galvanizada 2" x 6" encajonada @ 60 cms.**

##### Descripción de la Actividad

Se soldarán las canaletas galvanizadas formando cajones como vigas de soporte de la fundición a cada 60 cms, sobre éstas se colocará la lámina de Aluzinc Calibre 26 legítimo de perfil estructural, luego la varilla #3 a cada 25 cms en ambos sentidos, formando una malla, sobre la cual se verterá el concreto de 3000 psi con un espesor de 7.5 cms.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de ¾".

El recubrimiento inferior para el refuerzo de acero será de 2.54 centímetros.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se deberá recubrir con base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y pintura esmalte color cromo los puntos de soldadura del encajonado de canaleta galvanizada.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **V. 5.4.08**

**Gradas de Acceso con Huella 30cms y CH 15 cms, Zapata Corrida 0.20 x 0.90 x 1.70 con 6#4 corridas y #4@20cms con bastones #4@15cms L=2.35mts; Losa e=0.15mts con #3@15cms transversal y #4@15cms longitudinal; dos Viga de Remate 0.25x0.30x3.60 con 6#5 y #3@15cms.**

##### Descripción de la Actividad

Esta actividad comprende una zapata corrida, una losa, una viga de remate en el descanso y otra viga de remate en la losa de entepiso. Las gradas tienen



22 contrahuellas de 15 cms., 20 huellas de 30 cms. y un descanso de 1.70 x 3.30 mts.

El concreto a usar será de una resistencia de 3000PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de ¾".

El recubrimiento inferior para el refuerzo de acero en zapata corrida será de 7.5 centímetros. El recubrimiento inferior para el refuerzo de acero en la losa será de 5.0 centímetros. El recubrimiento para el refuerzo de acero en vigas será de 2.54 centímetros.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se deberán dejar las esperas correspondientes para fijar el barandal al centro del cubo de escaleras (gradas) y en el extremo superior del cubo, en la losa de entrepiso.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **V. 5.4.09**

#### **Pared de Tabla Yeso, doble cara (incluye estructura metálica soportante y enmasillado). Suministro y construcción.**

##### Descripción de la Actividad

Esta actividad incluye toda la perfilería metálica galvanizada de parales y soleras calibre 25 con sus tornillos y remaches correspondientes, la lámina de tabla yeso para interiores con sus tornillos, esquineros, y el enmasillado con las cintas de papel o malla plástica, según corresponda, en cada junta de láminas.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Las láminas de tabla yeso se deberán instalar solamente cuando todas las actividades que estén relacionadas con húmedo estén listas y secas, y el pase



de ductos e instalación hidrosanitarias esté finalizado y debidamente probado.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **1.5 – 2.5 – 3.5 – 4.5 – 5.5 PISOS**

#### **I. 1.5.01**

---

##### **Piso de Concreto Pulido e=10cms.**

##### Descripción de la Actividad

Se le debe dar el acabado integral inmediatamente después del vaciado del concreto. El acabado deberá ser uniforme, respetando los niveles indicados.

Las pastillas se vaciarán de forma que El Contratista deberá proteger el piso hasta que éste quede recibido por el Supervisor.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Después que el firme haya secado, es necesario humedecerlo para favorecer que se solidifique sin que pierda humedad y así evitar grietas.

El concreto debe tener una resistencia mayor o igual a 175 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



### **I. 1.5.02 – II. 2.5.01 – III 3.5.01 – IV 4.5.01 y V. 5.5.01**

---

#### **Firme de Concreto e=7.5 cms.**

##### Descripción de la Actividad

El concreto debe tener una resistencia mayor o igual a 175 kg/cm<sup>2</sup>.

Las Superficies donde se instalará el piso deben estar completamente niveladas y compactadas, libre de cualquier material foráneo como desperdicios, materia orgánica o productos químicos de cualquier naturaleza. Las Superficies deberán quedar limpias, con las pendientes y niveles preestablecidos cualquier imperfección tendrá que ser corregida por el Contratista sin costo alguno para la Municipalidad de San Pedro Sula. El Contratista deberá proteger el piso hasta que éste quede recibido por el Supervisor.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.5.03 – II. 2.5.02 – III 3.5.02 – IV 4.5.02 y V. 5.5.02**

---

#### **Piso de Cerámica. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

Suministro e instalación del material para recubrimiento de piso sobre el firme de concreto.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Cuando existan variedades en color y forma y no se definan en los planos, El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación las muestras de los materiales a utilizarse.

El grado de la cerámica será 4 ó 5 para Alto Tráfico. No se aceptará cerámica de calidad inferior.

##### Medición y Pago



**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **IV 4.5.03 y V. 5.5.03**

##### **Zócalo en paredes. Suministro e instalación.**

###### Descripción de la Actividad

Los zócalos serán instalados hasta la altura que indiquen los planos o la aprobada por el Supervisor.

###### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo debiendo tener especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo sin desajuste. Las juntas se llenarán con una lechada de grout sin arena.

###### Medición y Pago

**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **1.6 - 2.6 - 3.6 - 4.6 - 5.6 TECHOS Y CIELOS FALSOS**

##### **I. 1.6.01 - II. 2.6.01 - III 3.6.01 - IV 4.6.01 y V. 5.6.02**

**Estructura de Techo con Canaleta galvanizada 2"x6"x1.5mm, Clavadores de canaleta galvanizada 2"x4"x1.5mm y Cubierta de Techo con lámina Aluzinc Cal. 26 de 0.45mm legítima Color Verde. Suministro e instalación.**

###### Descripción de la Actividad

La cubierta de techo será de lámina Aluzinc. Tipo acanalada pre-pintada color verde, Calibre 26 de espesor 0.45mm. Deberán estar en perfectas



condiciones, sin fajaduras, astillamientos, agujeros, grietas o resanamientos. Deberán ser fijadas con pernos especiales para metal (1/4" x 1 1/2") con su respectivo capuchón de hule y su arandela metálica.

Los Flashings se fabricarán con lámina lisa de Aluzinc Calibre 26 de 0.45mm pre pintada Color Verde, con una pestaña de 2.54 cms para introducirla en la ranura a nivel realizada con disco para cortar concreto en la pared de bloque de concreto; se colocará un cordón sellante de Sikaflex 1A gris o similar en la parte superior de la ranura y la lámina dejando la superficie de ese cordón lisa y cubriendo la ranura totalmente. La lámina lisa del flashing no debe ser atornillada a la lámina de la cubierta. Se deberá colocar personal cuidadoso y calificado para este tipo de labores.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Para realizar esta actividad los obreros deberán movilizarse sobre tablas de madera que descansan sobre la cubierta del techo. Los agujeros de las láminas se harán con trepano o con taladro. La instalación deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por el manual de instalación distribuido por el fabricante, en su edición más reciente.

Se deberá recubrir con base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y pintura esmalte color cromo los puntos de soldadura en la canaleta galvanizada.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **V. 5.6.01**

---

**Estructura de Techo con Tijera según detalle en plano, Clavadores de canaleta galvanizada 2"x6"x1/16" (1.5mm) y Cubierta de Techo con lámina Aluzinc Cal. 26 de 0.45mm legítima Color Verde. Suministro e instalación.**

#### Descripción de la Actividad



La cubierta de techo será de lámina Aluzinc Tipo acanalada pre-pintada color verde, Calibre 26 de espesor 0.45mm. Deberán estar en perfectas condiciones, sin fajaduras, astillamientos, agujeros, grietas o resanamientos. Deberán ser fijadas con pernos especiales para metal (1/4" x 1 1/2") con su respectivo capuchón de hule y su arandela metálica.

Tijeras de canaleta encajonada 2"x6"x1/16" galvanizada con atiesadores de ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4".

Clavadores de Canaleta galvanizada 6"x2"x1/16" (1.5mm) separados a cada un metro con atiesadores (Sagrod) de varilla #4.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Para realizar esta actividad los obreros deberán movilizarse sobre tablas de madera que descansan sobre la cubierta del techo. Los agujeros de las láminas se harán con trepano o con taladro. La instalación deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por el manual de instalación distribuido por el fabricante, en su edición más reciente.

Se deberá recubrir con base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y pintura esmalte color cromo los puntos de soldadura del encajonado de canaleta galvanizada.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.6.02 – II. 2.6.02 – III 3.6.02 – IV 4.6.02 y V. 5.6.03**

#### **Canal de PVC para Aguas Lluvias. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

Los canales de aguas lluvias se fijaran empotrando fijamente en paredes perimetrales por un lado y traslapados por la cubierta de techo por la otra utilizando los mismos accesorios de fijación.

### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Verificar la pendiente de la cubierta, con la intención de revisar si está a nivel y poder dejarle una pendiente recomendada a los canales del 2%.

Coloque los soportes para canal distribuyéndolos de forma equidistante entre el extremo de la pared que es el punto de inicio y la “unión de canal a bajante”, tomando en consideración un espaciamiento máximo recomendado entre soportes de 40 cm.

Al colocar los tramos de canal, es importantes dejar un espacio que permita la dilatación y contracción de los canales, considerando que un tramo de canaleta de 3.00 metros varía 1.6 mm por cada 10°C de cambio de temperatura. En la instalación de junta de expansión se recomienda dejar una separación de 31 mm entre los dos canales lluvia a unir, esto deberá ser a cada 6.00 metros de longitud del tramo del canal pluvial.

Cerciórese de quitar las rebabas en los cortes y lubricar los empaques de las conexiones para facilitar el ensamble, así como la dilatación y contracción de los accesorios.

### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **I. 1.6.03 – II. 2.6.03 – III 3.6.03 – IV 4.6.03 y V. 5.6.04**

### **Bajante de PVC para Aguas Lluvias. Suministro e instalación.**

#### Descripción de la Actividad

La bajante debe ser acorde con la cantidad de agua que recibe la canal del tejado para su adecuada y rápida evacuación. Por cada 100 metros cuadrados de terraza o de proyección horizontal en techos inclinados, se instalará por lo menos un tubo de bajada pluvial de 7.5 centímetros de diámetro o uno de área equivalente al tubo circular ya especificado.

### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad





La bajante debe quedar a plomo usando el nivel de gota, y marcar los puntos donde se van a colocar los soportes de manera equidistante a máximo 1.50 metros de separación.

En caso de que la tubería de la bajante no pueda ser colocada verticalmente, se debe utilizar codo de 45° para cambiar su dirección sin evitar la fluidez de evacuación del agua.

Si la descarga solo ira al jardín o nivel de acera, se recomienda usar un codo de 90° en el remate de la bajante. Si la descarga se conectara a tubería de 3" ó 4" hágalo mediante un adaptador de bajante rectangular a circular.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) instalados y medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **I. 1.6.04 – II. 2.6.04 – III 3.6.04 – IV 4.6.04 y V. 5.6.05**

#### **Placa de Concreto 5x60x60cm barrera reductora de escorrentía, al pie de Bajante Aguas Lluvias.**

##### Descripción de la Actividad

Es la superficie de concreto que se fundirá al pie de cada bajante de aguas lluvias para evitar la socavación del suelo por la escorrentía.

El concreto debe tener una resistencia mayor o igual a 175 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades fundidas y contadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



### **I. 1.6.05 – II. 2.6.05 – III 3.6.05 – IV 4.6.05 y V. 5.6.06**

#### **Cielo Falso de Tablilla de PVC (incluye flejes metálicos y todo lo necesario para su instalación). Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

El PVC es obtenido a partir del 57% de insumos provenientes de la sal marina o de la tierra y solamente el 43% de insumos provenientes de fuentes no renovables como el petróleo y gas natural. El cloro presente en la estructura molecular del PVC es proveniente de la sal marina una fuente prácticamente inagotable de materia prima. El PVC es reciclable y se caracteriza por ser un material con un largo ciclo de vida, por ejemplo más de 20 años. Este tipo de cielo PVC no propaga el fuego, es aislante térmico, eléctrico y acústico.

El cielo falso se instalará siguiendo la caída del techo.

Su instalación incluye canaleta de carga (Canal C), furring, ángulo de pared, tablilla, uniones, bocel y tornillos. El espesor mínimo de tablilla es 6mm.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

El ángulo de pared se fija a cada 40cm con clavo de acero, el furring para Clima Caliente se instala separándolos a cada 40cm (para climas fríos a cada 60cm) y en sentido contrario a la tablilla, las canaletas de carga en Clima Caliente se instalan a cada 70cm (para climas fríos a cada 80cm) en el mismo sentido que las tablillas, la tablilla se fija al furring con tornillo para pvc, el bocel se fija al ángulo de pared con tornillo para pvc. En el último tramo a instalar, la tablilla se inserta al bocel y la pestaña a la tablilla anterior sin atornillar al furring. Se limpia con un paño con agua.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) instalados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



## I. 1.7 – IV. 4.7 – V. 5.7 ACABADOS

### **I. 1.7.01 - IV. 4.7.01 – V. 5.7.01 y VIII. 8.09**

#### **Tallado y pulido en elementos estructurales, baños y boquetes de puertas y ventanas**

##### Descripción de la Actividad

Se aplicará una capa de repello 1:4 (cemento y arena) bien batida hasta obtener una coloración uniforme cuidando siempre que el grosor no sea mayor de 1.5 cm ni menor de 1.00 cm. Los repellos se aplicarán con planchuela para obtener una superficie plana, las aristas deberán ser pronunciadas redondeando las esquinas.

Los repellos se mantendrán húmedos por lo menos durante dos días y luego se dejarán secar antes de pulirlos.

La mezcla del pulido será de cemento y arenilla uniformemente fina, en proporción 1:3, o con una mezcla premezclada de fábrica, aplicada con plana metálica.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se aplicará en todos los elementos estructurales de concreto vistos y en las caras de los boquetes de puertas y ventanas. Para aplicar la mezcla se deberá humedecer previamente la superficie y se usará suficiente mezcla para garantizar un grosor uniforme y la verticalidad de los elementos.

El espesor del pulido no será mayor de 1/4". El pulido se aplica hasta que los repellos estén bien secos. Las aristas y las esquinas deben quedar perfectamente verticales. No se aceptarán aristas convexas, grietas ni rugosidades en las superficies pulidas.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



### **I. 1.7.02 – IV. 4.7.02 – V. 5.7.02 y 5.8.02**

#### **Repello y pulido en paredes e=2.0cm Mortero 1:4**

##### Descripción de la Actividad

El repello se aplicará a las paredes de bloque de concreto. La mezcla a usar en los repellos es de 1:4 (cemento y arena) bien batida hasta obtener una coloración uniforme. El pulido es una mezcla de cemento y arenilla uniformemente fina, en proporción 1:4, que se aplica hasta que los repellos estén bien secos. El espesor del pulido no será mayor de 1/4".

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Para aplicar la mezcla se deberá humedecer previamente la superficie de las paredes y se usará suficiente mezcla para garantizar un grosor uniforme y la verticalidad de las paredes, cuidando siempre que el grosor no sea mayor de 1.5 cm ni menor de 1.00 cm. Los repellos se aplicarán con planchuela para obtener una superficie plana, las aristas deberán ser pronunciadas redondeando las esquinas.

Los repellos se mantendrán húmedos por lo menos durante dos días y luego se dejarán secar antes de pulirlos.

En el pulido las aristas y las esquinas deben quedar perfectamente verticales. No se aceptarán aristas convexas, grietas ni rugosidades en las superficies pulidas.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.7.03 – IV. 4.7.03 – V. 5.7.03**

#### **Pintura en paredes. Incluye 1 mano de sellador y 2 manos de pintura. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

La pintura a utilizar en paredes será Látex Acrílica tanto en exteriores como interiores, se deberá aplicar una mano de sellador antes de aplicar las dos manos de pintura, las superficies deben estar completamente limpias al momento de la aplicación; para los



colores de las paredes, u otra marca de pintura de calidad similar será decisión que la Supervisión podrá recomendar.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Todas las paredes pulidas que posteriormente recibirán pintura se deberán lijar con una lija Fina. 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. Se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, desperdicios de repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado. Todo material deberá aplicarse de manera uniforme, libre de derrames, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre. El contratista deberá tomar en cuenta el siguiente procedimiento de aplicación de pintura:

- Dejar secar bien la superficie antes de aplicar una (1) mano de impermeabilizante para concreto.
- Revisar la superficie, lijar y enmasillar.
- Aplicar dos (2) manos de pintura del color sugerido por el Supervisor la Municipalidad de San Pedro Sula de acuerdo al elemento a pintarse. Se debe aplicar la segunda mano de 2 a 3 horas después de la primera.
- Aplicar pintura repelente de agua como acabado final aprobado por el Supervisor la Municipalidad de San Pedro Sula.

El contratista preparará los andamios que sean necesarios cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser pintada.

Todas las superficies que deberá pintarse están indicadas en los planos constructivos. En caso existiera discrepancia con lo especificado en los planos, se deberá presentar el problema a la Supervisión, para obtener la solución razonada del mismo.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **I. 1.7.04 - IV. 4.7.04 - V. 5.7.04**

#### **Cerámica en paredes de baños. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

Este trabajo incluye todos los revestimientos de las paredes indicadas en los planos y a una altura de 2.10 metros. Conforme el trabajo de revestimiento con cerámica avance, todas las superficies deberán limpiarse con paño de tela (fibra textil), asegurándose estar limpias, libres de aceites o jabones y que al terminarse todo el trabajo de instalación deberá limpiarse con esponja y agua. En la limpieza no debe usarse ácido. No se comience el trabajo de instalación hasta que todas las tuberías estén colocadas.

Todas las piezas rajadas o quebradas deberán ser remplazadas antes de la recepción sin ningún costo adicional a la Municipalidad de San Pedro Sula.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales, con el sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante. Se usará adhesivo especial para cerámica siguiendo las instrucciones del fabricante; y grout (junteador) sin arena para el fraguado del color designado por El Supervisor. Se deberán instalar molduras plásticas para protección, del color aprobado por El Supervisor, en las intersecciones entre piezas verticales, horizontales y esquinas.

La Supervisión deberá revisar las superficies antes de iniciar la colocación de la cerámica, deberá notificar las condiciones de la superficie y de los defectos que interfieran para su instalación.

Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y aplomo debiendo ejercer especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo, sin desajustes.

Los adhesivos tienen un rápido secado, por lo que es mejor trabajar por secciones pequeñas y no tapan las líneas de referencia que se han marcado. Si el adhesivo se endurece es mejor sacarlo y aplicar una capa nueva.

Hay que evitar los grandes espacios de separación entre cada pieza, porque son difíciles de mantener limpios y las cerámicas tienden a soltarse. Después de haber



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

instalado la primera pieza y antes de colocar la siguiente, se ponen separadores plásticos que darán la separación justa entre cada cerámica; el tamaño de los separadores debe ser aprobado por la Supervisión. Si se ha rebasado un poco de adhesivo entre las piezas, se saca con un objeto que tenga punta, ya que una vez seco ocupará el espacio que corresponde al grout.

El adhesivo se deja secar durante 24 horas, en ciertas ocasiones se recomienda hasta 48 horas, y luego se puede fraguar, esto se hace esparciendo una pasta por entre medio de las uniones para taparlas. Para su aplicación se utiliza un fraguador, éste permite esparcir el fragüe sin rayar la cerámica.

El fragüe se pone en el fraguador y se aplica haciendo movimientos diagonales, verticales u horizontales en la superficie total de la cerámica, procurando siempre volver a pasar el fraguador limpio para quitar el exceso de fragüe. Es indispensable que queden todas las separaciones entre cerámicas rellenas con fragüe para que no se traspase la humedad.

Después de tener toda la pared fraguada y antes de que se seque por completo, se rebaja el fragüe entre las piezas para que quede más bajo que la superficie de la cara de las cerámicas. Una vez que el fragüe esté completamente seco, se utiliza una esponja húmeda que permite retirar la película que ha quedado sobre las piezas. Para concluir con éxito esta tarea se enjuaga frecuentemente la esponja.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.8 – IV. 4.8 – V. 5.9 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

#### **I. 1.8.01 – IV. 4.8.01 – V. 5.9.01 y I. 1.8.02 – IV. 4.8.02 – V. 5.9.02**

**Tubería y accesorios PVC Ø 1" SDR 26. Suministro e instalación.**

**Tubería y accesorios PVC Ø ¾" SDR 21. Suministro e instalación.**

#### Descripción de la Actividad



La red principal será con tubería de 1"Ø, luego de ¾"Ø a los aparatos de cada edificio para luego usar reductores de ¾"Ø a ½"Ø antes de las válvulas de abasto a la salida final de agua. En la tubería se deberá incluir todos los accesorios de uniones y cambios de dirección requeridos según el diseño.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Ver B. Instalaciones de Agua Potable, en VII. Instalaciones Hidrosanitarias en Capítulo II.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra de tubería instalada, probada y aceptada, la cual contemplará todas las actividades de instalación, los accesorios, válvulas y demás elementos que aseguren su funcionalidad y de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado, y de no estar incluido se considerará implícito dentro del mismo.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I.1.8.03 - IV. 4.8.03 - V. 5.9.03 y I.1.8.04 - IV. 4.8.04 - V. 5.9.04**

#### **Tubería y accesorios PVC Ø 2" SDR 41. Suministro e instalación.**

#### **Tubería y accesorios PVC Ø 4" SDR 41. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

La tubería principal se instalará siguiendo el trazo vertical y horizontal, así como las pendientes que se indican en planos, incluyendo todos los accesorios de uniones y cambios de dirección.

Las coladeras de piso en los núcleos de baños serán incluidas como accesorio en la tubería de 2"Ø, serán redondas con cuerpo de ABS y rejilla removible de ABS cromado con tornillos.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad





Las zanjas quedarán con un fondo firme con la pendiente definitiva que lleva la tubería de manera que no se requiera hacer ajustes de altura con tierra u otros elementos para hacer calzar los tubos. La tubería se colocará iniciando desde el punto más bajo de cada tramo, dejando que la espiga de cada tubo emboque en la campana del siguiente en el sentido del escurrimiento.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra de tubería instalada, probada y aceptada, la cual contemplará todas las actividades de instalación, los accesorios, y demás elementos que aseguren su funcionalidad y de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado, y de no estar incluido se considerará implícito dentro del mismo.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.8.05 – IV. 4.8.05 – V. 5.9.05**

#### **Caja de Registro 60 x 60 cms. Ver invertida en planos.**

##### Descripción de la Actividad

Las cajas de registro deberán ser de bloque de 4" de ancho, deberán acabarse con un terminado pulido interior (fino tipo pila) y con una media caña, sus tapaderas tendrán una elevación terminada de por lo menos 10 cm. con respecto al terreno natural. Deberán ser construidas tal como se indica en las especificaciones y en los planos constructivos, repelladas y pulidas por dentro y por fuera.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se seguirán las consideraciones dadas en especificaciones generales, pega de bloques de concreto, repello y pulido, y en tubería de instalaciones hidrosanitarias.

#### Medición y Pago



**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de unidades contadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **I. 1.8.06 – V. 5.9.06**

#### **Pileta de Aseo, revestida con porcelanato y esquineros en todas sus aristas (0.80mts x 0.80mts x 0.40mts altura).**

##### Descripción de la Actividad

Paredes de bloque de 4" en todo su perímetro, con llave de patio de ½"Ø y desagüe de 2"Ø; revestida interior y exteriormente con porcelanato pegado con adhesivo especial para porcelanato, fraguado con "grout" sin arena, y colocando moldura metálica en todas sus aristas.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se seguirán las consideraciones dadas en especificaciones generales, pega de bloques de concreto, pega de cerámica y porcelanato, y en tubería de instalaciones hidrosanitarias.

##### Medición y Pago

**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de unidades contadas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **I. 1.8.07 – IV. 4.8.06 – V. 5.9.08**

#### **Inodoro blanco, Corona Oporto o similar, calidad intermedia. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad



Inodoro de porcelana sanitaria color blanco de una pieza con taza alargada, botón de descarga "dual flush" de 3.8 y 6 litros, capacidad de evacuación de 500gr y asiento cierre suave.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se debe instalar con brida, válvula de control recta metálica  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{3}{8}$ ", y tubo de abasto flexible.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.8.08 – IV. 4.8.07 – V. 5.9.09**

#### **Lavamanos blanco, American Estándar o similar, empotrable. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

Lavamanos de porcelana sanitaria color blanco empotrable, An-50.8cm x L-45.0cm x Al-19.3cm.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se debe instalar sobre mueble, válvula de control escuadra metálica  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{3}{8}$ ", y tubo de abasto flexible.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



### **V. 5.9.07**

#### **Lavatrastos acero inoxidable Cal 24, 1 cubeta, 1 escurridor izquierdo (1.00mts largo x 0.50mts ancho). Suministro e instalación**

##### Descripción de la Actividad

Lavaplatos acero inoxidable calibre 24, empotrable, An-50cm x L-1.00m, una cubeta y un escurridor izquierdo.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Se debe instalar sobre mueble, válvula de control escuadra metálica  $\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$ , y tubo de abasto flexible, sellando el perímetro para evitar filtraciones.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **1.9 – 4.9 – 5.10 PUERTAS Y VENTANAS**

### **I. 1.9.01 – IV. 4.9.01 – V. 5.10.01**

#### **PI Puerta Metálica (1.00 x 2.10 mts), termoformada metálica 36"x80" con contramarco, bisagras, cerradura y todos los herrajes. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

La puerta termoformada metálica para la Bodega será de 3 paneles.

La puerta termoformada metálica para la Garita será de 6 paneles.

La puerta termoformada metálica para la Administración será de 8 paneles.

La cerradura será de pelota o de manija, grado 3 (200,000 ciclos) mínimo.

Un par de bisagras de 3  $\frac{1}{2}''$  de alto, de latón o de acero.

Tope de piso, tipo domo 43.5mmØ, h=25.0mm (media luna) con protección de hule de 6.3mm grosor, de Zamak (material, aleación de **Zinc**, **Aluminio**, **Magnesio** y **Cobre** 'Kupfer' en alemán).

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad



Al instalar el contramarco cerciorarse de que esté a plomo y a escuadra, evitando así que al instalar la hoja de puerta surjan luces curvadas perimetralmente que eviten el cierre fluido de la cerradura.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **V. 5.10.02**

**P2 Puerta termoformada (1.00 x 2.10 mts), termoformada 36"x80" con contramarco, bisagras, cerradura y todos los herrajes. Suministro e instalación.**

#### Descripción de la Actividad

La puerta termoformada será de 6 paneles.

La cerradura será de pelota o de manija, grado 3 (200,000 ciclos) mínimo.

Un par de bisagras de 3 ½" de alto, de latón o de acero.

Tope de piso, tipo domo 43.5mmØ, h=25.0mm (media luna) con protección de hule de 6.3mm grosor, de Zamak (material, aleación de **Zinc**, **Aluminio**, **Magnesio** y **Cobre** 'Kupfer' en alemán).

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Al instalar el contramarco cerciorarse de que esté a plomo y a escuadra, evitando así que al instalar la hoja de puerta surjan luces curvadas perimetralmente que eviten el cierre fluido de la cerradura.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



#### **I. 1.9.02 – IV. 4.9.02 – V. 5.10.03**

---

#### **P3 Puerta termoformada (0.80 x 2.10 mts), termoformada 32"x80" con contramarco, bisagras, cerradura y todos los herrajes. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

La puerta termoformada será de 4 paneles.

La cerradura será de pelota o de manija, grado 3 (200,000 ciclos) mínimo.

Un par de bisagras de 3 ½" de alto, de latón o de acero.

Tope de piso, tipo domo 43.5mmØ, h=25.0mm (media luna) con protección de hule de 6.3mm grosor, de Zamak (material, aleación de **Zinc**, **Aluminio**, **Magnesio** y **Cobre** 'Kupfer' en alemán).

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Al instalar el contramarco cerciorarse de que esté a plomo y a escuadra, evitando así que al instalar la hoja de puerta surjan luces curvadas perimetralmente que eviten el cierre fluido de la cerradura.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **V. 5.10.04**

---

#### **P4 Puerta de Vidrio y PVC color madera (1.00 x 2.10 mts) con contramarco y todos sus herrajes y cerraduras. Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

Perfiles de PVC con vidrio de 6mm.

La cerradura embebida, de manija, grado 3 (200,000 ciclos) mínimo.

Tres bisagras, colocando una a 15cms en altura del centro de la bisagra al lado superior de la hoja de la puerta, otra a 45cms en altura del centro de la bisagra al lado superior de la hoja de la puerta, y la otra a 13cms en altura del centro de la bisagra al lado inferior de la hoja de puerta.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

Tope de piso, tipo domo 43.5mmØ, h=25.0mm (media luna) con protección de hule de 6.3mm grosor, de Zamak (material, aleación de **Zinc**, **Aluminio**, **Magnesio** y Cobre 'Kupfer' en alemán).

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Al instalar el contramarco cerciorarse de que esté a plomo y a escuadra, evitando así que al instalar la hoja de puerta surjan luces curvadas perimetralmente que eviten el cierre fluido de la cerradura.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.9.03 – V. 5.10.05**

---

#### **Paredes de aluminio natural y lámina de ACM color blanco para Divisiones en Sanitarios y duchas. (Incluye Puertas y accesorios). Suministro e instalación.**

##### Descripción de la Actividad

La perfilería de aluminio natural con panel de lámina ACM sencilla color blanco; ancladas a paredes de concreto y piso circundantes.

Altura de panel es de 1.80 metros, instalado con una altura de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado, quedando un espacio inferior libre de 20cms. suspendido sobre el piso terminado.

Cada cubículo para inodoro debe contar con su propia puerta en aluminio natural y lámina ACM color blanco, con llamador al exterior, pasador interno y tope interno imantado.

Las puertas para los cubículos para sillas de ruedas deben tener un ancho de 1.00 metro incluyendo el contramarco.

Las puertas para los otros cubículos deben tener un ancho de 0.80 metro incluyendo contramarco.



### Medición y Pago

**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **I. 1.9.04 - IV. 4.9.03 - 4.9.04 - 4.9.05 - V. 5.10.06 - 5.10.07 - 5.10.08 - 5.10.09 - 5.10.10 - 5.10.11 - 5.10.12 y 5.10.13**

---

**V9 Ventana de Vidrio y PVC color madera (2.00 x 0.50 mts). Tipo Corrediza. Suministro e instalación.**

**GV1 Ventana de Vidrio y PVC color madera (1.00 x 1.50 mts). Tipo Corrediza. Suministro e instalación.**

**GV2 Ventana de Vidrio y PVC (1.00 x 2.00 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**GV3 Ventana de Vidrio y PVC (0.50 x 1.15 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V1 Ventana de Vidrio y PVC (0.60 x 1.75 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V2 Ventana de Vidrio y PVC (0.60 x 2.05 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V3 Ventana de Vidrio y PVC (1.50 x 3.40 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V4 Ventana de Vidrio y PVC (0.60 x 1.50 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V5 Ventana de Vidrio y PVC (1.50 x 1.65 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V6 Ventana de Vidrio y PVC (0.60 x 1.00 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V7 Ventana de Vidrio y PVC (1.50 x 1.70 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

**V8 Ventana de Vidrio y PVC (1.50 x 2.40 mts). Tipo Corrediza con marco tipo madera. Suministro e instalación.**

### Descripción de la Actividad





La ventana V10 tiene un antepecho de 2.10 metros. El PVC color madera y vidrio claro de 4mm.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

La unión entre el hueco y el contramarco debe estar sellada perfectamente para evitar entradas de agua y así conseguir mantener la hermeticidad y el aislamiento térmico y acústico. La ventana debe quedar bien nivelada. Y por último, se procederá al sellado de las juntas.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades instaladas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. .

## **V. 5.8 MUEBLE DE COCINA**

### **V. 5.8.01**

---

#### **Pared de bloque de 4"; 0.60 x alto=0.84 mts.**

##### Descripción de la Actividad

Tres soportes verticales de bloque de concreto de 4" para soportar la losa de concreto de la encimera.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Antes de colocarse cada unidad, deberá mojarse con el fin de reducir su capacidad de absorción de agua, cada unidad debe colocarse a plomo y a nivel.

El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor usando el mortero 1:6, una parte de cemento y seis partes de arena de río.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **V. 5.8.03**

---

**Losa de concreto armada con varilla #4 @ 20 cm a. s. con  $e=7.0$  cm,  $f'c= 3000$  psi, para encimera mueble de cocina, revestida con porcelanato de 60 cm de ancho (Incluye esquinero metálico en todas sus aristas). Incluye franja de 30 cms de porcelanato en pared sobre la encimera.**

#### Descripción de la Actividad

En la losa de concreto el recubrimiento inferior para el refuerzo de acero será de 2.54 centímetros. La losa se revestirá con porcelanato brillante usando esquineras metálicas en sus bordes perimetrales.

Se colocará una franja de 30 cms de alto de revestimiento de porcelanato en la pared sobre el mueble de cocina.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **VI. ACERAS Y ADOQUINADO EXTERIOR**

### **VI. 6.01**

---

**Conformación y compactación de superficie del terreno natural.**

#### Descripción de la Actividad

En esta actividad se conforma y compacta el terreno natural, libre de residuos orgánicos, para obtener los niveles y capacidad de soporte en las superficies de circulación vehicular y peatonal.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad



Se requiere una pendiente transversal mínima de un 2%. Se considera el corte y la conformación del terreno mediante mano de obra no calificada, herramienta menor (pico, piocha, pala, pisón de mano, etc), compactadora tipo bailarina, retroexcavadora, motoniveladora o equipo distribuidores capaces de regar el material de acuerdo a los requerimientos sin permitir la segregación de lo materiales.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **VI. 6.02**

---

#### **Material Selecto. Suministro y compactación.**

##### Descripción de la Actividad

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario. 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 los bancos aprobados: el de la Vuelta del Cura y/o el de Córdova. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido al nivel de humedad óptima y compactado en capas con un espesor de 0.10 mts., por medio de apisonadores manuales o con una compactadora de plato vibratorio, 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.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Este trabajo de relleno y compactado con material selecto requiere de mano de obra no calificada. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme.

##### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.



PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **VI. 6.03 y 6.04**

**Adoquín decorativo (20cms largo x 10cms ancho x 8cms alto), incluye cama de arena e=5cms y sellado de juntas con arena fina. Suministro e instalación en Aceras.**

**Adoquín ecológico (37 cms largo x 37cms ancho x 8cms alto), incluye cama de arena e=5cms y sellado de juntas con arena fina. Suministro e instalación en superficies para circulación vehicular.**

##### Descripción de la Actividad

Estos trabajos consisten en el adoquinado de aceras; se colocará una cama de arena lavada de 5 cm de espesor, la que debe ser esparcida y nivelada cuidadosamente, sin compactarla, tratando de no caminar sobre la cama que se encuentre lista para recibir el adoquín. El adoquín se va colocando empezando fuera de la cama preparada primero y avanzando sobre la superficie ya pavimentada, luego de que se ha cubierto un área suficientemente grande que amerite compactarse se coloca arena fina para rellenar las juntas entre adoquines. Los adoquines deben ser compactados hasta alcanzar su nivel definitivo utilizando una compactadora de plato que debe de ser pasado sobre el área evitando su uso en sitios a 1.00 metro de bordes de pavimentos no confinados. Finalmente se remueven los excesos de arena y la superficie esta lista para usarse.

##### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

En los bordes en que no se disponga del espacio suficiente para que se coloque un adoquín entero se procederá a partir los adoquines con galleta, guillotina y si el espacio es muy pequeño se rellenará este espacio con mortero en proporción 1:3.

En caso de superficies con pendiente, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior. Cuando las superficies a compactar tengan una inclinación, es recomendable realizar la operación de compactación en sentido ascendente y transversal respecto a la pendiente. La compactación debe efectuarse el mismo día que la colocación, de forma que no queden, en lo posible, áreas de pavimento sin compactar expuestas a un uso inadecuado.



Se recomienda no utilizar agua, en la limpieza final se debe realizar mediante un barrido, dejando una mínima cantidad de arena sobre el pavimento, de forma que con el uso se rellenen las juntas de forma natural. Si tras efectuar el barrido se observa que alguna junta quedo parcialmente vacía, debe repetirse el sellado de arena, pero limitando la operación a la superficie afectada.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

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

### **VI. 6.05**

**Bordillo tipo bota para confinamiento lateral del adoquinado, dimensiones A=0.40 , H=0.30 , e= 0.15 m. con concreto de 3000 psi.**

#### Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en fundir bordillos en forma de "L" que confinen lateralmente los adoquines.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Por la forma de este bordillo, puede fundirse primero la base dejando pines verticales para luego fundir la parte superior.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.



## **VI. 6.06**

### **Viga de confinamiento (0.15 x 0.15 mts), concreto 3000 PSI, para el confinamiento longitudinal del adoquín ecológico.**

#### Descripción de la Actividad

Esta actividad consiste en fundir vigas en sentido transversal para que queden áreas de adoquín confinadas.

#### Medición y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **VII. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLANTEL VIVERO SANTA ANA**

### **VII. 7.01 Instalación de red de tierra**

#### Descripción de la Actividad

Antes de realizar esta actividad es necesario medir la resistividad del suelo en cada punto donde se instalarán las varillas, esto es con el objetivo de verificar si no es necesario de ampliar la red de tierra.

La resistencia máxima permisible será de hasta 5 ohmios. Deberá respetarse las distancias entre las varillas establecidas de 10 m, para garantizar la resistencia permisible, para todas las tierras deberá utilizarse material (GEM) para el mejoramiento del terreno. La red del sistema eléctrico se interconectará con los siguientes equipos: tableros principales y tableros secundarios. Todas las conexiones serán del tipo exotérmico o termo soldados.

- a. Todos los cables de tierra en el interior del edificio serán de cobre forrados y de color verde. El cable subterráneo deberá ser de cobre desnudo. Se permitirá canalizar el cable en tubo PVC Ced.40 en sus pasos por losas, paredes o columnas de concreto.
- b. Una vez terminada la instalación de la red de puesta a tierra, se procederá a la medición de la resistencia de acuerdo con lo establecido al inciso anterior,



y en caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor a 5 ohmios, el contratista deberá colocar más varillas electrodos, cable de cobre y tratamiento del suelo con elementos químicos GEM hasta obtener el valor deseado.

- c. Será necesario reportar los resultados de las mediciones, para su respectiva validación.

## **7.02 Traslado de circuitos de edificio existente a nuevo panel P2**

### Descripción de la Actividad

Este trabajo consistirá en el desarmado y desmontaje del panel existente ubicado en el edificio existente administrativo e instalar un nuevo panel nombrado en los planos P2 y trasladar todos los circuitos existentes, además, de conectar los nuevos circuitos. El panel existente será retirado.

Los circuitos existentes deberán ser cambiados si, al momento de revisarlos y probarlos presentan alguna falla, así también, los tomacorrientes, lámparas, bombillos e interruptores que estén conectados a dichos circuitos.

La mano de obra utilizada para la realización de esta actividad deberá ser calificada, así como las herramientas necesarias para probar los circuitos, son requeridas para realizar esta actividad de manera eficiente y segura la actividad. Esta actividad recuperará todo el material desmontado e incluye su movilización fuera del proyecto a las bodegas de la Municipalidad de San Pedro Sula o donde el Supervisor y la Municipalidad de San Pedro Sula estimen conveniente.

## **7.03 - 7.04 - 7.05 - 7.06 - 7.07 - 7.08 - 7.09 - 7.10 - 7.20**

### **Instalación de circuitos de iluminación, tomacorrientes y alimentadores.**

### Descripción de la Actividad

Este trabajo es importante la canalización y el cable a utilizar, así como los accesorios para unir y sujetar tubería, conectar dispositivos entre otros.

Por lo que se debe considerar lo siguiente:

### Canalización

Para la canalización de los circuitos de media y baja tensión serán de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional NEC, utilizando para tal fin conductos y cajas de registro.

- a) Para los circuitos y alimentadores las tuberías por las que corren los conductores eléctricos considerados en este proyecto serán PVC eléctrico ced-

40 (Cantex) si son instaladas de forma subterránea, empotrada, pero se utilizará EMT si se instalarán de manera apoyada o adosada y alineada a la pared o techo, por lo que serán fijadas con abrazaderas metálicas galvanizadas pesadas con dos orificios mediante expansores Hilti. Se aceptará el uso de expansores plásticos con tornillo S6 o S8 para abrazaderas de tuberías de diámetros igual o menores a 3/4". La tubería colgante metálica deberá soportarse con accesorios galvanizados como ser soportes tipo pera, riel strut, varilla roscada, etc.

- b)** En el proceso de instalación deberá satisfacer los siguientes requisitos básicos:
1. Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red del entubado, conforme los lineamientos del NEC 2008.
  2. No se permitirá la formación de trampas o bolsas que permitan la acumulación de humedad.
  3. Las tuberías deben estar completamente libres de contacto con tuberías de otros tipos de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15 cm. de distancia de las tuberías de agua y desagüe.
  4. Las tuberías de alimentadores en baja tensión enterradas directamente en el terreno deberán ser colocadas a 0.60 m de profundidad respecto al NPT (nivel de piso terminado). o conforme los detalles de montaje de tuberías indicados en los planos.
  5. Las tuberías que sean instaladas en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16") de espesor con dos orificios con tornillos Hilti o similar, distribuidas en tramos rectos horizontales y en curvas a 0.10 m del inicio y final.
  6. Se deberá cuidar la tubería contra golpes deformaciones, de tal manera que no pierda sus propiedades al momento de ser instaladas.
- c)** Durante su instalación deberá protegerse contra el ingreso de desechos o materiales que la dañen, colocando tapones mientras no sea cableado.
- d)** Deberá cuidarse de no forzar la tubería para lograr curvas de ningún tipo, en este caso deberán usarse cajas de registro para cambiar la trayectoria de la tubería.
- e)** Previo al cableado la tubería deberá estar completamente libre de cualquier material extraño, se dejarán guías de alambre galvanizado #16 o indicado en toda tubería, aunque no se use en el momento. Para facilitar el cableado marcar con número u otra identificación el circuito.





- f) Se deberá asegurar que todos los tramos de tubería mantengan su continuidad, para ello se revisarán todas las tuberías antes de hacer acabados.
- g) Deberán usarse los accesorios adecuados para los acoples roscados deberán sellarse adecuadamente, para que sean impermeables y así evitar su deterioro.
- h) Todas las tuberías eléctricas serán instaladas a un mínimo de separación de 0.40 metros de cualquier otra tubería de agua caliente y a un mínimo de 0.10 de cualquier tubería de agua fría. Para lograr lo anterior, si fuera necesario, será la tubería eléctrica la que cambie de trayectoria empotrada en muros, será del tipo PVC, y al salir del muro tendrá una caja para hacer la transición a EMT o RMC según sea el caso indicado en planos.
- i) Para iluminación, fuerza y sistema especiales en interiores, será tipo EMT, a menos que se indique lo contrario en instalaciones suspendidas de la estructura metálica arriba del cielo falso de acuerdo con lo que se indica en plano detalle de iluminación o embutida dentro de la losa. Para bajar a accesorios (interruptores, tomacorrientes y cajas de alimentación a equipos) se instalará en forma embutida en muros. Todos los accesorios de EMT (conectores y couplings) deberán ser de compresión. No se permite el uso de accesorios de EMT de tornillo.

### Conductor

Con relación a los conductores será conforme se indica en los planos, se utilizarán conductores de **cobre** para circuitos interiores y exteriores a los edificios, incluyendo las acometidas principales desde bancos de transformadores hasta paneles principales, desde el panel principal hasta los paneles ramales y entre los circuitos. Los circuitos exteriores se incluyen: circuitos de alumbrado, tomas de mantenimiento, circuitos entre edificios, etc. Los aislamientos serán para 600V y para uso en ambientes mojados como ser: THHN/THWN-2, etc.

Bajo ningún motivo se permitirá el uso de conductores de aluminio para calibres menores a 2 AWG.

### **Codificación de Alumbrado**

Los circuitos alimentadores, sub-alimentadores, ramales y derivados, deberán identificarse en todo su recorrido por medio del color del forro y deberán identificarse a que circuito pertenecen en el dispositivo de conexión.

El sistema por utilizar es color del forro del cable para calibres hasta el No. 2 y para sus calibre mayores o iguales al No. 1/0 con viñetas adhesivas 3M del tipo SLS, SLW o SWD para tal fin, que lleven impresas las letras correspondientes, colocándolos en los



tramos del conductor fácilmente visibles tales como: Gabinetes, cajas de registro, pozos de registros y otros siguiendo las siguientes equivalencias:

Para calibres de cables iguales o menores a 4 AWG, el aislamiento de los empalmes deberá hacerse con conectores tipo Scotch Lock o similar, más cinta de aislar para uso eléctrico similar a la Scotch 23 y/o Scotch 33, fabricados por 3M, según aplique el caso.

Para calibres de cables iguales o mayores a 2 AWG el aislamiento de los empalmes deberá hacerse terminales de compresión listados bajo UL486A, más camisas de aislamiento termo contráctiles, más cinta de aislar para uso eléctrico similar a la Scotch 23 y/o Scotch 33, fabricados por 3M, según aplique el caso.

Los empalmes de conductores deberán efectuarse en cajas de registro o conexión, NO SUBTERRANEAS. No se permitirá el empalme de conductores en tuberías, bandejas, canaletas o en tableros de distribución.

Cuando más de un circuito sea en rutado en el mismo ducto, estos deberán estar correcta y adecuadamente identificados en cada extremo, esto es independiente de la ventaja que podría representar el uso de distintos colores en la identificación de los circuitos ramales.

En general se utilizará un conductor neutral por cada circuito con el objetivo de no dañar el aislamiento de los conductores en el halado de los mismos, y no exceder la tensión de jalada recomendada por el fabricante, deberá utilizarse lubricantes fabricados especialmente para ese propósito tal como el Wiring Pulling Compound fabricado por Ideal Co. o similar.

El código de colores a utilizar será para 120/240V:

- \* Fases: Negro, Rojo y Azul.
- \* Neutro: Blanco.
- \* Tierra: Verde.

En caso de que corresponda, el código de colores para un sistema 480/277V será:

- \* Fases: Café, Amarillo y Naranja.
- \* Neutro: Gris o Blanco.
- \* Tierra: Verde.



## **7.13 - 7.14 - 7.15 - 7.16**

---

### **Instalación de luminarias**

#### Descripción de la Actividad

Para la instalación de las luminarias deberá ser necesario verificar la conexión interna de la lámpara, probarla antes de ser instalada e identificar el mecanismo de conexión, ubicación y soportes.

Las especificaciones de las luminarias se indican en los cuadros de simbología de los planos de iluminación correspondientes. Las marcas y números de catálogo indicados son una referencia para lo cual el contratista podrá proponer luminarias de otros fabricantes, pero, con características siguientes:

- Para las luminarias Led 2'x4' tipo panel se requiere una potencia máxima de 50W, 120V, 50/60Hz, 6000 lúmenes, vida útil mínima de 50,000 horas temperatura 5000 K, con garantía de 5 años y 80% de ahorro de energía.
- Para las luminarias Led 2'x2' tipo panel se requiere una potencia máxima de 36W, 120V, 50/60Hz, 6000 lúmenes, vida útil mínima de 50,000 horas temperatura 5000 K, con garantía de 5 años y 80% de ahorro de energía.
- Para las luminarias Led tipo spot panel de 8" se requiere una potencia máxima de 9W, 120V, 50/60Hz, 6000 lúmenes, vida útil mínima de 50,000 horas temperatura 4000 K, con garantía de 5 años y 80% de ahorro de energía.
- Para las luminarias Led tipo cobra brazo largo para instalar en poste se requiere una potencia máxima de 150W, 240V, 50/60Hz, vida útil mínima de 100,000 horas temperatura 6000 K, con garantía de 5 años y 80% de ahorro de energía.

Éstas estarán sujetas a la aprobación de la Supervisión y la Municipalidad de San Pedro Sula.

Se establece que, por cada suministro de luminaria, se debe incluir la lámpara (tubo, bombillo, etc.) correspondiente y cualquier accesorio o soporte necesario para su adecuado montaje.

Las luminarias a instalar deberán ser aprobadas por la Supervisión del proyecto y la Municipalidad de San Pedro Sula antes de realizar la compra y la instalación.

## **7.21 – 7.22 – 7.23 – 7.24 – 7.25**

---

### **Instalación de Paneles de distribución eléctrica (Centro de carga)**

#### Descripción de la Actividad

Para la instalación de los centros de carga, es necesario que todos los circuitos estén identificados y los paneles rotulados, por la complejidad de la actividad es necesario que la mano de obra utilizada para la realización de esta actividad deberá ser calificada, así como las herramientas necesarias para la conexión de los circuitos, son requeridas para realizar esta actividad de manera eficiente y segura la actividad.

#### **Paneles y corrientes de corto circuito.**

Los tableros deberán quedar debidamente rotulados, en los frentes y en el interior el detalle de identificación de los circuitos o ramales.

Todos los tableros deberán de contar con barra de tierra de fábrica independiente a la barra neutral.

La capacidad interruptiva de centros de carga será de 10kAIC para los interruptores principales y ramales.

Cuando aplique, La capacidad interruptiva del transfer switch y main breaker del panel principal será no menor de 25 kAIC a 208V.

La capacidad de los breakers ramales en el panel principal será NO menor de 22kAIC en los interruptores termomagnéticos a 120/208v.

La capacidad interruptiva de los centros de carga será de 10kAIC para sus breakers ramales.

#### **Distribución de Circuitos.**

En cada tablero secundario, se encuentran repartidas cargas eléctricas, para iluminación y fuerza. Cada circuito de iluminación cuenta con su respectiva protección en el tablero específico, así como cada circuito de fuerza como se indica en planos planillas de tablero. Cada circuito irá cableado como se especifica en planos de instalaciones eléctricas de iluminación o fuerza o bien por los datos que aparecen en las hojas de tableros eléctricos, respetando los calibres indicados y el breaker indicado.



### **Tableros de alumbrado y tomas**

Los tableros de control y protección para alumbrado estarán conformados por interruptores automáticos, termo magnéticos ensamblados en una unidad con barraje tripolar, neutro, aislado, con capacidad en amperios indicado en los cuadros de carga y recubierta en un gabinete tipo NEMA según se indique. Estos tableros estarán dotados del número de circuitos que aparecen en los cuadros de carga y serán aptos para operación en un sistema monofásico, 3 fases+neutro+tierra, 240/120 voltios, 60Hz. La caja será fabricada en lámina de acero calibre americano no inferior al # 18 y su ejecución será del tipo para " Uso General NEMA 1" presentando un acabado en esmalte gris al horno, especial para clima tropical, aplicado sobre un inhibidor de corrosión. Estos tableros estarán dotados de un barraje de tierra que permita recibir el cable de tierra de la acometida y hacer una derivación por cada circuito.

### **Interruptores (breakers) para circuitos derivados**

Estos interruptores (breakers) se incorporarán en los tableros de alumbrado y tomas, serán automáticos con disparo libre, de tipo en la caja moldeada plástica, enchufable (plug-in), con mecanismo operación para cierre y apertura rápidos. Estarán provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo. Tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10.000 amperios RMS a 240 voltios; serán individuales, intercambiables, y se suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en los cuadros de cargas correspondientes a cada tablero.

Cuando corresponda, los breakers para voltajes de 480/277V serán todos del tipo atornillable (bolt-on). Todos los breakers de 277V de un polo, deberán tener una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 14kAIC.

## **7.26 - 7.27 - 7.28 - 7.29**

### **Instalación de apagadores**

#### Descripción de la Actividad

Para la correcta conexión de los apagadores (Interruptores), es de suma importancia verificar que el dispositivo esté en buenas condiciones.



Los interruptores a utilizar en este proyecto serán de 15A con su respectiva tapa, en caja 2"x4" pesada y empotrada en la pared, la tubería que llega a la caja del interruptor deberá tener su propio conector.

Una vez conectado los cables al dispositivo, deberá colocar cinta aislante alrededor del interruptor de manera que cubra sus conexiones.

La altura de los interruptores será a 1.20 m sobre el nivel de piso terminado, a menos que se indique otra altura. La posición de la caja será vertical y nivelada.

### **7.30 - 7.31 - 7.32**

---

#### **Instalación de tomacorrientes**

##### Descripción de la Actividad

Para la correcta conexión de los tomacorrientes dobles, es de suma importancia verificar que el dispositivo esté en buenas condiciones, ya que se han producido accidentes mortales por electrocución al estar dañados y equivocadamente conectados.

El tomacorriente a utilizar en este proyecto es doble polarizado de 15A para las áreas interiores del edificio, con tapa respectiva tapa en caja 2"x4" pesada y empotrada en la pared, la tubería que llega a la caja del tomacorriente deberá tener su propio conector.

Una vez conectado los cables al dispositivo, deberá colocar cinta aislante alrededor del tomacorriente de manera que cubra sus conexiones.

La altura de los tomacorrientes será a 0.40 m sobre el nivel de piso terminado, a menos que se indique otra altura. La posición de la caja será horizontal y nivelada.

Para el caso de los tomacorrientes exteriores aplica todo lo anterior pero la tapadera deberá ser para intemperie, y en el caso de los tomacorrientes ubicados en la cocina estarán a una altura de 1.20 m sobre el nivel de piso terminado y serán con protección a tierra GFCI.



## **7.35 - 7.36 - 7.12**

---

### **Instalación de aires acondicionados**

#### Descripción de la Actividad

Para la instalación de las unidades de los aires acondicionados será necesario verificar la ubicación donde será montado el equipo, tanto la unidad condensadora como la evaporadora, con el objetivo de dejar conectado el drenaje en el sistema de aguas lluvias. En caso de no tener acceso al sistema pluvial, se deberá hacer una plancha de concreto 20x20cm e=5cm concreto F'C=3000psi para drenaje de unidades de aire acondicionado. La tubería de dicho drenaje se considera empotrado.

Se suministrarán e instalarán las unidades condensadoras de aire acondicionado en el lugar donde indican los planos dejando los drenajes de tubería PVC ¾" SDR26 en el sistema pluvial.

Características: Las unidades de aire acondicionado que se están considerando son unidades tipo Split, eficientes, inverter, con un SEER 23 como mínimo, refrigerante ecológico, con un 70% de ahorro de energía, con garantía del fabricante por 10 años.

La tubería de cobre deberá cumplir con la capacidad de las unidades de aire acondicionado.

Los accesorios como los codos, bombas de condensado, manguera de drenaje, forro de la tubería deberán ser considerados antes de la instalación.

## **VIII. PORTON DE ACCESO GENERAL**

### **VIII. 8.10**

---

**Portón Metálico Vehicular Principal L=7.00 metros, Doble hoja (2.85 x 3.50 mts cada hoja). Suministro e Instalación.**

#### Descripción de la Actividad

Para el diseño de este portón ver los planos correspondientes donde se detalla. Tiene una luz libre de 7.00 metros, la cual se cubre con dos hojas abatibles de 3.50 de largo por 2.85 de alto metros, dejando un espacio libre de 10 cms entre

el pavimento y las hojas abatibles para el paso del agua en temporal lluvioso. Cada hoja tiene franjas (según diseño en plano) de lámina de hierro de 1/16" de espesor y franjas de malla desplegada de ¾" Calibre 16; el marco de la hoja es de tubo estructural de 2" x 2" x 1/16", y el marco de cada franja de lámina desplegada es de tubo estructural de 1" x 1" x 1/16". Cada hoja tiene tres bisagras, hechas de tubo estructural de 2"Ø cedula 40 (3.9mm de espesor) para el pin de eje de 8", y de 2½"Ø cedula 10s (3.05mm de espesor) para topes de 2", superior e inferior, y pieza embebida en la columna de concreto. Para el cierre se considera un aldabón de platina.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Seguir las indicaciones en las especificaciones generales sobre las Estructuras Metálicas del Capítulo II de estas Especificaciones. El acabado con dos manos de base anticorrosiva minio rojo (Protecto Metaltec 612 o similar) y dos manos de esmalte, con el fin de protegerlos debidamente contra la corrosión.

#### Medición y Pago

MEDICIÓN: La medición de un global a pagar comprende todo material y mano de obra que implique la fabricación e instalación de las hojas con las dimensiones y acabados requeridos para su uso, aceptado y aprobado por la Supervisión.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **IX. OTROS**

### **VIII. 8.04 y IX. 9.01**

#### **Acarreo y limpieza de desperdicio.**

##### Descripción de la Actividad

Esta actividad comprende la limpieza de áreas interiores de las edificaciones mediante sacudido de polvo en paredes, el barrido de basuras y lavado con agua/detergente en pisos; el Contratista debe realizar la limpieza a cada edificación:

- Limpieza con escoba





- Remover todas las marcas, manchas, huellas, y demás suciedades de todas las superficies pintadas y decoradas.
- Remoción de Protecciones Temporales.
- Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido y deberá limpiar todos los pisos inmediatamente antes de la entrega
- Limpieza de Equipos, Muebles y Accesorios.
- Deberá limpiarse todos los equipos, muebles sanitarios, accesorios y herrajes de toda mancha, suciedad, grasa, pintura y marcas.
- Limpieza de Metales: Limpiar todas las partes de metal con métodos adecuados para cada uno, sin rayarlos ni deteriorarlos en forma alguna.
- Placas Eléctricas: Limpiar todas las placas eléctricas, así como tapa de panel, quitando todas las manchas de pintura, suciedad y otros, dejándolas en perfecto estado.

En esta actividad también se incluye la limpieza total del predio de todo material sobrante de la construcción, una vez finalizada toda actividad. El acarreo al Relleno Sanitario, o en los sitios seleccionados por el Contratista, teniendo los documentos legales que avalen la propiedad del sitio y el permiso legal del propietario para tal efecto, mismos que serán verificados y aprobados por la Gerencia de Ambiente Municipal para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas y otros.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

No requiere de mano de obra calificada.

#### Medición y Pago

**MEDICIÓN:** La medición de un global a pagar, incluye el cumplimiento de todo lo que se describe en esta actividad aceptado y aprobado por la Supervisión.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **IX. 9.02**

---

### **Rótulo y señalización del proyecto.**

#### Descripción de la Actividad

Rótulo de proyecto 1.85x3.66m (6' x 12') con arte y leyenda indicada por la



Municipalidad de San Pedro Sula. (Incluye lámina lisa de zinc, estructura de madera, incluye patas para fijación al terreno y dado de concreto  $f'c=2000$  psi, 1:2.5:3 de 50x50x50 cm).

Los rótulos del proyecto serán elaborados con estructura de madera de pino de 2"x3" con dos postes de 3.66 m, empotrándose en el terreno 0.80 metros de profundidad de los cuales 50 cm quedarán anclados en un dado de concreto de 0.50x0.50x0.50 m ( $f'c=2,000$  PSI; 1:2.5:3). Adicionalmente se ocuparán dos elementos verticales de refuerzo de 1.85 m cada uno y dos elementos horizontales de 3.66 m, en el cual se fijará firmemente las láminas lisas de zinc de 3.66x1.85 metros calibre 26, a la cual se le colocará un "sticker" adhesivo con la leyenda de acuerdo al alcance del proyecto que será indicada por la Municipalidad.

Cuando la actividad lo amerite, deberán colocar señales verticales de tipo preventivo, restrictivo, informativo y/o de obstáculos, teniendo por objeto prevenir a las personas sobre la existencia de algún peligro y su naturaleza en el predio de la construcción. El contratista deberá extremar las medidas de seguridad en las zonas de trabajo mediante el empleo intensivo de señales al tránsito vehicular y peatonal conforme a las indicaciones del Supervisor. Se deberá de colocar adecuadamente todo los elementos de señalización de forma permanente durante el desarrollo del proyecto para advertir y prevenir la existencia de peligros, y para proporcionar instrucciones y direcciones a los trabajadores y al público visitante del predio.

#### Alcance y Consideraciones Especiales de la Actividad

Para la construcción e instalación del rótulo, se considera el suministro de materiales de lámina lisa de zinc de 3'x8' Cal 26, tablas de madera de pino de 2"x3", clavos, 1 unidad de "sticker" adhesivo de 3.65x1.85 m, cinta reflectiva, cemento, arena, grava y agua. En mano de obra calificada se emplearán albañil y carpintero; en mano de obra no calificada se necesita ayudante. Se utilizará herramienta menor y camión de transporte.

Esta actividad incluye el suministro de rótulos o señales de prevención, restricción, información y obstaculización, cuyas dimensiones serán indicadas por el supervisor del Proyecto.

#### Medición y Pago

MEDICIÓN: Se medirá por unidad (UNIDAD). La cantidad a pagarse será el número de rótulos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.



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

## **X. ADMINISTRACIÓN DELEGADA**

### **X. 10.01**

#### **Administración Delegada.**

##### Descripción de la Actividad

Se podrían considerar entre los trabajos a ejecutarse por Administración Delegada, las actividades a realizar que NO estuvieren contempladas en el formato de oferta del presente documento, como ser:

- Reubicación de tuberías de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial.
- Reubicación de postes de energía eléctrica
- Reubicación de líneas telefónicas y cámaras subterráneas
- Habilitación y mantenimiento de desvíos provisionales
- Otros trabajos no previstos en las cantidades de obra.

##### Medición y Pago

Todo trabajo ejecutado bajo la modalidad de administración delegada se pagará basándose en lo siguiente:

**Mano de Obra:** Por la Mano de Obra y por el capataz directamente encargado de la operación específica se le pagará al Contratista:

- El valor real de los sueldos por él pagados, pero a los precios que no exceden aquellos pagados por mano de obra similar empleados en el proyecto, determinado por el Documentación legal correspondiente.
- El valor real del seguro por accidente industrial o protección del trabajador y todos los costos reales requeridos y aquellos derivados de leyes u ordenanzas del país.
- Las cantidades realistas pagadas por El Contratista a causa de un contrato de empleo generalmente aplicable a sus empleados.



20 Calle, 3ª Avenida S.E.  
Barrio Las Palmas  
Tel.+504 2552-1588

- Una cantidad igual al 15% del valor real de los sueldos y de los valores antes mencionados.

**Materiales:** Por todos los materiales aceptados por el Supervisor usado en el trabajo, se le pagará al contratista el valor real de los mismos, incluyendo gastos de transporte agregándosele una cantidad igual al 15% sobre el mismo.

**Herramientas y Equipo:** Por el uso de herramientas mecánicas y equipo especial o pesado, se le pagarán al Contratista alquileres razonables que incluyan combustible y lubricantes y que se acordarán por escrito antes del comienzo del trabajo, excepto, cuando las tarifas de alquiler de equipo que se pagarán estén estipuladas en las disposiciones especiales. Ningún porcentaje se agregará a las tarifas de alquiler de equipo y no se hará concesión alguna por uso de herramientas pequeñas y equipo operado a mano.

**Supervisión:** No se hará ninguna concesión para Ingenieros Residentes en general.