

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONSTRUCCION DE LA PLAZA MUNDIALISTA,
UBICADA EN LA MEDIANA DE LA 1ERA CALLE OESTE
(FRENTE AL ESTADIO FRANCISCO MORAZAN)**

MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO SULA

INTRODUCCION

Las especificaciones técnicas enunciadas en este documento regirán la construcción de todos los trabajos que se ejecuten en el Proyecto "**MEJORAMIENTO DEL MUSEO DE LA NATURALEZA**".

Sobre los aspectos que no estén contemplados en estas especificaciones, el ejecutor deberá hacer las consultas por escrito a la Supervisión encargada de la obra, quien le contestará también en forma escrita la consulta, dentro de los tres días siguientes a su recepción.

1. INSTALACIONES

1.1 GENERALIDADES

El trabajo cubierto por este contrato comprende la ejecución y terminación del proyecto, incluyendo el suministro de todos los materiales, equipo, transporte, mano de obra y todo lo demás necesario e imprevisto, 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.

El Contratista deberá suministrar todos los planteles, 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.

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.

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.

1.2 COORDINACION CON OTROS CONTRATISTAS

El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros Contratistas.

1.3 REUNIONES

Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con la Supervisión para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.

Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique la Supervisión, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos.

1.4 LOCALIZACIÓN E INSTALACIONES PROVISIONALES

Las áreas para las instalaciones, el área para vivienda del personal del Contratista y sus Subcontratistas, oficinas, talleres, almacenes, bodegas, instalaciones provisionales y otras facilidades necesarias para la adecuada administración, control y ejecución del trabajo serán aprobadas por El Supervisor previa presentación de una propuesta a través de un croquis del plantel de instalaciones.

1.5 SERVICIOS PÚBLICOS

El contratista será el único responsable de la obtención de los permisos respectivos para la instalación de los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono y otros que correspondan al proyecto de construcción, asimismo será el único responsable del pago porcentual de acuerdo a su rubro, puntual y oportuno de todos los servicios públicos que sean ocasionados durante la construcción de las obras.

1.6 REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales y la fabricación de los planteles del Contratista y de todos los accesorios varios deberán ser de primera calidad, nuevos. La capacidad y número de unidades deberá cumplir con los requisitos mínimos especificados para el trabajo a realizar.

El licitante deberá adjuntar a sus documentos de oferta planos exactos, dibujos y descripciones de operación de los planteles propuestos e indicar los pesos, estándares, capacidades y país de origen. Dichas instalaciones y equipos deberán ser aprobados individualmente por El Supervisor y La Municipalidad antes de ser ordenados o despachados. Sin embargo, dicha aprobación no libera al Contratista de su completa y exclusiva responsabilidad por la eficiente operación de sus planteles, cumpliendo las disposiciones y regulaciones ambientales.

1.7 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

El Contratista será responsable por el mantenimiento de todas sus instalaciones por lo que deberá disponer del personal técnico necesario para ejecutar cualquier trabajo de reparación. Por tanto, el Contratista deberá suministrar sus planteles y equipos con suficientes partes y repuestos, herramientas especiales para trabajos de reparación y unidades de repuesto de partes vitales para garantizar una operación continua y sin atrasos. El Contratista será completamente responsable por cualquier atraso debido a descuido de dicha necesidad. Cualquier equipo inapropiado o de capacidad insuficiente, si así lo ordena El Supervisor, será reemplazado sin pago adicional para el Contratista.

Todo el campamento así como las zonas de plantel deberán mantenerse en perfecto orden y limpios.

1.8 MEDICIÓN Y PAGO

Los pagos deberán incluirse dentro de los precios unitarios de la lista de precios. Los costos de equipo e instalaciones también deberán incluir los costos de transporte desde y hacia el sitio de las obras, la localización apropiada, montaje, desmantelamiento, recarga, remoción, revisión general final, limpieza, seguros, medidas de protección laboral, medidas de protección ambiental y restitución de las áreas de instalación al final del trabajo a satisfacción de La Municipalidad y El Supervisor.

Todos los costos generales para asegurar la buena y completa ejecución de las diferentes labores y la administración, así como La Supervisión, escalas de salarios, beneficios sociales, materiales, energía, trabajos auxiliares varios, limpieza, rentas, intereses, autorizaciones, permisos, seguros, derechos e impuestos, gastos generales, beneficios, riesgos, etc., deberán estar incluidas y ser ejecutadas proporcionalmente en los precios unitarios correspondientes. Los salarios pagados al personal por servicios u operaciones relacionadas exclusivamente con una instalación específica deberán ser considerados parte de la instalación. Toda la excavación necesaria y trabajos de concreto requeridos para las fundaciones y acomodación del equipo deberán estar incluidos en el costo de dichas obras.

1.9 TRABAJOS PRELIMINARES

Inicialmente deberá procederse con la limpieza del área de trabajo en lo que respecta a material suelto y demás. El precio deberá incluir todo el trabajo necesario y la mano de obra para preparar los diferentes establecimientos.

1.9.1 Limpieza

Las actividades que se desarrollaran en este proyecto tienen que ser eliminadas todas las hierbas, plantas, troncos, raíces de árboles caídos, basura, materia orgánica, sobre firmes, bordillo, etc., que obstaculicen el proceso de la remodelación. La mediana donde

se restaurara la plaza debe quedar limpia, con los niveles y conformaciones del terreno que indiquen el plano.

1.9.2 Nivelación y marcado

Previo a cualquier trabajo deberá determinarse los puntos de referencia de localización de todas y cada una de las estructuras y niveles, debiendo tomar las previsiones necesarias para conservarlas sin interferencias durante el proceso de excavación, etc. Para esta actividad es necesario que se nivele todo el terreno del proyecto tomando como referencia unos 0.20mts esto se hará con una retroexcavadora de manera de obtener primero la pendiente natural del terreno.

Una vez realizados todos los movimientos de tierra necesarios, se procederá a la marcación y localización de la infraestructura requerida y planteada en los planos.

Una vez localizado se deberá contar con la aprobación del supervisor para proseguir con los trabajos subsiguientes. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo del contratista, quién estará obligado a corregir cualquier falla en la localización que se determine posteriormente, el supervisor revisará que el trazo realizado esté dentro de los márgenes de error admisible. Las marcas de referencia se localizarán de tal manera que no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

1.9.3 Demoliciones y desmontajes

Se entiende por trabajos de demolición, aquellas actividades de desmontar, deshacer ó desmantelar cualquier tipo de construcción o estructura, que así lo indique el proyecto ejecutivo, el contratante y/o su representante.

- Condiciones del proyecto

El contratista deberá llevar un registro con la ubicación exacta de las líneas de los servicios clausurados y las obstrucciones subterráneas.

Cumplir con los reglamentos aplicables para las demoliciones de estructuras y asegurar las estructuras y construcciones colindantes de posibles derrumbes, control del polvo y control del escurrimiento de lodos por descargas pluviales.

El contratista cubrirá los cargos correspondientes al tiro de escombros en el lugar autorizado por el ingeniero supervisor asignado por la Municipalidad.

No deberá obstruir o cerrar calles, banquetas o hidrantes sin el permiso respectivo y por escrito de las autoridades correspondientes.

Proceder de acuerdo a la reglamentación ambiental vigente cuando se encuentren materiales contaminados o peligrosos.

Los procedimientos y equipos que pretenda utilizar el contratista en las demoliciones, serán previamente aprobados por el ingeniero supervisor.

Queda completamente prohibido cualquier tipo de explosivos.

- Ejecución de la actividad

El contratista deberá suministrar, instalar y mantener cercas y dispositivos de seguridad en los lugares indicados. Es importante proteger áreas verdes, accesorios, tuberías y estructuras que no serán demolidas. La reparación de los daños causados por las operaciones de demolición será a cargo del contratista.

Se deberá prevenir movimientos o asentamientos de estructuras colindantes, suministrando refuerzos y los apuntalamientos necesarios.

El contratista deberá identificar los servicios. Proteger y mantener seguros y en condiciones de operación, los servicios que permanecen en el lugar. Programar la interrupción de los servicios existentes en uso sólo cuando se cuente con la autorización por escrito de las autoridades correspondientes. Proporcionar los servicios en forma temporal durante las interrupciones bajo la aceptación de las autoridades encargadas.

- Requisitos para las demoliciones:

El contratista deberá programar las demoliciones para minimizar la interferencia con estructuras colindantes o pavimentos. Detener las operaciones de demolición inmediatamente, si las estructuras colindantes se encuentran en peligro. Notificar al ingeniero supervisor y no reanudar los trabajos hasta que se indique.

El supervisor requerirá al contratista un programa de las operaciones de demolición, para minimizar la interferencia a los accesos públicos y privados. El contratista deberá mantener limpias y húmedas todas las áreas para evitar que el polvo se levante.

El contratista deberá limpiar las estructuras y terrenos colindantes, dejándolos libres de escombros resultantes de las demoliciones. Asimismo, se debe dejar las áreas colindantes en las condiciones en las que las encontraron.

- Demoliciones

Durante los trabajos que se ejecuten con el objeto de desmontar o deshacer una estructura o parte de ella, serán seleccionados y estibados los materiales aprovechables y serán retirados los escombros de acuerdo al proyecto y/u orden del ingeniero supervisor.

Demoler completamente las edificaciones existentes y retirar del lugar los restos utilizando métodos apropiados para realizar las operaciones de acuerdo a los reglamentos de las

autoridades. Las estructuras pequeñas podrán ser retiradas intactas siempre y cuando sea autorizado por el supervisor.

Demoler y retirar construcciones y losas de concreto existentes dentro de una profundidad mínima de 30 cm. abajo del nivel de base propuesta y del nivel propuesto para la cimentación.

Cuando el proyecto y/o el supervisor indiquen la demolición parcial de una estructura, originada por una modificación o mala ejecución de la misma, las superficies que presente la estructura, como resultado de la demolición deberán quedar sin materiales sueltos o faltos de sujeción.

La demolición, desconexión y/o clausura de líneas de servicio como alcantarillado, agua potable, líneas subterráneas o cualquiera otra estructura en que intervengan diversos materiales, se hará de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el ingeniero supervisor asignado por la Municipalidad.

El ingeniero supervisor fijará y ordenará los lugares en que deberán depositarse los materiales producto de las demoliciones de concretos y mamposterías. Además, fijará y ordenará la forma y lugar de almacenamiento de los materiales aprovechables producto de las demoliciones. El acarreo de los materiales resultantes de la demolición debe efectuarse en vehículos apropiados. Los productos deberán ir cubiertos con lonas para no esparcirlos por las calles.

El contratista deberá colocar señalizadores sobre el pavimento para indicar el ingreso y salida de vehículos con carga pesada, debiendo respetar horarios de 5:00 a 7:00 pm.

Mantener el área peatonal libre de materiales y ripio que puedan ocasionar problemas con terceras personas así como garantizar el libre acceso peatonal. El contratista deberá mantener la calle vehicular, frente al proyecto, razonablemente limpia.

Cualquier problema que surja con los vecinos y/o cualquier persona, por falta de limpieza o cualquier situación que interrumpa la vía pública, deberá ser resuelto por el contratista, pues el permiso se extiende bajo su estricta responsabilidad; situación que excluye a él supervisor.

En caso de no cumplir con las anteriores disposiciones, la Municipalidad tiene la potestad de imponer las sanciones correspondientes, mismas que deberá cubrir el contratista.

El contratista deberá tener especial cuidado al realizar las demoliciones y desmontes, por su parte deberá proveer la debida protección a estructuras existentes, todo el equipo y mano de obra necesaria, así como la construcción y remoción de estructuras temporales, obras falsas, apuntalamiento, ademas en fin de preservar las obras existentes.

1.9.4 Excavación en Cimentaciones

Bajo este concepto se considera la excavación que deba hacerse para desplantar los cimientos de la obra de acuerdo con las indicaciones en los planos. Esta excavación se considerará como material no clasificado.

1.9.5 Relleno, conformación y nivelación del terreno

Bajo este concepto se considerarán los trabajos de extracción, transporte, colocación y compactación de material selecto para rellenar y cubrir hasta el nivel indicado en los planos o cantidades de obra.

1.10 CONSTRUCCIONES Y FACILIDADES DE CAMPAMENTO

1.10.1 Generalidades

Las instalaciones generales comprenden todas las instalaciones necesarias para propósitos administrativos y facilidades del personal, tales como oficinas, primeros auxilios, instalaciones sanitarias, instalaciones de seguridad y otras que sean indispensables para la clase y extensión del trabajo a realizar dentro del contrato.

1.10.2 Oficinas para el Contratista

El Contratista deberá suministrar un espacio para oficina adecuada de tamaño regular para sus propias necesidades completamente amuebladas, incluyendo facilidades sanitarias, instalaciones de luz, limpieza y mantenimiento durante todo el período del contrato. El área de oficinas deberá ser suficiente para dar espacio a los subcontratistas del Contratista.

1.10.3 Cercos, Protección y Vigilancia

El contratista acondicionará y mantendrá en buen estado los accesos a la obra colocando rótulos orientadores de tránsito para evitar accidentes. El contratista deberá cercar el perímetro del área de plaza donde se realizaran las obras. El lindero de la vía pública lo cercará dejándolo habilitado para el paso de peatones. Deberán construirse portones de dimensiones adecuadas para acceso de materiales.

Debido a que el Contratista es completamente responsable por el desarrollo perfecto y armonioso del trabajo y la seguridad de las personas en el sitio de las obras en estricto apego a la ley y el orden, no dejará de mantener sus labores adecuadamente organizadas y su personal debidamente instruido. El costo de todo el cercado, señalización y vigilantes, incluyendo su movilización, deberá estar incluidos en los precios unitarios ofertados.

1.10.4 Unidades Sanitarias para los Centros de Trabajo

El Contratista deberá operar, instalar y mantener **DOS (2) UNIDADES SANITARIAS PORTATILES** de campo para su personal y el de sus subcontratistas, incorporando los químicos, materiales, herramientas, equipo que sea necesario para su traslado y disposición final. Estas unidades deberán ser limpiadas diariamente y mantenidas en condición sanitaria para cuyo propósito deberán usarse los productos químicos adecuados.

1.10.5 Equipo de construcción

El contratista deberá presentar al Supervisor un programa de incorporación del equipo de construcción detallado en la oferta.

1.10.6 Medios de Transporte en General

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener un equipo de transporte que incluya entre otros: Pick-ups, camiones, camiones-grúa, tanques de agua y rastra o similares, etc. para el transporte de los materiales, personal, equipo, desde y hacia el plantel y los sitios de trabajo en apego completo a los términos del contrato. Todos los vehículos deberán ser adecuados para transporte de cargas pesadas y aptas para cualquier condición de los caminos. Dichos vehículos también servirán para la movilización o acarreo de equipo y materiales, así como equipo electromecánico a ser suministrado. El costo de los mismos será incluido en los precios unitarios.

1.10.7 Equipo de Compactación

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener todo el equipo necesario para los trabajos de compactación, tales como compactadoras bailarinas, plataformas compactadoras o vibratorias, etc. Dicho equipo deberá tener la capacidad adecuada para el trabajo en cuestión. Su costo deberá estar incluido en los precios unitarios.

1.10.8 Equipo de soldadura

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener suficientes equipos de soldadura y una existencia adecuada de los diferentes electrodos incluyendo equipo de esmerilado para trabajos de soldadura que requieran acabados especiales. Dicho equipo deberá ser proporcional al tamaño del trabajo en cuestión. Solamente se aceptarán soldadores calificados en estas actividades. El costo deberá estar incluido en los precios unitarios.

1.11 FACILIDADES VARIAS

1.11.1 Formaletas y encofrados

El Contratista deberá suministrar, manejar, montar, asegurar, remover y limpiar todas las formaletas necesarias. Así mismo el Contratista está en libertad de utilizar madera, metal o cualquier otro material aprobado por El Supervisor. El precio para los diferentes tipos de formaletas deberá estar incluido en los precios unitarios de los diferentes ítems.

1.11.2 Andamios, escaleras y grúas

El Contratista deberá suministrar los andamios seguros y estables, incluyendo los elementos de unión, de acuerdo a los requerimientos de los diferentes tipos de trabajo en cada estructura específica. El Contratista está en libertad de usar metal, madera o ambos. Además, el contratista deberá proveer y mantener el equipo de transporte y circulación vertical que fuera necesario, como escaleras temporales, rampas, andamios, grúas. El costo de los materiales, transporte, montaje y remoción de los andamios, escaleras y grúas deberá estar incluido en los ítems respectivos de las actividades que se requieran.

1.11.3 Señales

El Contratista es el único responsable por cualquier accidente y daño que ocurra por descuidar la aplicación de señales de precaución, esta importante medida de seguridad. Deberán llevarse controles periódicos. Para cualquier punto crítico también deberán colocarse señales de peligro adecuadas. El costo de estos trabajos deberá estar incluido en los precios unitarios.

2. EXCAVACION DE ZANJOS

2.1 GENERALIDADES

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.

2.2 DIMENSIONES DE LAS ZANJAS

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

2.3 PREPARACIÓN DEL FONDO DEL ZANJO

El fondo del zanja debe compactarse y el deberá construirse una plantilla de desplante mediante la sustitución del suelo existente por medio de la colocación de material selecto y un mortero que permita posteriormente el desplante de los cimientos respectivos. El exceso de excavación será rellenado con material selecto, arena o grava a juicio del Supervisor.

2.4 EXCESO DE EXCAVACIÓN

Cuando por causa atribuible al Contratista, la profundidad del zanja sea mayor que la indicada en los planos, deberá hacerse alcanzar el nivel de rasante rellenando con material selecto, arena, grava o concreto a juicio del Supervisor. Todos los gastos extras ocasionados por causa del Contratista, correrán por su propia cuenta.

2.5 DRENAJE DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones mantenerse sin agua durante el trabajo en caso de que corra agua por el fondo de las mismas, éstas podrán ensancharse para conducir el agua por un costado de los mismos y se usará un método adecuado de drenaje previamente aprobado por El Supervisor. Para ello será indispensable la utilización de bombas achicadoras cuyo costo deberá estar incluido dentro del precio ofertado. No se pagará ningún monto adicional por la utilización de bombeo.

2.6 COLOCACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO

Las excavaciones podrán ser realizadas usando preferiblemente máquinas excavadoras o a mano según lo requieran las condiciones del sitio y el progreso de la obra.

El material excavado deberá retirarse del sitio de labor a una distancia prudente. Cuando se encuentre roca, éstas deberán colocarse en un solo sitio para su posible utilización posterior, previa aprobación de El Supervisor.

2.7 RELLENO ESPECIAL

El contratista hará todo el corte de hierba, relleno y nivelación necesaria para llevar toda el área del proyecto a los niveles requeridos en los planos. No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.

Todo el material a usarse como relleno estará libre de materia orgánica, basura u otros desperdicios y deberá ser aceptado previamente por el supervisor. Todo el material sobrante que no sirva para relleno, la basura y toda clase de desperdicios será retirado del solar o depositado donde lo ordene 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 éste. Se colocara una sub base 30 cm de material selecto en todo el piso de la plaza previo a la colocación del concreto y la instalación de las baldosas.

Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 10 cms. debiendo ser el material bien distribuido y compactado en cada capa hasta obtener el 95% de la compactación máxima obtenida por la prueba Proctor Standard, excepto la última capa que se compactará hasta obtener el 100%. Por medio de compactadora de plato, vibratoria o bailarina, se iniciara compactando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. El costo de las pruebas de compactación deberá incluirse en el precio unitario del relleno. Las pruebas serán realizadas de acuerdo a lo solicitado por el Supervisor.

El contratista llevará a cabo la nivelación del solar hasta los niveles indicados en los planos, la explanación terminada de los alrededores de los edificios se hará con una pendiente gradual hacia afuera donde sea posible para evacuar aguas que provienen de las pendientes de las losas. Antes de la aceptación final de la obra, los niveles que hayan variado se llevarán nuevamente a las elevaciones requeridas.

3. MATERIALES DE CONSTRUCCION

3.1 CONCRETO, MORTERO Y LECHADA DE CEMENTO

3.1.1 Generalidades

Todo el trabajo de concreto deberá ser construido de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

Los materiales contemplados en esta sección son arena, cemento, piedra, grava y agua para preparar el concreto, mortero y lechada de cemento.

3.1.2 Cemento

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para Cemento Pórtland tipo I de la ASTM designación C-150 tipo I. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos lo suficientemente fuertes y llevarán 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 Supervisor.

3.1.3 Cemento de fraguado rápido

Cuando se requiere usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ASTM designación C-150 tipo III o C-175 tipo III A. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación del Supervisor.

3.1.4 Aditivos

Se exige el uso de los aditivos detallados a continuación:

- 1) **Agentes de Aire atrapado**, de solicitarlo El Ingeniero. Los agentes de aire atrapado deberán llenar los requisitos de la ASTM C-233, C-457, C-260-66T, (Especificaciones para Aditivos de Aire Atrapado para Concreto (tentativas)). El agente propuesto para ser usado deberá seleccionarse mucho antes del colado del concreto y el Contratista deberá suministrar al Ingeniero los medios satisfactorios para la pronta obtención de muestras adecuadas de prueba. El concreto de aire atrapado deberá tener un contenido de aire del cinco (5) por ciento, más o menos uno (1) por ciento del volumen del concreto. El Contenido de aire deberá determinarse por medio de la ASTM C-231-62, (Método de Prueba para el Concreto de Aire de Mezclas de Concreto Fresco por el Método de Presión). Cuando sea necesario aumentar el contenido de aire, se deberá agregar en la mezcladora una cantidad adicional del mismo aditivo que ya se usa en la mezcla. El Contratista deberá ser responsable por las pruebas que determinen el contenido de aire, sujetas a inspección y aprobación.
- 2) **Epóxico Estructural Adhesivo (Soldadura Epóxica)**. El epóxico estructural adhesivo (soldadura epóxica) deberá cumplir los requisitos de la ASTM C-881, Type I, II, III Grade 2 Class B & C y de la AASHTO M235 Type I,II,III Grade 2 Class B & C. Las superficies de aplicación deberán estar perfectamente limpias y deberá seguirse el instructivo de aplicación del fabricante para no provocar un plano de falla, esto en el caso que se exceda el tiempo de fraguado.

La dosificación de los aditivos deberá aplicarse de acuerdo a la recomendación del fabricante, para lo cual la supervisión exigirá un estricto control de las dosificaciones del concreto, sus agregados y sus aditivos.

3.1.5 Agua

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser agua potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales. Para ello será necesario disponer de un tanque de almacenamiento de agua potable.

3.1.6 Agregados

3.1.6.1 Agregados finos

Los agregados finos consistirán de arena natural, arena triturada, o una combinación de ambas. Estos serán duros, fuertes, durables, estarán limpios y libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM, C-33. El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso cuando se prueben de acuerdo con la norma ASTM C-136

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO	
	MORTERO	LECHADA
No 4	100	100
No 8	96 a 100	
No 16	70 a 90	
No 30	40 a 70	50
No 50	15 a 35	

Una muestra representativa de los agregados finos que se deseen usar será sometida al Supervisor para su aprobación. Cualquier entrega de agregados finos hechos durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.20 en Módulo de Finura comparado con el de la muestra aprobada, será rechazada o, en opinión del Supervisor, podrá ser aceptado sujeta a que se hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta de 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 finos en exceso de las siguientes cantidades:

MATERIAL	LIMITE PERMISIBLE
Terrones de arcilla	0.5 % a 1.0 %
Carbón y Lignitas	0.25 % a 1.0 %
Material más fino que el tamiz No 200	2.0 % a 5.0 %

Cuando sea requerido por el Supervisor, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM-Designación 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 prueba de sanidad ASTM C-88, se someterán a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

LIMITE PERMISIBLE	
Pérdida de peso	8.0 % a 12.0 %

3.1.6.2 Agregado Grueso

El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada, u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobada por el Supervisor. El agregado grueso será

clasificado de acuerdo con el tamaño y llenará los requisitos de la ASTM - C-33. Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Supervisor para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también someterá cuatro pruebas de tamiz de muestras diferentes del material tomado, obtenidos de la misma fuente. No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso de las cantidades siguientes:

	LIMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE POR PESO)	
	RECOMENDADO	MAXIMO
Fragmentos suaves	2	5
Carbón y Lignitas	1/4	1
Terrones de arcillas	1/4	1/4
Material mas fino que el tamiz No 200	1/2	1

Cuando el material más fino que el tamiz No. 200 consista esencialmente de polvo de roca, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a $3/4$ y $1\ 1/2\%$ respectivamente. Si el Supervisor requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de sanidad, ASTM C-88 se sujetarán entonces a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

	LIMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE)	
	RECOMENDADO	MAXIMO
Pérdida promedio de peso	12	15

Todos 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 por cada día de mezclado.

3.1.7 Manejo y almacenamiento de los agregados

Los agregados se mantendrán limpios y libres de otras materias 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 tamaño 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 - 614.

3.1.8 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		TAMANO MAXIMO
	MAXIMO	MINIMO	AGREGADO
Fundaciones y pisos	5"	3"	1 1/2 "
Paredes	5"	3"	1 1/2 "
Techo	4"	3"	3/8 "

3.1.9 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 indiquen.

3.1.11 Trabajabilidad del concreto

El concreto será de tal consistencia y composición que se pueda trabajar fácilmente en todos los rincones y ángulos de las formaletas y alrededor de los refuerzos u otros objetos sin permitir que los materiales se segreguen o que el agua se acumule en la superficie. Sujeto a los requerimientos limitantes aquí expuestos, y con la aprobación del Ingeniero, el Contratista ajustará las proporciones del cemento y agregados como sea necesario para producir una mezcla que sea fácilmente manejable, tomando en consideración los métodos de colocación y vibrado que sean utilizados.

Si, durante el progreso de la obra, es imposible conseguir concreto de la consistencia y resistencia requerida con los materiales procurados por el Contratista, el Supervisor puede ordenar cambios en las proporciones o en los materiales, o en ambos, si es necesario para obtener las propiedades deseadas, sujetas a los requerimientos aquí estipulados.

Cualquier cambio ordenado será hecho a expensas del Contratista y ninguna compensación extra será permitida por razón de dicho cambio. Si, durante el progreso de la obra, el Contratista desea usar diferentes materiales a los originalmente aprobados o si los materiales de las fuentes aprobadas originalmente cambian en características, someterá, para aprobación, evidencia satisfactoria al Ingeniero Supervisor de que la nueva combinación de materiales producirá un concreto que cumpla con los requerimientos sin acarrear cambios objetables en el color o apariencia de la estructura.

Para la colocación del concreto será necesaria la utilización de bomba, por lo que se deberá incluir su costo dentro del precio ofertado, asimismo, el costo de la vibración.

3.1.12 Medición de materiales para el concreto

Los materiales serán medidos por peso o por otros métodos específicamente aprobados por el Ingeniero Supervisor. El aparato usado para pesar agregados y cemento será del tipo diseñado y construido para tal propósito. Cada tipo de agregado y el cemento serán pesados separadamente. La exactitud de todos los artefactos de pesar serán tales, que cantidades sucesivas podrán ser pesadas con una desviación del 1% de la cantidad deseada. El cemento en sacos corrientes no necesita ser pesado. El agua de mezcla podrá ser medida por volumen o por peso. Todos los artefactos de medir estarán sujetos a la aprobación del Supervisor. Donde las medidas volumétricas sean autorizadas por el Supervisor, las proporciones de peso serán convertidas a sus equivalentes volumétricos. En estos casos, se harán consideraciones apropiadas para compensar las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo los efectos de abundamiento en agregados finos.

3.1.13 Medición y Pago del Concreto

Las cantidades de concreto de las diferentes clases que constituyen la estructura empleada y aceptada será expresadas en m³; cantidad que tomará en cuenta sólo aquellas partes que hayan merecido aprobación del Supervisor.

La cantidad total de concreto determinada en el párrafo anterior será pagada al precio que por m³ haya establecido la propuesta aceptada, precio que por lo demás comprenderá los costos directos, indirectos y generales, que correspondan a la actividad detallada en la ficha de oferta de precios unitarios.

3.2 ACERO DE REFUERZO

3.2.1 Generalidades

Las barras de acero de refuerzo para el armado del concreto serán de acero de lingotes nuevos, no de material rerrolado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-615 Grado Intermedio. El acero tendrá deformaciones de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-305, y estarán libres de defectos, dobleces y de curvas.

El acero deberá estar libre de corrosión, en caso contrario será indispensable la utilización de aditivos antioxidantes y limpiadores del acero, previo a la autorización del colado del concreto. El costo de dichos aditivos será por cuenta del Contratista.

Se someterán, para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque de acero.

3.2.2 Detalles

Las barras serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones. Se proveerán barras de amarre de longitud, tamaño y forma apropiada para amarrar zapatas, pedestales, pisos y similares donde sea mostrado, especificado u ordenado.

3.2.3 Suministro

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

Todas las barras serán adecuadamente almacenadas, en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas del clima, como lo indique el Ingeniero Supervisor, después de la entrega en el sitio de la obra.

3.2.4 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 su posición final, será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adherencia.

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

3.3 MADERA

3.3.1 Generalidades

Toda la madera decorativa o estructural que se use deberá ser de primera calidad, debiendo llenar los requisitos siguientes:

- Deberá ser seca, con un porcentaje de humedad no mayor que el 6%
- Deberá ser recta con una inclinación de la fibra con respecto al eje longitudinal no mayor del 10 %, toda madera verde será rechazada.
- Se admitirán las tolerancias de desviación con respecto a las especificadas en planos de acuerdo a lo especificado en el reglamento del ACI.
- Deberá estar libre de picaduras, desportillamientos, grietas, rajaduras, nudosidades y otros factores que perjudiquen sus características estructurales o estéticas. No se permitirá madera que presente más de un nudo por cada metro de longitud ni se permitirán piezas que tengan nudos de un diámetro mayor que $\frac{1}{3}$ del ancho o peralte de la pieza.
- Toda la madera deberá ser tratada previamente con agentes que la preserven de las picaduras de insectos, proliferación de hongos u otros parásitos que la dañen. El agente preservativo a usarse será previamente aprobado por el Supervisor.
- Salvo indicaciones en los planos o disposiciones especiales los esfuerzos de trabajo permisible serán los siguientes:

Esfuerzo de tensión paralelo a la fibra, no menor que 80 Kg./cm.²

Esfuerzo de tensión perpendicular a la fibra, no menor que 10 Kg./cm.²

Esfuerzo de compresión paralelo a la fibra, no menor que 70 Kg./cm.²

Esfuerzo de compresión perpendicular a la fibra, no menor que 30 Kg./cm.²

- Esfuerzo de corte paralelo a la fibra, no menor que 8 Kg./cm.²

- La madera se almacenará en sitios protegidos de la intemperie y a la temperatura ambiente y deberá depositarse de tal manera que no quede en contacto con el suelo.

La madera será de la clase, tamaño y dimensión requerida para la obra, y como se especifique para usarse en las diferentes facetas. 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.

3.3.2 Madera sin tratar

Sólo se permitirá madera sin tratar para uso de ademes, cimbras, encofrado de losas y similares. La madera para ademado y arriostamiento será nueva de pino o semejante, aprobada, salvo se muestre o especifique lo contrario. La madera para encofrado de pisos y soportes será de pino amarillo duro y adecuado, o similar aprobado. No se usará madera de segunda mano cuando la resistencia y/o apariencia del elemento final sean consideraciones de importancia.

4. ESTRUCTURAS DE CONCRETO

4.1 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 restauración de este proyecto.

4.2 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.

4.3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Todos los elementos estructurales, tales como: sobre firme, zapatas, bases de concreto y pedestales será con una resistencia a la compresión requerida a los 7 días de $f'c=3,000$ PSI, y de 4000 PSI en pavimentos para satisfacer los requerimientos de la resistencia de 28 días.

4.4 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 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.

4.5 ENCOFRADOS - GENERAL

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de concreto 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 $\frac{1}{8}$ " 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.

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.

4.6 ENCOFRADOS DE MADERA CONTRACHAPADA

Los encofrados para todas las superficies de concreto interiores expuestas y áreas designadas de superficie de concreto exteriores expuestos serán construidos de madera contrachapada no menor de $\frac{5}{8}$ " de espesor para secciones rectas y para secciones curvas. La madera contrachapada será de pino de cinco placas para la de $\frac{5}{8}$ " 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.

4.7 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.

4.8 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 $\frac{7}{8}$ " 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 estará en estricto acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

4.9 REMOCION 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.

- Columnas/pedestales 2 días
- Encofrados laterales de viga y viguetas 2 días
- Encofrados inferior de losas 21 días
- Encofrados inferior de vigas y viguetas 21 días
- Muros 2 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 mediante 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.

4.10 COLOCACION 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 reemplado 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. Donde se requiera, se proveerá iluminación en el interior del encofrado de tal manera que el concreto sea visible desde la plataforma y pasadizo al punto de depósito.

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.

4.11 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.

4.12 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, seguidos 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.

4.13 CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO

Curado:

El Concreto recién colado deberá ser curado para prevenir la pérdida de agua por medio de los métodos que en esta sección se especifican. Debe mantenerse constantemente húmedo y protegerse de daño por fluctuaciones de temperatura en la superficie, del sol, del viento y la lluvia hasta que haya fraguado adecuadamente.

El curado debe iniciarse inmediatamente de que el agua libre ya no esté presente en la superficie y las operaciones de acabado hayan concluido; si la superficie del concreto empieza a secarse antes de que el método de curado se empiece a aplicar, la superficie del concreto deberá mantenerse húmeda aplicándole rocío de agua, pero sin dañar la superficie.

El curado debe proporcionarse en forma continua durante siete días; cuando la mezcla de concreto contenga puzolanas en exceso del 10% por masa, del cemento Portland usado, el tiempo de curado será de 10 días. Para elementos que no sean losas o estructuras que sirvan como superficies de rodadura, estos períodos de curado podrán reducirse o terminarse, cuando los testigos de concreto curados en las mismas condiciones que la estructura, indiquen que el concreto ha alcanzado un resistencia del 70% de la que ha sido especificada. Las superficies de concreto que sean acabadas no recibirán tratamiento de membranas líquidas o se empleará otro método aprobado por el Ingeniero.

Podrán utilizarse otros métodos de curado a base de compuestos especiales si se obtiene con anterioridad la aprobación del Supervisor del Proyecto. El curado del concreto por medio de membranas deberá cumplir con las normas AASHTO M148 (ASTM C 309). Las películas de polietileno y las láminas densas de polietileno blanco deberán cumplir con los requerimientos de AASHTO M 171 (ASTM C 171). El curado con membranas se usará de preferencia para superficies grandes expuestas como placas, cubiertas y similares.

4.14 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 y pedestales para astas.

4.15 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.

No se hará más de una prueba por cada 40 m³ de concreto colocado en un día. El Contratista proporcionará la mano de obra necesaria y los materiales y ayudará al Supervisor, si es requerido, en construir los cilindros de ensayos de concreto. La resistencia promedio de todos los cilindros será igual a, o mayor que las resistencias especificadas, y por lo menos 90 por ciento de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor que la resistencia especificada.

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.

4.16 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.

Las ranuras horizontales deben ser construidas de tal manera que permitan al agua de lavado escapar por estas ranuras. Las juntas tendrán ranuras o rebajos continuos rectos y regulares.

Las superficies de concreto expuestas serán llevadas a nivel verdadero en la parte superior de cada junta horizontal de construcción. Los encofrados para las juntas de construcción expuestas, deberán contar con un dispositivo que permita ajustar los encofrados de las secciones siguientes. Las barras de refuerzo serán colocadas de manera que se extiendan en las secciones de construcción siguientes, como se muestra. Las juntas de impermeabilidad, si son requeridas, tendrán empates impermeables o intersecciones en las esquinas. Las superficies de concreto, contra las cuales se va a colocar nuevo concreto, serán íntegramente limpiadas, hechas rugosas y humedecidas, Inmediatamente antes de la colocación de un nuevo concreto, la junta será rellena con, por lo menos 2" de pasta de cemento de la misma mezcla del concreto pero sin los agregados gruesos. En las juntas verticales, se usará especial cuidado en la colocación y relleno del concreto, para asegurar adherencia con el concreto existente. Se harán juntas verticales de construcción impermeable según se muestra en los planos constructivos o lo indique el Supervisor.

4.17 SELLO DE JUNTA

Especificaciones Técnicas para el Sello de Juntas de Pavimento:

Varilla de Respaldo no Gaseosa y Resistente al Calor

Descripción

Varilla de Respaldo no Gaseosa y Resistente al Calor (CERA) es un material cilíndrico, de longitud continua, no absorbente, no gaseoso, que no se mancha ni se contrae, extrudido

de un polietileno de cadena cruzada. La compresión/desvío es de aproximadamente 8 psi (55.2 KPa) al 25% de deflexión.

Varilla de Respaldo no Gaseosa y Resistente al Calor (CERA) es utilizado en juntas o en grietas grandes en cemento Pórtland o en concreto asfáltico. Provee la correcta configuración para la reserva del sellador, controla la profundidad de las juntas y evita que el sellador se filtre a través del fondo de la junta. Varilla de Respaldo no Gaseosa y Resistente al Calor (CERA) también actúa como separador para evitar que el sellador se adhiera a los laterales del fondo.

Especificaciones

ASTM D 5249, Tipo I

Sellador polimérico que se aplica en caliente

Proporciona un sellador económico que se aplica en caliente para operaciones en grandes escala, uniones y grietas.

Un sellador polimérico que se aplica en caliente es ideal para pavimentos grandes de hormigón, puentes mantenimiento de pistas de aterrizaje y de rodar y proyectos para sellar grietas y uniones.

Aplicación:

FUNDIMIENTO: Al Sellador polimérico hay que derretirlo en un aplicador/derretidor con hervidor doble y forrado de aceite, equipado con un agitador y controles separados de temperatura para ambos, el baño de aceite y la tinaja de derretimiento. Añada pequeñas cantidades del sellador polimérico con forro de plástico al derretidor manténgase la agitación continua, añada material adicional como sea necesario. **CONTROLE LA TEMPERATURA DEL MATERIAL A 370°F (188°C). NUNCA EXCEDA 390°F (199°C). LA TEMPERATURA RECOMENDADA PARA VERTIRLO ES DE 370°F (188°C).** Al material se le puede añadir el derretidor al mismo tiempo que se saca el sellador durante la operación de la operación de sellar.

Preparación de la unión:

Construcción nueva las uniones a sellarse deben de estar limpias y secas. Debe quitarse por medio de chorro de arena cualquier compuesto de cura en las caras de unión. Se debe soplar la unión con aire comprimido sin aceite para quitar el polvo, la tierra y los desprendimientos inmediatamente antes de hacer la operación de sellar.

Sello de mantenimiento:

Debe sacarse todos los materiales sellantes viejos. Hay que limpiar las caras de la unión por medio de chorro de arena o raspado mecánico. Todas las partículas sueltas en la unión se deben soplar con aire comprimido antes de hacer el sellado. Para controlar la profundidad del sello, inserte un rodó en la unión antes de sellarla.

Especificaciones que debe cumplir el Sellador polimérico:

ASTM D 1190

AASHTO M 173

4.18 SUPERFICIES DE CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto serán con acabados de concreto lavado con sisa. 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. Se utilizará el codal para dejar una superficie de concreto lavado para la placa conmemorativa a la plaza. 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.

4.19 ACABADO DE PISOS DE CONCRETO

Donde sea indicado en los planos un acabado integral de piso, este acabado será monolítico con la losa estructural y consistirá de concreto estructural, enrasado con reglas, trabajado con llana de madera y acabado con llana de acero. La superficie será entonces dividida en paneles aproximadamente cuadrados de 3 m, a menos que se muestre de otra manera en los planos o de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero. No se usarán relaciones agua-cemento mayor de 0.56, incluyendo la humedad en los agregados, en la mezcla. Los agregados finos serán bien graduados, como se establece en la Sección 3 de este volumen. Los agregados gruesos serán graduados para estar de acuerdo con los siguientes requerimientos

Pasando la malla de 1/2 pulgada			100%
Pasando la malla de 3/8 pulgada	95	a	100%
Pasando la malla No. 4 de	40	a	60%
Pasando la malla No. 8 de	0	a	5%

El concreto será de la consistencia más seca posible para trabajar con un movimiento de sierra del escantillón o de regla. Antes de la colocación de un material para acabado de un piso separado, la losa estructural será minuciosamente limpiada con cepillo grueso y entonces humedecida antes de la colocación del acabado pero sin dejar lagunas de agua. Una capa delgada de pasta de cemento puro será escobillada en la superficie de la losa, poco antes de la capa final. La capa final será aplicada antes que la pasta se haya endurecido y será llevada hasta la gradiente establecida con un canteador recto. Será compactada con rodillo o pisón, frotada con la llana de madera o máquina apropiada y entonces con llana de acero. El acabado será dividido en paneles con un canteador, curado y después tratado con un endurecedor de piso, como se especifica para un acabado integral de piso. Todos los pisos terminados, rampas de acceso, pasarelas y losas serán protegidas contra daño cubriéndolas con tablonés, lonas, papel o similares.

4.20 RAMPAS DE ACCESO

Las rampas de acceso ubicado sobre la 12 ave. N.O. de la plaza recibirán una superficie antideslizante, aplicada como un acabado integral de cemento antes que el fraguado inicial de la losa haya tenido lugar. El acabado consistirá de una capa de 1/2" de mortero denso

cuidadosamente mezclado, consistente de una parte de cemento y dos partes de arena. El mortero será enrasado y acabado con llana para obtener una superficie lisa y pareja.

4.21 APLANADO

Las superficies que deban ser aplanados serán íntegramente humedecidas y mantenidas en esta condición hasta que el acabado en cada sección sea terminado. Las superficies serán aplanadas con bloque de madera y agua hasta que todos los vacíos y marcas de los encofrados hayan sido alisados y el material sobrante haya sido eliminado. Pasta y mortero no serán usados en el proceso de aplanado y el enlucido de las superficies no será permitido. Todo el aplanado será hecho mientras el concreto está todavía en proceso de fraguado. El aplanado será continuado hasta que las superficies estén uniformemente parejas pero no se requerirá la eliminación total de todas las marcas. El aplanado puede ser omitido cuando se haya utilizado **plywood** rígido y las superficies resultantes hayan sido aprobadas por el Ingeniero. En general, el aplanado o un acabado liso equivalente serán requeridos en todas las superficies de concreto expuestas ya sea indicado por el ingeniero supervisor o en los planos. El aplanado se extenderá 15cm. debajo del nivel del piso terminado en el exterior de las superficies expuestas de todas las estructuras y 15cm. más abajo del nivel normal de agua en las superficies y en el interior de los tanques.

4.22 COLOCACIÓN DE PASTA DE REPELLO

Las bases de concreto para placas conmemorativas serán resanadas mediante el repello en ambas caras, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos.

4.23 COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

4.23.1 Mano de obra en varillas

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

Los estribos y tirantes tendrán un radio de curvatura interior mínimo de $2 \frac{1}{2}$ veces el diámetro de la barra. Todas las varillas de las obras tendrán un radio de curvatura interior mínimo de tres veces el diámetro de la barra. Las barras serán colocadas en las posiciones exactas con los espacios mostrados o requeridos y serán ajustadas firmemente en posición en las intersecciones para impedir desplazamiento durante el vaciado del concreto. Las barras serán aseguradas con alambre recocido de calibre #18 (dieciocho) o con otros medios aprobados. Se proveerá soportes del tipo aprobado por el Inspector, colocados adecuadamente para soportar y mantener las barras de refuerzo en posición en todos los casos, incluyendo las bases de concreto para la placa conmemorativa. Todos los empalmes

de barras serán alternados donde sea posible. En cualquier sección de la obra donde haya barras horizontales que corran más allá de la longitud de las formas, la forma o cabezal contra la cual la obra termina será perforado en los lugares apropiados para permitir a las barras proyectarse a una distancia por lo menos igual al traslape especificado. Los extremos proyectados, sin embargo, a menos que sea dirigido de otra forma por el Ingeniero, serán de diferente longitud de tal forma que en ningún lugar ocurran traslapes en barras adyacentes en el mismo plano opuesto uno a otro.

4.23.2 Mano de obra en Malla

Las mallas de refuerzo serán colocadas en las posiciones mostradas, especificadas o requeridas para la obra. 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 ingeniero. La malla estará de acuerdo con las especificaciones A -185 de la ASTM.

4.23.3 Protección de concreto para acero de refuerzo

El acero de refuerzo será colocado y mantenido en posición de tal manera que la cobertura de concreto, medida desde la superficie de la barra a la superficie del concreto no sea menor de los siguientes, excepto cuando se muestre, especifique o dirija en otra forma:

- | | | |
|----|--|-------|
| 1. | Pedestales y bases de concreto Expuestas al Clima | 4 cm. |
| 2. | Vigas, Muros y Columnas Expuestas o no al Clima | 4 cm. |
| 3. | Concreto Colado en Contacto con el Suelo y expuesto al suelo | 7 cm. |

4.23.4 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.

4.23.5 Separadores para el Recubrimiento

Para la colocación de las capas de acero se proveerán separadores de metal, plásticos o dados de concreto profundidos que aseguren se le brindará al acero el recubrimiento mínimo y uniforme tal como es exigido. Los separadores tendrán la suficiente resistencia para soportar el acero; el equipo y el personal que laborará en él sin deformarse y serán aprobados por El Supervisor.

5. OBRAS METÁLICAS

5.1 TRABAJO INCLUIDO

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

- a. Estructura de techo para el escenario principal.
- b. Estructura de techo para el paradero.
- c. Estructura para sillas metálicas/columpios.
- d. Sillas metálicas/columpios y bancas.
- e. Postes para las lámparas tipo farol.
- f. Rejillas de protección de malla electrosoldada de 1" para las lámparas tipo reflectoras.
- g. Marco y rejillas metálicas para drenajes.
- h. Acero estructural misceláneo no incluido en otras secciones de las especificaciones.
- i. Pernos de anclaje, anclajes y otros dispositivos para amarres.

5.2 GENERALIDADES

El empernado se deberá hacer con pernos del tamaño apropiado. Todas las tuercas deberán ser eficazmente revisadas para comprobar el torque de diseño. Los artículos fundidos deberán ser limpios, lisos y ajustarse al modelo, con esquinas y cantos rigurosamente definidos. El recubrimiento de zinc se ajustará a los requisitos de la ASTM A123-73 Zinc (Recubrimiento de Zinc (Galvanizado en Caliente) sobre Productos Fabricados de Perfiles, Planchas, Barras y Platinas de Acero Laminado, Prensado y Forjado), y de la ASTM A153-73 Zinc (Inmersión en Caliente) para Ferretería de Hierro y Acero).

Todos los artículos misceláneos de metal que han de empotrarse a medida que la construcción avanza, deberán ser suministrados como se requiera durante el progreso de la obra. Cuando se necesiten artículos misceláneos metálicos que encajen en espacios de áreas o superficies construidas con anterioridad y siempre que ello sea factible, según lo determine el Ingeniero, las medidas para la fabricación de tales artículos no se deberán tomar de los Planos, sino que se tomarán en el sitio de la estructura, de los espacios reales reservados para ellos.

El Contratista será responsable de la calidad de todas las soldaduras y preparará las especificaciones de proceso para soldadura. Las especificaciones de proceso serán calificadas por medio de ensayos. Las mencionadas especificaciones de proceso y los ensayos de calificación deberán ajustarse a AWS B 3.0 procedimientos normales de calificación de la Sociedad Americana de Soldadura. El tamaño de las soldaduras se designa y acepta, en función de su longitud y su "garganta".

5.3 MATERIALES

A menos que en adelante se especifique lo contrario, los materiales para el trabajo bajo esta sección deberán llenar los requisitos siguientes:

Acero Estructural. Los perfiles de acero, barras y planchas; pernos y tuercas de acero se deberán ajustar a los requisitos de la ASTM A36-75 (Especificaciones para Acero Estructural), y donde se indique.

Materiales para Lechado. La lechada para colocar elementos de fijación, deberá consistir de cemento y arena mezclados en la proporción de una (1) parte de cemento y dos (2) de arena.

Rejillas. Las rejillas deberán ser de acero laminado, del tipo y tamaño indicado en los planos.

Galvanizado. Toda la ferretería deberá ser galvanizada por inmersión en caliente después de la fabricación, de acuerdo con los requisitos de la ASTM A123-73.

Sujetadores. Los sujetadores deberán ser (Sujetadores Compuestos). Los sujetadores deberán componerse del número de unidades indicadas y deberán ser apropiados para usarse con los pernos de los tamaños indicados.

Tornillos de Anclaje. Los tornillos de anclaje deberán ser del tipo permanente fabricado por Richmond Screw Anchor Co., o iguales aprobados.

Arandelas. Se deberán colocar arandelas bajo todas las cabezas de los pernos. Excepto cuando se indique o especifique lo contrario, las arandelas en contacto con acero deberán ser de acero o arandelas de plancha de hierro forjado. Las arandelas deberán conformarse a la Norma ASTM B 27.2 tipo 3 de la ANSI.

Pernos de Argolla. Los pernos de argolla deberán ser de acero forzado de martinete, del tamaño, tipo y longitud de rosca indicados en los planos, y deberán ser como los fabricados por la Thomas Laughlin Division de la American Hoist and Derrick Co., o iguales aprobados.

Electrodos. Los electrodos para soldadura manual de acero deberán ser de metal revestido de la serie E 70 de conformidad a AWS A.5.1 y del tipo de bajo hidrógeno.

5.4 PLANOS DE TALLER Y REGISTRO

El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan en la ejecución del proyecto.

En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.

Deberán presentarse en tinta, en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.

Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General Civil a todos los demás Contratistas y sub-Contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello de la Supervisión y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.

5.5 INSTALACIÓN

Generalidades. El trabajo metálico misceláneo deberá instalarse en los lugares y de acuerdo con los detalles indicados en los Planos y como se especifica adelante.

5.6 CALIDAD DE MANO DE OBRA

Manufactura. El acero y el hierro deberán ser manufacturados y montados con precisión. El empernado se hará con pernos del tamaño apropiado. Las tuercas se enroscarán ajustadas y las roscas se trasegarán. El acero deberá estar limpio y libre de escamas de fábrica, orín suelto o picaduras. Los ensambles de taller se deberán suministrar en secciones del mayor largo posible para reducir al mínimo las conexiones en el campo.

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 a 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 taller exijan soldadura de puntos, o sea autorizada por el Ingeniero.

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.

6. TECHOS

6.1 CUBIERTA DE TECHO DE LONA

Las cubiertas de techos tensados de lona o de tela de PVC están ancladas a unos perfiles que están sujetos a la estructura de techo. Se adaptan a múltiples formas, volúmenes, colores y acabados. Es una estructura ligera que se puede instalar como protección del sol o de la lluvia. Al tratarse de un material flexible, el contratista podrá instalar un techo con formas y volúmenes, tal como se especifica en los planos de la plaza.

El contratista deberá proporcionar al supervisor las especificaciones técnicas del fabricante que proveerá la tela de PVC o lona para la cubierta de techo.

Para instalar este tipo de techo, el contratista deberá medir bien la zona después que se ha colocado la estructura de techo, tanto el ancho como el largo máximos para encargar el material a medida.

Se deberá preparar los perfiles, que pueden ser de plástico o de aluminio, cortando a inglete las esquinas. Se fijaran a las columnas metálicas con tacos y tornillos a unos 3 cm del techo antiguo, procurando que queden perfectamente nivelados y con las uniones lo más limpias posibles. El contratista extenderá la lámina en el suelo y, con la ayuda de una espátula especial para no dañar la lona de PVC, se ira introduciendo por puntos en los perfiles hasta dejarla presentada en el techo.

Seguido, se ira tensando poco a poco con la misma espátula hasta que la lámina quede perfectamente lisa. Finalmente, se retocara las pequeñas arrugas con una pistola de calor (con precaución de no acercarla mucho) y se cortara el sobrante con un cúter y una regla.

7. PAREDES

Se considera la etapa de construcción de paredes desde el nivel superior de la solera del piso hasta el coronamiento en sí de la pared según se indica en los planos constructivos. Comprende el levantado propiamente dicho y los elementos de amarre y de refuerzo.

7.1 BLOQUE DE CONCRETO

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.2 de resistencia a la compresión sobre el área bruta ni menor de 140 Kg./cm.2 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 2.5cm. para bloques cuya mínima dimensión sea de 15 a 20cm. espesor mínimo de pared 2.0 para bloques cuya mínima dimensión sea 7.5 a 10cm.
- 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.

7.2 MATERIALES DE LIGA PARA BLOQUES DE CONCRETO

El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor pudiendo usarse los siguientes morteros:

b. Mortero

Para paredes de carga una parte de cemento, y seis partes de arena de río.

Todos los morteros de liga que deban llevar cemento en su composición, deberán proporcionarse arena, agua.

7.3 COLOCACIÓN DEL BLOQUE

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. Cuando la pared se construya dejando visto el bloque deberá quedar limpio de rebabas y manchas del mortero de liga. El ligado quedará retocado biselado en forma de "V" o en forma cóncava con un diámetro de concavidad aproximada de 1.5cm.

7.4 REPELLO Y PULIDO DE PAREDES

Todas las paredes serán repelladas y posteriormente pulidas.

- Tipo de Mortero para repello:

El Contratista empleara mortero 1:1:6 proporción con una parte de cemento, una de cal y seis de arena, o una mezcla 1:4 equivalente a una parte de cemento y cuatro de arena.

- El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color

uniforme, a continuación se agregarán el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

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

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

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

- Antes de iniciar el proceso de repellar, las paredes deberán mojarse usando manguera.

- Pulidos

a) La aplicación de los pulidos, se deberá efectuar preferentemente siguiendo las siguientes recomendaciones: Tipo de mortero: El contratista empleara mortero 1:1:4 proporción con una parte de cemento, una de cal y cuatro de arena. El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen, se mezclaran en seco, perfectamente en forma mecánica, el mortero siempre deba usarse dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación, mortero que no cumpla esta condición, será rechazado. La arena se cernirá usando tela metálica montada sobre un bastidor de madera.

También se podrá utilizar las bolsas de pulido preparado para el pulido de paredes.

b) Mojar previamente las paredes repelladas el día anterior.

c) Las paredes repelladas y no pulidas al siguiente día, se deberán mojar diariamente hasta el momento de aplicar el pulido

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

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

f) Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

g) Todas las paredes pulidas que posteriormente recibirán pintura se deberán lijar una lija fina.

8. PISOS

Las baldosas que se utilizaran en la plaza deberán contar con las siguientes especificaciones:

- Alta resistencia al tráfico peatonal.

- Resistencia a una mayor abrasión.
- Durabilidad con el paso de los años.
- Después de cierto tiempo, la baldosa se podrá revitalizar mediante tratamiento.
- Totalmente anti-deslizante.
- Absorción de calor de mediana a baja.
- Ideales para área exteriores, como parques, plazas, caminatas y senderos peatonales.
- Deberán ser piezas prefabricadas el cual se puedan efectuar reparaciones fácilmente.
- Bajo mantenimiento.

Las distintas dimensiones de baldosas y los patrones de colocación se especifican en los planos constructivos. El contratista deberá presentar muestras del fabricante que proveerá las baldosas en la plaza, previa aprobación de El Supervisor, se definirá las texturas y los colores a emplearse.

8.1 BALDOSAS PARA ENCHAPADO DE PISOS

8.1.1 Preparación de materiales para instalación

1. El adhesivo para el pegamento de las baldosas, debe ser especial de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
2. El agua que se utilice en todos estos procesos deberá ser limpia y potable.
3. El fragua deberá ser del mismo color de las baldosas, mezclado con cemento gris, en la proporción que el Supervisor o director de la obra estime conveniente, sobre todo para obtener la mejor trabajabilidad y durabilidad posible.

8.1.2 Preparación del lugar de instalación

- a) Todas las superficies que reciban las baldosas deberán estar limpias, libres de aceite o jabonosas.
- b) No se comience el trabajo de enchapado hasta que todas las previstas mecánicas estén colocadas.
- c) Todo trabajo que sea realizado en algún sector, implicará la aceptación del buen estado de las superficies.

8.1.3 Instalación

- (a) Hasta donde sea posible, planea la instalación de las piezas de baldosas de manera de no tener piezas partidas por mitad. Alinee perfectamente las juntas verticales y horizontales entre las piezas, excepto cuando sea especificado de otra

forma. Antes de la instalación de éstas, obtenga la posición exacta de las juntas de expansión y de otros accesorios.

- (b) Todas las bateas y equipos deben de mantenerse limpios. Los concretos y mezclas serán preparadas por volúmenes, los cuales serán usadas antes que cumplan más de 30 minutos de hecho y en ningún caso más de 45 minutos. No está permitido reavivar o re-templar con agua una vez transcurrido este tiempo.
- (c) La mezcla de fragua se debe de hacer con mucho cuidado, para mantener la uniformidad del color del material, no se permitirán mezclas en polvo, que tengan más de 15 días de preparadas, para evitar grumos que no se disuelvan cuando se le agregue el agua, y den un mal fraguado.
- (d) El llenado de las sisas deberá ejecutarse con el cuidado de no manchar la superficie de piso, así como el de no dejar rebabas sobre el nivel de este. Se deberá tener cuidado extremo en la limpieza de las sisas, antes del fraguado, para estar seguros de que el material de fragua penetra en todo el ancho y profundidad de la sisa.
- (e) Conforme el trabajo de enchapado avanza, todas las superficies deberán limpiarse con fibra textil, y al terminarse todo el trabajo de instalación de piso deberá limpiarse con una esponja y agua. En la limpieza no debe usarse ácido y adimentos metálicos. Cuando se permita el paso sobre los pisos recién terminados, proteja éstos con un cartón o un panel que sirva de acera. Cualquier imperfección, piezas rajadas o quebradas tendrá que ser remplazadas y corregidas por el Contratista sin costo alguno para la Municipalidad.

8.1.4 Limpieza y protección

- a) Remover todos los excesos y restos de material del sitio de trabajo. Dejar listo todo el trabajo y en condiciones para la inspección final.
- b) Proteger por completo de daños toda la baldosa instalada, hasta que la plaza sea entregado a la Municipalidad.

8.2 ENCHAPE DE PIEDRA PARA BASES DE CONCRETO

La piedra será suministrada e instalada por el Contratista en las áreas indicadas por los planos.

8.2.1 Preparación previa a la instalación:

- a) Todas las superficies que reciban la piedra deberán estar nivelado y a plomo.

- b) Las bases de concreto se deberá picarlos para aumentar la adherencia del pegamento.

8.2.2 Instalación

- a) Fijar una base de malla de alambre a la pared según las instrucciones del fabricante. La malla de albañilería proporciona una superficie texturizada que se adhiere al enchape del mortero y la piedra.
- b) Mezclar el mortero seco con agua hasta que esté tan espeso como puré de papas. Usar una llana de mano para aplicar un 1/4" a 1/2" (0,64 a 1,25 cm) de capa gruesa de mortero directamente sobre la malla de alambre. Presionar ligeramente con la llana permitiendo que el mortero penetre en los orificios de la malla. Dejar que esta capa se ajuste durante varias horas hasta que se seque.
- c) Extender el mortero adicional en la parte posterior de cada pieza del enchape de piedra. El contratista deberá colocar una cantidad generosa a los lados de cada piedra, teniendo cuidado de no manchar la superficie con el mortero. Presionar el enchape de piedra en la base del mortero y la malla de alambre preparada y mantenerla en su lugar durante 2 a 3 segundos. Lentamente retirar las manos y a continuación, repetir el proceso con la siguiente pieza del enchape de piedra, colocarla una pulgada (2,54 cm) por encima. Se debe trabajar en posición horizontal y desde abajo hacia arriba para obtener los resultados de aspecto más profesional escalonando las juntas entre cada fila.
- d) Llenar una bolsa de lechada de mampostería con el mortero. Sujetar la pieza principal de la bolsa con la mano no dominante, usa tu mano dominante (la derecha, si eres diestro) que guíe lentamente la boquilla a lo largo de las articulaciones, llenándolas con mortero a un punto justo debajo de la superficie del enchape de la piedra.
- e) Usar una espátula o una hoja de utilaje para aplanar la lechada entre las juntas. Asegurarse de rellenar cualquier mancha vacía para crear un sello resistente al agua. Limpiar cualquier mortero de la superficie del enchape de piedra con un paño húmedo y deja que la pared seque completamente.

8.2.3 Limpieza y protección

Conforme el trabajo de enchape con piedra avance, todas las superficies deberán limpiarse con fibra textil y al terminarse todo el trabajo de instalación deberá limpiarse con esponja y agua.

Las superficies deberán quedar con los niveles pre establecido, cualquier imperfección tendrá que ser corregida por el contratista sin costo alguno para la Municipalidad de San Pedro Sula.

8.3 ENCHAPE DE PORCELANATO CON PATRÓN DE DISEÑO

El porcelanato será suministrada e instalada por el Contratista en las áreas indicadas en los planos de acuerdo al patrón de diseño que se especifican en los planos tanto en el mural lateral colindante al Estadio Fco. Morazán como en el piso central de la plaza.

A continuación se detalla el procedimiento y recomendaciones de instalación del porcelanato con patrón de diseño en el mural con imágenes emblemáticas de la ciudad.

- Preparación previa a la instalación:

(a) Todas las superficies que reciban la cerámica de pared deberán estar limpias, libres de aceites o jabones.

(b) No se comience el trabajo de instalación hasta que todas las previstas mecánicas estén colocadas.

(c) El encargado de la instalación deberá revisar las superficies antes de iniciar a colocar en la cerámica, el deberá notificar las condiciones de la superficie y de los defectos que interfieran para su instalación.

- Instalación:

(a) Hasta donde sea posible planear la instalación de la cerámica de manera de no tener piezas partidas.

Alinear perfectamente las juntas verticales y horizontales entre piezas, excepto cuando sea especificado de otra forma en los planos. Antes de la instalación tenga la posición exacta de la juntas de expansión y de otro accesorio.

- Preparación de materiales para rápida instalación:

1. El mortero para pegar la cerámica, deberá ser de primera calidad y especial para pegar cerámica en paredes de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La mezcla debe de quedar homogénea libre de grumos.

2. La fragua a usarse será grout, especial para fraguar cerámica, del color establecido por el Propietario o el supervisor.

3. El agua que se utilice en todos estos procesos deberá ser limpia y libre de impurezas visibles

Conforme el trabajo de enchape con cerámica avance, todas las superficies deberán limpiarse con fibra textil y al terminarse todo el trabajo de instalación deberá limpiarse con esponja y agua. En la limpieza no debe usarse ácido. Todas las piezas rajadas o quebradas deberán ser reemplazadas antes de la recepción sin ningún costo adicional a la Municipalidad de San Pedro Sula.

Las superficies deberán quedar limpias, con los niveles pre establecido, cualquier imperfección tendrá que ser corregida por el contratista sin costo alguno para Municipalidad de San Pedro Sula.

Para la instalación del porcelanato con el patrón de diseño en el piso central de la plaza, el contratista se basara de acuerdo a las especificaciones para instalación de cerámica en piso.

8.4 BORDILLOS

Previo a la construcción de los bordillos alrededor de la mediana, el Contratista deberá someter a la revisión del Supervisor, lo siguiente:

- El diseño de las mezclas de concreto.
- Todas las pruebas de laboratorio y de campo que sean necesarias para la adecuada ejecución del trabajo.

El Concreto a utilizarse en la construcción de bordillos deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 3000 Libras/Pulg², (210 Kg./cm²).

El procedimiento de ejecución de los bordillos se describe de la siguiente manera:

- a) Encofrado: El encofrado se colocará con los alineamientos y rasantes establecidas en los planos.
- b) Mientras el concreto no haya fraguado, la parte superior, el frente y otras superficies visibles del bordillo deberán ser acabados con la llana de madera en estado húmedo. Cuando sea necesario se deberá aplicar agua antes de pasar la llana. Se deberá eliminar las marcas dejadas por los moldes y cualquier otro tipo de irregularidad que presente el bordillo.
- c) Mezclado y Colado del Concreto: El concreto deberá ser dosificado, mezclado y colado de acuerdo con los requisitos para la clase especificada. La compactación del concreto colado en los moldes deberá hacerse mediante vibración u otros métodos aceptables. Los moldes deberán se deberán dejar en sus lugares durante 24 horas ó hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daños.
- d) Secciones: El bordillo deberá construirse en secciones que tengan un largo uniforme de 3 metros cada una, a no ser que la Supervisión disponga otra cosa. Las secciones deberán estar separadas entre sí por juntas abiertas, con ancho de un octavo de pulgada (1/8") y deberán seguir las juntas de las pastillas del pavimento construido.

- e) Curado: Inmediatamente después de terminado el pulido del bordillo deberá ser humedecido y conservado húmedo durante un mínimo de 7 días, o bien podrá ser curado empleando una membrana especial para ese fin.
- Medición y forma de pago
 - a) Para el cálculo de los bordillos se medirá la longitud construida completamente en todos los sitios indicados en los planos y/o los ordenados por el Supervisor.
 - b) Se pagaran los metros lineales (ML) de bordillo totalmente terminado.

9. ALBAÑILERÍA

Todos los herrajes de carpintería deberán someterse a la aprobación del Supervisor, previo a su adquisición.

9.1 HERRAJES

Todos los elementos y dispositivos metálicos que se instalen para la manipulación de las rejillas de protección para las lámparas tipo reflectoras de piso, como bisagras, pasadores, serán de primera calidad, debiendo garantizar su funcionalidad y durabilidad. Deberán ser fabricadas con materiales resistentes al oxido.

9.2 PINTURA

9.2.1 Pintura de aceite en elementos de concreto visto

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:

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

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.

9.2.2 Pintura automotriz en elementos metálicas

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.

- a) Revuelva bien el contenido de la lata y ocasionalmente durante la aplicación. Aplíquese con una buena brocha, rodillo o spray (airles o pistola convencional).
- b) Si utiliza brocha, pintar con brochazos largos y uniformes teniendo cuidado de cubrir completamente la superficie.
- c) Para diluir agréguese diluyente C-10 o aprobado por el supervisor.
- d) Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final.
- e) Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.
- f) Limpie manchas y equipos de pintar con aguarrás corriente.
- g) La primera mano será de anticorrosivo color rojo.
- h) La segunda mano será de color gris aprobado por el supervisor.
- i) 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.

9.2.3 Pintura en la base de la estatua de José Cecilio del Valle

La superficie de la base de la estatua de José Cecilio del Valle debe estar razonablemente seco y libre de polvo, grasa, suciedad, etc. El contratista deberá tomar en cuenta el siguiente procedimiento de aplicación de pintura:

- (e) Dejar secar bien la superficie antes de aplicar una (1) mano de impermeabilizante para concreto.
- (f) Revisar la superficie, lijar y enmasillar.
- (g) Aplicar dos (2) manos del color de pintura blanco mil. Se debe aplicar la segunda mano de 2 a 3 horas después de la primera.
- (h) Aplicar pintura repelente de agua como acabado final aprobado por el supervisor o el propietario.

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

9.2.4 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.

- Requerimientos de Calidad
 - a) El trabajo deberá ser ejecutado de una manera nítida y precisa.
 - b) El equipo a utilizarse deberá garantizar la aplicación uniforme de la pintura.

- Materiales
 - a) 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.
 - b) 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.

- Aplicación de la pintura
 - a) Horas para Pintar: La pintura deberá ser aplicada terminando a tiempo para permitir su secado con el sol.
 - b) Limitaciones Climáticas: No se permitirá hacer aplicaciones cuando la humedad ambiente sea mayor de 85%, ni cuando se encuentre húmeda la superficie a pintar.

- c) 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.
 - d) 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.
 - e) 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.
 - f) La aplicación deberá ejecutarse utilizando equipo mecánico aprobado por el Supervisor.
- Protección
 - a) Protección de las franjas: Todas las franjas recién pintadas u otras señales deberán protegerse hasta que la pintura esté lo suficientemente seca.
 - b) 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.
 - Tolerancia en Dimensiones y Alineamiento
 - a) 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.
 - b) 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.
 - Medidas Correctivas

Será obligaciones del Contratista:

- a) Corregir, por su cuenta, todo daño al trabajo aquí especificado, ocasionado por tráfico o por cualquier otra causa.
- b) Eliminar cualquier mancha o decoloración que se presente en el trabajo de pintura, sin dañar la superficie del pavimento.
- c) Rectificar todo trabajo que esté fuera de las tolerancias establecidas.
- d) Remover todo el tramo afectado y volver a pintar para corregir las desviaciones que excedan las tolerancias permisibles.
- e) 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.

- Pintura de Reserva

El Contratista deberá suministrar al Propietario, por lo menos, 5 galones de la misma pintura utilizada en la señalización, su número de identificación y las especificaciones del fabricante.

10. SISTEMA DRENAJE PLUVIAL

Las aguas lluvias drenaran a las cunetas con rejillas metálicas de acuerdo a las pendientes que se especifiquen en los planos constructivos. En caso existiera discrepancia con las pendientes detalladas en los planos, se deberá presentar el problema a la supervisión, para obtener la resolución razonada del mismo.

Las rejillas pluviales y tapas en general de acero serán fabricadas según detalles en los planos. El acabado será con tres manos de inertol, o similar aprobado.

10.1 Suministro e instalación de tubería de PVC

La actividad consiste el suministro de tubería PVC rd-26 de 6", en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La tubería principal se instalará siguiendo el trazo vertical y horizontal, así como las pendientes que se indican en planos.

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.

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 enterrada se soportará con apoyos construidos de concreto pobre. Moduladas con la longitud de los tubos, se excavarán cavidades en la zanjas 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.

10.2 Cunetas y/o bordillos

Las cunetas y/o bordillos se construirán de acuerdo a la especificación dada en planos, tal como se trazaron y dimensionaron en el plano de conjunto.

10.3 Tragantes

Los tragantes se construirán de acuerdo a las especificaciones y dimensiones de los planos. Las tapas y coladeras serán de hierro colado. Las contratapas se colocarán antes de la fundición de concreto para que queden embebidas en la estructura y así evitar filtraciones.

Los accesorios que se empleen serán del mismo fabricante de las tuberías.

10.4 Pruebas.

La red de drenaje pluvial será probada al final de la obras, para lo cual se utilizará el procedimiento indicado por la inspección. Si los resultados de la prueba son insatisfactorios, la red deberá ser drenada y se cambiarán aquellos elementos con fallas. No se aceptarán reparaciones con resinas epóxicas, tacos de concreto mal solaqueados o procedimientos similares. La prueba se repetirá luego de las reparaciones a la red tantas veces como sea necesario.

La prueba en sí, los materiales, equipos y mano de obra empleada son costos que debe cubrir el contratista. Es recomendable que el supervisor programe pruebas parciales de los diferentes tramos antes de cerrar zanjas o tapar tuberías para su propia comprobación.

11. MISCELÁNEOS

11.1 ARBORIZACIÓN

Los árboles existentes se deberán proteger durante el período de construcción, salvo los que serán removidos por el Contratista según instrucciones del Supervisor o se indiquen en los planos constructivos, debido a que interfiere con la construcción de la obra. En este último caso, el contratista deberá talar y remover toda raíz del árbol de más de 10cms. de diámetro debiéndose incluir todo lo necesario en los precios unitarios de la actividad correspondiente.

El contratista deberá incluir en la oferta el monto correspondiente al suministro y sembrado de árboles en el área de caminata y la plaza de banderas con las siguientes especificaciones:

- Laureles de baja altura
- Palmera
- Sika
- Macuelizo enano

El número de árboles y especies a sembrar deberán ser de acuerdo a las cantidades de obras y las especificaciones de los planos arquitectónicos.

El contratista deberá suministrar la tierra y todas las herramientas necesarias para el sembrado de los árboles. Además, deberán remover todos los excesos y restos de material del sitio de trabajo. Dejar listo todo el trabajo y en condiciones para la inspección final.

11.2 PLANTAS DECORATIVAS

El contratista deberá incluir en la oferta el monto correspondiente al suministro y sembrado de plantas decorativas a lo largo de la Plaza José Cecilio del Valle con las siguientes especificaciones:

- Ave de Paraíso
- Exoras miniatura
- Bambu

Las cantidades de plantas decorativas según su especie se deberán cumplir de acuerdo a los planos arquitectónicos y constructivos.

El contratista deberá suministrar la tierra y todas las herramientas necesarias para el sembrado de las plantas decorativas.

11.3 LETRAS DE HIERRO FORJADO

El material utilizado para elaborar las letras en la placa conmemorativa a José Cecilio del Valle y en la leyenda conmemorativa a la ciudad serán de hierro forjado y cada una tendrá un espesor de 1". Estas letras deberán ser revestidas con dos manos de anticorrosivo previo al acabado de pintura de color bronce (1 mano de pintura). Las dimensiones se detallan en los planos constructivos.

En caso existiera discrepancia con las dimensiones o material especificado en los planos, se deberá presentar el problema a la supervisión, para obtener la solución razonada del mismo.

11.4 BASUREROS METÁLICOS

El contratista deberá prefabricar todos los basureros de metal y se colocaran de acuerdo a los puntos especificados en los planos constructivos. Cada basurero deberá estar anclado al piso para evitar que se roben el elemento.

11.5 ACRÍLICO O PLACAS DE POLICARBONATO

El acrílico o policarbonato es un plástico duro, resistente, liviano, durable, fácilmente moldeable y susceptible de ser teñido en cientos de colores. Se usa, comúnmente, cuando se requiere un material a través del cual se pueda mirar pero que a su vez filtre

los rayos UV y tenga resistencia estructural. Las placas de policarbonato se pueden instalar sobre diferentes tipos de estructura: de madera, metálicas, de aluminio, etc. Su instalación no es complicada, pero requiere tomar en consideración algunos detalles y cuidados. Entre las aplicaciones más utilizadas en la construcción son las siguientes:

- Todo tipo de techados traslúcidos ya sean del tipo planos o curvos
- Cubiertas para teatros o cines al aire libre y estadios, terrazas, invernaderos, escaleras exteriores, estacionamientos cubiertos para automóviles
- Separador de Ambientes
- Revestimiento en Fachadas, Muros medianeros o de límite con vecinos dejando traspasar la luz. Enmascarados para ocultar fachadas existentes modernizando las mismas.
- Muros Cortinas
- Mamparas, Ventanas y Puertas
- Paraderos de Buses
- Difusores de Luz Solar
- Cerramientos tipo ventanales, mamparas, escaleras al exterior
- Cartelería
- Paneles Flotantes en escaparates de locales comerciales
- Paneles para efectos lumínicos mediante luces de colores indirectas o localizadas
- Stands para eventos

El Contratista deberá proporcionar al supervisor las especificaciones técnicas del fabricante que proveerá el acrílico o paneles de policarbonato junto con muestras de texturas y colores con que se instalaran en las estructuras que se señalan en los planos constructivos y arquitectónicos. Una vez que el supervisor aprueba el material que se utilizara en la obra, el contratista deberá proceder con su instalación siguiendo las recomendaciones del fabricante y de acuerdo al procedimiento que se detalla a continuación.

11.5.1 Proceso de Instalación

La instalación del acrílico o placas de policarbonato en las estructuras del escenario principal y el paradero se desglosa en los siguientes pasos:

1. Previo a la instalación de las placas, el contratista deberá terminar de pintar o barnizar las estructuras metálicas en donde se colocara el acrílico o el policarbonato.
2. Atornillar en la estructura metálica los perfiles de fijación de las placas acrílicas o de policarbonato.
3. Colocar las placas de acrílico o policarbonato sobre la estructura metálica, fijando en los detalles de instalación que indican cuál de los lados de la placa va mirando hacia el sol. Una de las caras trae una protección especial contra los rayos ultravioletas (UV), y se distingue por las indicaciones gráficas. Al momento de

instalar las placas, se debe tener en cuenta que la cara que lleva la protección UV debe quedar hacia el sol.

4. Atornillar los perfiles de fijación. Es importante tomar en cuenta que las placas de policarbonato no se debe perforar, sino que solamente los perfiles de fijación A (pieza de fijación perimetral que puede ser policarbonato o aluminio) y los perfiles de fijación H (piezas de unión entre las placas, pueden ser de policarbonato o aluminio).
5. El contratista deberá cortar los excedentes de las placas utilizando un cuchillo cartonero.
6. Se deberá sellar con silicón neutro con módulo de elasticidad 40% mínimo. El ácido acético corroe el policarbonato, por lo que no se debe usar nunca silicona acética. No usarlo en ningún orificio que pudo haber dejado la instalación de las fijaciones, ni tampoco en algún espacio que pueda quedar con la estructura o la superficie vertical de contacto. Las placas deben ser selladas en la parte superior con la cinta de sellado y en parte inferior con cinta respirante.

11.5.2 Cuidados de Instalación

Debido a sus propiedades que presenta el policarbonato o el acrílico frente a la acción de la corrosión, temperaturas extremas, capacidad elástica, excelente comportamiento ante el fuego; se presenta a continuación ciertos cuidados que debe tomar en cuenta el contratista para una correcta y responsable instalación.

Corte:

El policarbonato puede cortarse con una sierra de dientes circular o con una sierra de mano, corte de sierra de 0,08" a 0,13". Las hojas de cierras circulares deben tener costados con un bisel alterno 10° y 45°. El polvo debe ser eliminado de la placa usando un aspirador o compresor de aire seco. Se recomienda apoyar la placa cerca de la zona de corte y sujetarla firmemente para evitar tensiones y vibraciones.

Taladro:

Los perfiles de fijación pueden ser taladrados con taladros y brocas estándar. Para permitir la expansión térmica los agujeros deben hacerse con tornillos autoperforante-copa. Los agujeros para anclajes no deben ser hechos a menos de 40mm del canto de las placas.

Protección:

El contratista deberá prohibirles a sus trabajadores caminar sobre las placas de policarbonato o acrílico. Usar siempre tabloncillos colocados en el mismo sentido que los soportes estructurales.

Las placas de hasta 3m de largo x 1m de ancho pueden ser manejadas por una persona.

Las placas más largas requerirán 2 o más personas. El manejo y ajuste de las placas deben tener un cuidado especial en condiciones de viento constante. Es importante prevenir la entrada de humedad, polvo e insectos a través de los bordes abiertos de la placa mediante la instalación de cintas de sellado y perfiles de cierre.

Consejos y detalles

Antes de instalar las placas, se recomienda al contratista terminar de pintar o barnizar la estructura donde se colocara el policarbonato o el acrílico. Para trabajar en la instalación del acrílico, se sugiere utilizar herramientas como destornillador eléctrico, escalera y guantes. En tanto, los materiales a utilizar para este tipo de trabajo son los tornillos autoperforantes, tablas de 1 pulgada, placas de policarbonato, silicona neutra.

Al finalizar la instalación, el contratista deberá limpiar las placas de policarbonato con agua y jabón neutro solamente. No utilizar abrasivos ni elementos para raspar, pues alterarán su superficie. Utilizar esponja o paño suave con cuidado. El proceso se repetirá varias veces enjuagando las placas y secándolas con una esponja o paño suave.

Se recomienda que el contratista guarde las placas en un lugar seco, oscuro y bien ventilado hasta el momento de usarlas. Mantenerlas fuera de contacto con la luz solar directa, protegiéndolas con algún material opaco como de cartón, madera, láminas de goma, etc., ya que la película protectora podría adherirse a la placa sin que sea posible separarla después.

Se recomienda apilarlas inclinadas, apoyadas unas contra otras, contra la pared. Si el apilado es horizontal, se sugiere al contratista que la altura máxima de la pila no exceda de 1 metro. No se deberá almacenar las láminas a la intemperie bajo cubiertas de vinilo flexible.

12. MEDIDA Y PAGO

12.1 MEDIDA.

Todo el trabajo bajo las diferentes partidas se medirá en la unidad definida en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios establecidos contractualmente.

12.2 PAGO.

El pago se hará por la unidad medida como está previsto en el Cuadro de Cantidades de Obra, al precio unitario establecido en la oferta y el contrato para las diferentes partidas, y constituirá compensación total por todo el trabajo, mano de obra, materiales, suministro, herramientas, equipo, instalaciones, transporte, facilidades y planta.

13. LIMPIEZA Y ENTREGA

Durante el desarrollo del trabajo y a su término, El Contratista sacará de la plaza toda suciedad y material de desperdicio ocasionados por él, como resultado de su trabajo.

Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material de excedente, una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita.

La obra deberá ser entregada a la Municipalidad de San Pedro Sula, completamente terminada y en condiciones normales de operación, bajo la aceptación del Supervisor.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como propósito señalar las obligaciones que contraerá el contratista de la obra eléctrica para llevar a cabo la construcción del sistema eléctrico que suplirá de energía a la nueva PLAZA JOSÉ CECILIO DEL VALLE.

2. ASPECTOS GENERALES

Ante todo, la empresa contratista responsable de la obra eléctrica deberá estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH). Así mismo, el contratista deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y solvencia como empresa. El responsable directo de efectuar las instalaciones eléctricas deberá ser un ingeniero electricista colegiado en el CIMEQH.

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo con los planos correspondientes con estas especificaciones y con la mejor práctica moderna, acatándose siempre las disposiciones del código nacional eléctrico de los estados unidos (National Electrical Code, N.E.C.), última edición, el cual forma parte de estas especificaciones. Asimismo, se seguirán fielmente las disposiciones de las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica ENEE para los trabajos de instalación y montaje de la acometida, disposición del equipo de medición y cualquier otro trabajo que involucre aprobación directa de parte de ENEE.

En el caso de que entre estas especificaciones y los planos elaborados existan alguna discrepancia o contradicción, deberá ser consultada al supervisor designado por la Municipalidad, quien proporcionará la debida aclaración.

El contratista arreglará, obtendrá y pagará todo los gastos necesarios para las conexiones temporales y la conexión eléctricas finales de la edificación. Cualquier gasto de contratación y de consumo eléctrico, con la compañía eléctrica correspondiente, será por cuenta del contratista.

Al finalizar la obra, el contratista entregará al inspector un juego completo de planos de las instalaciones, original y dos copias de planos corregidos, así como las certificaciones de inspección y aprobación que se requieran.

En los planos eléctricos se indica simbólicamente la ubicación de los circuitos, tomas de luces y tomacorrientes, localización de interruptores, centro de control y carga y otros sistemas. Cuando no se especifique se interpretará que los planos son una guía y ayuda, pero la localización exacta de la salida, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del supervisor. Asimismo, todo

trabajo y material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo las responsabilidades del contratista.

Deben presentarse, catálogo y planos de fábrica con dimensiones de todo el equipo que se propone usar, para la aprobación del supervisor. Sólo se podrán instalar aquellos equipos que han sido aprobados. Cualquier equipo que no haya sido aprobado, encontrado en las instalaciones, será rechazado y el contratista debe reponerlo, sin costo alguno ni responsabilidad para la Municipalidad.

Esta aprobación del supervisor deberá ser solicitada por escrito, tabulando específicamente todas las especificaciones pedidas y todas las ofrecidas por el fabricante, junto con la oferta original del mismo. La aprobación que se dé al equipo o materiales significa únicamente que cumple o mejora las condiciones solicitadas y que el supervisor acepta su instalación, siempre que el equipo o materiales que luego se suplan sean los mismos aprobados. En ningún caso se releva al contratista de su responsabilidad de suplir todos los accesorios no indicados, pero que a juicio del supervisor o el fabricante, son necesarios para el eficiente, correcto y seguro funcionamiento del sistema.

3. RELACIÓN CON OBRAS ADYACENTES DE OTRAS ARTES

Será obligación del contratista de la obra eléctrica antes de iniciar cualquiera de sus trabajos en cualquier zona, examinar la programación de obra civil, arquitectónica, etc. que sean necesarias previas a la ejecución del trabajo eléctrico, a efecto de informar al supervisor de cualquier condición que pueda perturbar, atrasar o desmejorar la calidad de la obra eléctrica.

También será su obligación el hacer las provisiones necesarias para que sus obras no atrasen ni interfieran en la ejecución de trabajos de otras artes. El contratista de la obra eléctrica no se exime de la responsabilidad en trabajos conexos con su obra (por defectos o trabajos incompletos), a menos que con anticipación haya notificado por escrito al supervisor sobre las causas de incumplimiento y este responda de igual forma.

Previo al inicio de la obra, el contratista planificará la construcción de tal manera que a la fecha estipulada en el contrato, se finalice en su totalidad con la obra contratada; así mismo para la ejecución de la obra civil que le corresponda ejecutar, el contratista subcontratará a una empresa o persona propia con suficiente experiencia y capacidad para ejecutar los trabajos de albañilería, zanjado, resanes de mampostería y todo el trabajo de obra civil que conlleva la obra eléctrica. Estos trabajos serán igualmente supervisados para que cumplan con los requerimientos generales del proyecto. El contratista eléctrico someterá a la aprobación de la supervisión el subcontratista que ejecutará dichos trabajos.

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En forma condensada, a continuación se hace una descripción de cada una de las obras eléctricas que deberán ser construidas por el contratista.

4.1 MATERIALES

Conduit cpvc c 40 Toda la tubería será pvc – uso eléctrico gris. C-40.

Las uniones acoples y conectores serán de tipo de presión a prueba de concreto. No se admitirán uniones con tornillo.

La tubería bajo tierra conduit o en áreas húmedas será p.v.c. Cédula 40.

4.1.1 Conductores

Todos los conductores serán de cobre del tamaño AWG. Especificado en los planos, con aislamiento THHW para 600 v.c.a. El calibre mínimo será #12 AWG. Salvo se indique lo contrario para algún sistema específico.

El número máximo de conductores # 12 THHW para tubería es la siguiente:

Número de conductores	Diámetro de tubería
1-6	1/2"
6-10	3/4"

Para la entrada de servicio, la alimentación de tableros, los circuitos de motores, los ramales de alumbrado y los tomacorrientes y alarmas y circuitos de control, serán del tipo THHW.

El código de colores a usar será el siguiente:

COLOR	LÍNEA O FASE
Blanco	neutro
Rojo	L1 (fase a)
Azul	L2 (fase b)
Negro	L3 (fase c)
Verde	tierra

Todos los empalmes serán con terminales de unión para el cable utilizado, cinta aislante 3M o similar. Los empalmes, de ser necesarios, se realizarán solamente en las cajas de registro ubicadas en los faroles.

4.1.2 Cajas de salida

Todas las cajas de salida, de paso y accesorios de conduit serán galvanizados.

El contratista debe guiarse por el artículo 370 del N.E.C., para orientarse en el tamaño de estas cajas dependiendo del número de conductores a ser alojados en ellas. En caso de dudas debe dejar un espacio libre de al menos el 35% previniendo crecimiento futuro.

Todas las cajas serán del tipo pesado, americanas, no se aceptan cajas livianas (pared delgada) en ninguna aplicación. Se colocara una caja de registro por cada base de lámparas.

4.1.3 Cinta adhesiva aislante

En derivaciones se utilizará el siguiente material para sellar la derivación: cinta adhesiva aislante 3M o similar, dos capas iniciando desde el centro de la derivación hacia el lado derecho luego hacia el lado izquierdo y luego hacia el lado derecho hasta finalizar en el inicio.

4.1.4 Tuberías y ductos eléctricos

Las tuberías y ductos eléctricos serán construidos de acuerdo a planos ajustándose a las indicaciones del propietario y/o supervisor. Las tuberías y ductos se colocarán de forma ordenada, a nivel y/o a plomo, de acuerdo a la situación particular de cada tramo. Cuando deban quedar expuestos, se tomará en cuenta la mejor ubicación estética posible, con dobleces en ángulo recto. El tendido será lo más simple posible, de manera que permita la colocación de accesorios eléctricos tales como cajas, tableros y/o el acceso futuro para efectuar reparaciones.

4.2 SISTEMA DE ILUMINACIÓN

La iluminación del parque será con un tipo en el parque:

1. Iluminación tipo farol, con la base hecha en sitio o prefabricado y el farol comprado en fábrica.
2. Iluminación tipo reflector, con la base hecha en sitio, rejilla de protección con malla electrosoldada y el reflector comprado en fabrica.

4.3 SISTEMAS DE PANELES CONTROL

El panel debe quedar identificado y numerado mediante placas plásticas grabadas y adheridas firmemente de acuerdo a la nomenclatura utilizada en los planos y especificaciones. Las placas adicionalmente deben indicar los equipos que controlan o protegen. Estos tableros se sujetarán como mínimo por medio de seis tornillos con tuerca, atravesando la base de concreto. Todos los paneles deben contar con una protección

principal (main breaker) de tamaño indicado en planos. No se aceptarán paneles que no tengan como mínimo el número de polos, la corriente en barras, el número de fases y el voltaje que se especifica para cada panel en los planos. El panel será NEMA 3R con 16 espacios.

4.4 SISTEMA AUTOMATIZADO DE ILUMINACIÓN

4.4.1 Suministro e instalación de base de faroles

- Descripción

Suministro e instalación de las bases de los faroles, que serán colocadas en la zonas indicadas en los planos respectivos, serán de concreto armado con acabado lavado con sisa y bordes biselados; y cimentación de concreto armado sobre material selecto, tornillos anclados en la base, todos los elementos metálicos estarán acabados con anticorrosivo base agua color negro mate.

- Procedimiento constructivo

Se instalarán las bases en las zonas señaladas en los planos y de acuerdo a los planos de detalles respectivos.

- Método de medición

La unidad de medida, será por unidad (u), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de bases instaladas correctamente y previa verificación del funcionamiento.