



Ministerio de Justicia y Paz Programa Seguridad Ciudadana y Prevención de la Violencia

Ley 9968: Contrato de Préstamo No. 4871/OC-CR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“Construcción de techados de los skatepark existentes en los Centros Cívicos por La Paz del Ministerio de Justicia y Paz (MJP), localizadas en: Garabito (Puntarenas) y Santa Cruz (Guanacaste), que se desarrollarán en el marco del “Programa de Seguridad Ciudadana y Prevención de la Violencia”

Julio, 2021

Versión: 1.0.

Contenido

I.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN	4
1.	RELACIÓN DE OTRAS ESTIPULACIONES SOBRE ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..	4
2.	ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES.....	4
3.	CLAÚSULA "O SIMILAR", "O SUPERIOR"	5
4.	NORMAS APLICABLES.....	5
5.	ZONAS DE TRABAJO	6
6.	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	6
7.	LIMPIEZA FINAL.....	6
7.1	Limpieza de toda obra pintada, decorada:	6
7.2	Limpieza de piso:	6
7.3	Limpieza de todos los accesorios y equipos	6
7.4	Limpieza de paredes y losas de concreto expuesto	6
7.5	Limpieza de piezas de metal	6
7.6	Limpieza de techos de metal.....	6
8.	OBRA FALSA Y OTRAS MEJORAS.....	7
9.	ORGANIZACIÓN DEL SITIO DE LAS OBRAS.....	7
10.	PROGRAMA DE TRABAJO	9
11.	BODEGAS E INSTALACIONES PROVISIONALES	9
12.	TOLERANCIAS DE CONSTRUCCIÓN	9
13.	GENERALIDADES	9
14.	PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	10
15.	MATERIALES Y SECCIONES	14
16.	LOSAS SOBRE TERRENO	19
17.	CONCRETO	20
18.	ESTRUCTURAS DE ACERO	21
19.	PINTURA	22
20.	SOLDADURA	23
21.	ERECCIÓN DE MONTAJE	23
22.	ACABADOS DE CONCRETO	24

23.	ESTRUCTURA METÁLICA.....	26
24.	ESTRUCTURA CUBIERTA.....	28
25.	CANOAS.....	32
26.	BAJANTES.....	32
27.	BOTAGUAS.....	32
28.	GOTERAS.....	32
29.	PISOS.....	33
30.	ZONAS VERDES.....	33
31.	PINTURA.....	33
32.	SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTO.....	36
33.	LIMPIEZA.....	36
34.	MURALES O GRAFITIS.....	36
35.	ESTRUCTURAS EN MADERA LAMINADA.....	36
36.	INSTALACIONES MECÁNICAS.....	38
37.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	43
38.	ELEMENTOS ADICIONALES.....	53

I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN

1. RELACIÓN DE OTRAS ESTIPULACIONES SOBRE ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estas especificaciones técnicas tienen por objeto establecer las normas y los procedimientos, necesarios para desarrollar la obra constructivas, además rigen en los aspectos técnicos de la construcción de las obras, son complemento de los planos y un documento necesario para la construcción del edificio.

En las mismas se detallan las actividades a nivel de ejecución de obra, con el objetivo de que sean tomadas en cuenta en la construcción.

2. ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Los detalles típicos, las indicaciones de acabado, los materiales, los accesorios, y otras partes de la obra, indicados en los planos o en las especificaciones para una área o espacio, elemento o accesorio de la obra, se considerarán como indicados o especificados para todas las áreas o elementos similares de la obra, aunque no exista indicación o especificación expresa. Queda claro que esta especificación no es aplicable en áreas, espacios, elementos o accesorios similares, donde expresamente se indiquen o especifiquen tratamientos distintos.

Todas las medidas indicadas en planos y especificaciones, se considerarán como reales y netas.

Cuando se especifique suministro de equipos, estos serán provistos de los accesorios indispensables para su correcto uso y funcionamiento, aunque no se indicaren expresamente.

El Contratista deberá importar todos los materiales que no se consigan en el mercado nacional. El Contratista será el único responsable por atrasos que la falta de estos materiales pudiere causar en la entrega de la obra. En ningún caso se permitirán cambios de materiales, ni extensiones en el plazo de entrega por culpa o imprevisión del Contratista, a este respecto.

Cualquier aparato, material o trabajo, no mostrado en los planos, pero mencionado en las Especificaciones, o viceversa, o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en todo aspecto y alistarlos para funcionar, aún si no fuere especialmente especificado, será suministrado, transportado o instalado sin que esto constituya costo adicional para el Contratante.

Todos los acabados de piso quedarán al mismo nivel en cada piso, a menos que en planos o detalles se indique lo contrario. El Contratista será el único responsable en tomar las previsiones necesarias, descontando los diferentes espesores de los materiales para obtener un mismo nivel de piso terminado. Por lo tanto, los niveles indicados en planos se consideran niveles terminados, salvo indicación contraria.

En caso de que por diferencia de materiales se necesiten empates especiales, éstos serán provistos por el Contratista a su costo.

La indicación de línea de centro significa que hay dos mitades iguales.

Se aceptarán como correctos los términos y vocablos no castizos de uso corriente en la industria de la construcción.

3. CLAÚSULA "O SIMILAR", "O SUPERIOR"

Por conveniencia, algunos equipos, artículos, materiales y procedimientos son designados por marcas de fábrica o por nombres de catálogos. Estas designaciones son únicamente con el objeto de establecer el tipo, el funcionamiento y la calidad como base de comparación y no deberá tomarse como una preferencia exclusiva.

Podrán emplearse con la aprobación previa de los materiales o procedimientos similares, de igual funcionamiento, construcción y acabado al indicado. Será labor del Contratista demostrar que las opciones propuestas por él son de calidad o idoneidad comparable o superior a lo especificado.

El uso de ciertas normas, regulaciones y estándares extranjeros, se debe a la ausencia de tales normas en el país, por lo que podrán ser aceptados materiales nacionales que no se ajusten estrictamente a las especificaciones extranjeras, siempre y cuando no demeriten la firmeza o el acabado, sean de uso corriente, cuenten con la aprobación de la Inspección.

4. NORMAS APLICABLES

En general, cuando se hiciera referencia, a normas de organismos oficiales o de asociaciones, como las que adelante se indican sin limitarse a estas y modo de ejemplo, se considerará que se trata de las últimas ediciones, aun cuando en estos documentos se hubiere hecho referencia a ediciones anteriores.

"A.C.I."	El Instituto Norteamericano del Concreto. (American Concrete Institute)
"A.I.S.C."	El Instituto Norteamericano de Construcciones de Acero (American Institute of Steel Construction).
"A.S.A"	La Asociación Norteamericana de Normas (American Society for Testing Materials)
"A.S.T.M."	La sociedad Norteamericana para pruebas de materiales (American Society for Testing Materials)
"U.S.A.Fed."	Las especificaciones del Gobierno Federal Specs. De los Estados Unidos de Norte América
"I.N.S."	Instituto Nacional de Seguros de la República de Costa Rica.
"ARESEP"	Autoridad Reguladora de servicios Públicos
"I.C.E."	El Instituto Costarricense de Electricidad de la República de Costa Rica
"AYA"	El Instituto Costarricense de Acueductos y alcantarillados de la república de Costa Rica
"CSCR"	Código Sísmico de Costa Rica"
"NFPA"	National Fire Protection Association.

5. ZONAS DE TRABAJO

El Contratista deberá proponer al Contratante del proyecto, previo al inicio de las obras, por medio de un plano de taller, el área que delimitará su trabajo dentro del predio, o sea la zona dentro de la cual deberá trabajar el Contratista.

Cuando el Contratista necesite hacer uso de más espacio del que dicho plano le fije, deberá obtener la aprobación. El Contratista está obligado a reparar cualquier daño que produjere al predio, ya sea dentro o fuera de la zona de trabajo.

El enzacatado u otras obras de jardinería incluidas en el contrato, abarcarán toda la zona de trabajo utilizada por el Contratista para patios, acceso, bodegas e instalaciones provisionales.

6. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El Contratista mantendrá en todo momento, la obra en buen estado, libre de acumulación de desperdicios, de escombros y de materiales excedentes durante la construcción, hasta la aceptación provisional de la obra.

7. LIMPIEZA FINAL

Se refiere a la limpieza, a la entrega de la obra a ejecutar, así como de aquellas obras anexas o contiguas que se vean afectadas por la presente construcción.

7.1 Limpieza de toda obra pintada, decorada:

El Contratista quitará todas las marcas, manchas, huellas digitales y otras suciedades o mugre de toda obra pintada, decorada.

7.2 Limpieza de piso:

El Contratista quitará todas las manchas, suciedades, pintura y cualquier otra materia extraña de los pisos. Deberá prestarse suma importancia en la limpieza y mantenimiento de los pisos de concreto pulido, que así se indique en planos.

7.3 Limpieza de todos los accesorios y equipos

El Contratista limpiará todos los accesorios y equipo hasta restaurarlos al acabado original, quitando todas las manchas y cualquier otra materia extraña.

7.4 Limpieza de paredes y losas de concreto expuesto

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de concreto expuesto, removiendo las rebabas, pintura, etc.

7.5 Limpieza de piezas de metal

El Contratista deberá limpiar todas las piezas metálicas expuestas de pintura, cemento, plásticas, etc., dejándolas en perfecto estado y de tener algún grabado, éste debe ser claramente legible.

7.6 Limpieza de techos de metal

El Contratista deberá limpiar todos los techos que haya instalado o que haya ensuciado de pintura, cemento, plástico, etc., dejándolas en perfecto estado y de tener algún grabado, éste debe ser claramente legible.

Antes de la aceptación final de la obra, las vías, las áreas de préstamo, los taludes y todo el terreno que fuese ocupado por el contratista en relación a esta obra, deberá de ser limpiado por él de toda basura, materiales sobrantes, estructuras provisionales, escombros de construcción, equipo y similares, dejando las obras y su entorno en condiciones impecables.

Dentro de este rubro se incluye la limpieza de otras edificaciones u obras que hayan sido afectadas de manera directa por el Contratista durante el proceso de ejecución de este contrato (manchas de pintura, fractura de pisos, obstrucción de alcantarillas o líneas de servicio, rotura de vidrios, muros, aceras, etc. y en síntesis, todo impacto negativo sobre terceras construcciones). Este trabajo será considerado como auxiliar y obligante para el debido cumplimiento del contrato y no se efectuará pago directo alguno por este concepto. Las retenciones se mantendrán en custodia del Contratante hasta la culminación plena de estos trabajos.

8. OBRA FALSA Y OTRAS MEJORAS

Todos los accesos, carriles, vías, andamios, ductos, encofrados, cimbras, puntales, anclajes u otras estructuras o elementos de construcción, o estructurales, de carácter temporal que sea necesario para la obra, serán suministrados por cuenta del Contratista y bajo su entera responsabilidad.

El contratante podrá ordenar, a costa del Contratista la remodelación, modificación, refuerzo, cambio o alteración de cualquier obra temporal, usada por el Contratista, siempre que lo juzguen conveniente para el mejor desarrollo de la ejecución de la obra.

Según las indicaciones, el Contratista dejará de destruir o de remover, alguna mejora que hubiere sido necesaria para facilitar la construcción y cuya utilidad o utilización cese para el Contratista al terminar la obra ejecutada. El provecho de la mejora quedará siempre a favor del Contratante y queda estipulado que el valor residual se considerará nulo para el Contratista.

9. ORGANIZACIÓN DEL SITIO DE LAS OBRAS

El Contratista deberá considerar, para su organización en el sitio de las obras, lo siguiente:

El Contratista deberá dar aviso con anterioridad y coordinar con las diferentes entidades de servicio público, sobre la reubicación de servicios que interfieran con la construcción de las obras. Deberá darse comunicación e informar a los vecinos que pudieran ser afectados por las reubicaciones, cuando sea pertinente o por solicitud fundamentada del Gerente del Proyecto. El Contratista deberá mantener en todo momento durante el proceso constructivo los recursos necesarios para la ejecución de las obras (profesionales, maquinaria, equipos, cuadrillas de trabajo, materiales, etc.)

El Contratista deberá suministrar y colocar en un lugar visible un rótulo informativo describiendo el proyecto y la fuente de financiamiento. El costo del rótulo informativo deberá ser incluido dentro del precio del contrato, su diseño deberá ser aprobado previamente por la Administración. Será responsabilidad del Contratista la protección de los trabajos en sitio, la protección de la zona de obras, la protección de los vehículos y peatones y de daños provocados durante las

operaciones de este proyecto. Deberá mantener todas las áreas de circulación libres de todo obstáculo y de materiales peligrosos.

El Contratista será el responsable del diseño de las obras provisionales, las que se refieren a lo necesario para que se opere con eficiencia y seguridad en el sitio de las obras, de modo que se lleve adelante el cumplimiento del contrato. El contratista debe obtener las aprobaciones de terceros que sean necesarias para implementar las obras provisionales.

Al inicio del proyecto el Contratista debe tener en obra el cuaderno de bitácora (Tipo libro de actas) del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. El uso de esta bitácora se debe hacer de acuerdo a las estipulaciones del Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras que el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos exige a los profesionales responsables de las obras de ingeniería en construcción. El uso del cuaderno de bitácora se regirá por el "Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras", publicado en La Gaceta 171 del 5 de septiembre de 1997 y que incorpora un artículo adicional que lleva el número "5-Bis" publicado en La Gaceta 116 del 16 de junio del 2006.

El Contratista es responsable por toda pérdida, gasto y reclamo por pérdidas o daños y perjuicios sufridos por los bienes materiales, lesiones y muerte que se produzcan como consecuencia de sus propios actos u omisiones en la ejecución de este contrato.

El Contratista debe cumplir con lo establecido en la directriz No. 29 de fecha 10 de julio del 2001, publicado en la Gaceta el día 10 de agosto del 2001, sobre el deber ineludible de las empresas contratantes de cumplir estrictamente las obligaciones laborales y de seguridad social, teniéndose su inobservancia como causal de incumplimiento del contrato respectivo.

El Contratista deberá realizar el trámite de solicitud del servicio de la conexión para la energía eléctrica, ante la respectiva institución. Igualmente, para las conexiones de agua potable y demás servicios que se requieran, en las distintas fases de la construcción del proyecto y para la operación final de este. Cualquier instalación temporal y medida de protección es responsabilidad del Contratista. Los costos asociados al uso del servicio deberán ser cancelados por él.

La obra no será recibida hasta tanto estén conectados todos los servicios definitivos, para poder realizar las pruebas finales y definitivas a los sistemas electromecánicos

El contratante no proveerá ningún tipo de servicio para el proceso de construcción de la obra.

Todo el personal debe portar equipo de seguridad y una identificación emitida por el Contratista, así como los visitantes, de lo contrario se le solicitará el abandono inmediato de las instalaciones.

El Contratista debe presentar una lista con el nombre completo y número de identificación de los funcionarios que laboran en la obra; además deberá indicar cuáles de estos pernoctarán en las instalaciones del proyecto.

No se permitirá la permanencia de visitas o personal ajeno a la constructora en las instalaciones.

Todos los funcionarios de la empresa contratista deben mantener excelentes normas de conducta, trato, lenguaje y comunicación, tanto entre sus compañeros como para con los funcionarios del Ministerio de Justicia y Paz, la Municipalidad de Garabito, de la UEP, otros funcionarios y el público en general. Los trabajadores de la obra deberán ser claramente advertidos de este requisito, y en especial de la prohibición de dar piropos o cualquier clase de expresión a las peatonas que pasen frente a las instalaciones.

El Contratista, siguiendo todas las especificaciones establecidas en este documento de licitación debe obtener y entregar al contratante los siguientes documentos:

Propuesta de manejo de escombros y control de calidad de la obra antes del inicio de las mismas.

Bitácora del proyecto al inicio y, completada, al término de las obras.

Bitácora ambiental que muestre el cumplimiento efectivo del PGA de las obras.

El Contratista deberá gestionar la instalación de los servicios públicos de agua, electricidad, y pagar por la instalación de tales servicios.

10. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista deberá elaborar el Programa de Trabajo por medio del método de ruta crítica (CPM). Este programa no excederá en ningún caso el plazo ofrecido en la oferta o consignado en el contrato y deberá contener la memoria descriptiva, el diagrama de flechas y el de barras o Gantt y la estructura técnico-administrativa, según se detalla a continuación:

En la memoria descriptiva se indicarán las condiciones de ejecución previstas para el proyecto, las brigadas de mano de obra y equipo debidamente balanceadas, número de cuadrillas, rendimientos, recursos y cantidades de obra que sirvieron de base para el cálculo.

El diagrama de flechas, deberá contener: el número de eventos iniciales y finales, secuencia, duración, fecha de inicio más próximo y más lejano, fecha de término más próximo y más lejano, dependencias, holgura total, libre y ruta crítica.

El programa será aprobado por el Gerente de Proyecto, cuando éste haya verificado que cumple a cabalidad los requerimientos contractuales y servirá para realizar el control de la ejecución de las obras: del avance físico, del plazo contractual, de las suspensiones y cualquier otro control que el Gerente de Proyecto requiera.

Es responsabilidad del contratista mantener actualizado el programa de trabajo del proyecto (programa inicial y las modificaciones o actualizaciones debidamente autorizadas), estrictamente apegado a las condiciones contractuales; siendo esta condición un requisito ineludible para la tramitación de los pagos (estimaciones) de avance del proyecto.

La estructura técnico-administrativa deberá representarse por medio de un diagrama organizacional detallado, que muestre los nombres, la jerarquía y responsabilidades de cada uno de los encargados de la ejecución del proyecto.

11. BODEGAS E INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá someter a aprobación de la Inspección, la distribución de las obras provisionales: Bodegas, servicios sanitarios, áreas de comedores para los trabajadores, oficina de la Inspección. Todo de acuerdo a lo establecido en las Normas Generales de esta licitación.

12. TOLERANCIAS DE CONSTRUCCIÓN

Todos los elementos que forman parte del proyecto deberán construirse con las medidas, longitudes y niveles establecidos en los planos. Se trata de un trabajo de precisión que deberá ser llevado a cabo con las mejores técnicas constructivas y de control. Por lo que la Inspección no aceptará desviaciones que superen el 0,1% de las medidas establecidas. Cualquier variación que supere este valor deberá ser sometido a aprobación de la Inspección y el Contratista se expone a la demolición total de los elementos afectados por este error constructivo.

13. GENERALIDADES

13.1 Planos

El juego de planos está constituido por las láminas elaboradas por el proyectista para la ejecución de la obra.

El CONTRATISTA debe revisar minuciosamente los planos y conocer el sitio donde se ejecutarán los trabajos, antes de iniciar la obra. Cualquier duda, error u omisión que, a criterio del ejecutor del proyecto, existe en los planos, debe ser consultada y resuelta por el CONTRATISTA antes de iniciar las obras. Si se encontrara alguna omisión o discrepancia en la construcción y no fue notificada al Administrador del Contrato, en los cinco (5) días hábiles siguientes de la construcción, significa que la empresa asumirá y dará la solución, eso sin ningún costo adicional ni perjuicio para la Institución, de igual manera si el Administrador del Proyecto encontrase un error o discrepancia en planos.

13.2 Especificaciones

El CONTRATISTA deberá revisar todas las especificaciones, planos y aclaraciones emitidas en esta contratación,

Si el CONTRATISTA decide realizar la colocación del material, éste tomará el riesgo de que el Administrador del Contrato, solicite la desinstalación, del material colocado o remplazo por el material correcto, esto sin costo adicional, ni tiempos adicionales o perjuicio a la Unidad Coordinadora del Programa.

13.3 Dimensiones

Las dimensiones indicadas en los planos rigen sobre las de la escala. Cuando falte una dimensión, deberá ser consultada al proyectista. En ningún caso deberá deducirse dimensiones de los planos por escala.

14. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

14.1 Descripción

Este trabajo consiste en la remoción y eliminación de construcciones, vallas, estructuras, pavimentos, tuberías abandonadas, alcantarillas, aceras y otras obstrucciones. Incluye además la recuperación de estructuras designadas para ser utilizadas en otro sitio. La eliminación de todos los desechos sólidos deberá cumplir las normas ambientales vigentes.

14.2 Alcance de los trabajos

Las áreas de construcción que se indican en los planos, así como otras que a juicio del Administrador del Contrato lo requieran, se deberán desmontar y limpiar.

Se considera como parte de las operaciones descritas, la demolición de edificaciones localizadas dentro del área del proyecto y el retiro y disposición de sus materiales, siempre y cuando estos trabajos no queden excluidos específicamente.

14.3 Construcción

Las operaciones de demolición podrán ser efectuadas indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, estas operaciones deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción y con la anticipación necesaria

para no entorpecer el normal desarrollo de éstos, debiendo existir siempre una secuencia normal de las diferentes operaciones.

Las áreas que deben ser desmontadas y limpiadas serán delimitadas por el CONTRATISTA de acuerdo con los planos del Proyecto o el criterio del Administrador del Contrato.

14.4 Disposición de materiales

Todos los escombros provenientes de la demolición, deberán ser colocados fuera de ellas, de no ser esto posible el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el Administrador del Contrato, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deban ejecutarse posteriormente.

Si durante las operaciones de demolición, se observa que hay en ellas materiales aprovechables deberán ser colocados en los sitios que indique el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO y serán propiedad del estado, el CONTRATISTA no podrá utilizar dichos materiales sin el previo consentimiento del Administrador del Contrato.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, producto de operaciones inadecuadas en la ejecución del desmonte y limpieza o por una disposición errada de los materiales serán de responsabilidad del CONTRATISTA.

14.5 Trazado

El trazado horizontal y los niveles indicados en los planos deberán trasladarse al terreno utilizando referencias que permitan revisar el trazo durante el proceso constructivo. Será responsabilidad de la INSPECCIÓN verificar las distancias a referencias generales existentes y a los linderos de la propiedad; así como los niveles de las tuberías de entrada y salida. Antes de ejecutar el movimiento de tierras el trazo deberá ser aprobado por el Administrador del Contrato.

14.6 Excavación para Estructura

14.6.1 Descripción

El trabajo incluido en este apartado consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para efectuar a mano o por medio de maquinaria las excavaciones o cortes, que se requieran para la construcción de las estructuras, la correcta disposición de los materiales producto de la excavación y la conservación de dichas excavaciones durante el tiempo necesario para construcción satisfactoria de las estructuras.

El CONTRATISTA debe suministrar todas las instalaciones (como por ejemplo bodegas, cabina sanitaria, oficina), equipos, mano de obra y materiales que se requieran para efectuar los trabajos de excavación en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos o lo prescrito por el Administrador del Contrato

Por este concepto, el CONTRATISTA deberá realizar todas las operaciones de control de agua en el sitio excavado, por todo el tiempo necesario para la construcción de las obras requeridas.

14.6.2 Características del material por excavar

El material considerado por excavar bajo este concepto, se refiere a todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos formados por agregación natural, que pueden ser excavados con herramientas de mano o con la maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajos. Se consideran también todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente de 1 a 3 metros de profundidad.

14.6.3 Disposición de los materiales

El material proveniente de las excavaciones para las estructuras que a juicio del Administrador del Contrato sea adecuado para otras obras (específicamente para los rellenos comunes compactados en estructuras), deberá ser transportado y dispuesto por el CONTRATISTA en el sitio de su utilización, o si el Administrador del Contrato así lo aprueba, ser apilado en lugar limpio, seco y protegido de las corrientes de agua, hasta que llegue el momento de ser utilizado. Los materiales de desecho serán dispuestos, de preferencia, lateralmente en las zonas de desperdicio aprobadas por el Administrador del Contrato y en caso que el material no sea de utilidad, **la distancia de acarreo libre deberá estar contemplada en el precio consignado en la hoja de cotización para el concepto de la excavación, es decir, debe estar incluido en el precio final de este rubro.**

14.6.4 Tolerancia en la excavación

Las excavaciones se perfilarán de tal forma, que ninguna saliente del terreno penetre dentro de las secciones de construcción de la estructura. Cuando los taludes o base de las excavaciones vayan a recibir vaciado directo de concreto, deberán ser pulidos hasta las líneas o niveles indicados en los planos u ordenados por el Administrador del Contrato.

El perfilado de las excavaciones para recibir vaciado directo de concreto, deberá hacerse con la menor anticipación posible a la ejecución de dicho trabajo, con el fin de evitar que el terreno se debilite o se altere por meteorización.

Cuando las superficies de las excavaciones no vayan a quedar en contacto con el concreto, se excavarán con las dimensiones mínimas que sean necesarias, para alojar las estructuras y con una tolerancia de 0.15 centímetros al pie de los taludes, de modo que sea factible la colocación de las formaletas para el concreto.

El CONTRATISTA proveerá y mantendrá suficiente equipo en la obra para las emergencias previsibles en los trabajos que abarca esta especificación. La excavación se hará por medio de métodos tales, que no se altere el material original por debajo del fondo de la excavación y en caso de que lo ordene el Administrador del Contrato se deberán mejorar las bases de cimentación con una apropiada compactación, la cual deberá ser aprobada.

14.7 Relleno para Estructuras

14.7.1 Descripción

El trabajo al que se refiere esta especificación consiste en la ejecución de todas las operaciones relativas a la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, con el objeto de reemplazar el material deficiente excavado para facilitar la construcción de aquella o subsanar deficiencias del terreno, ocasionadas por el material que fue excavado en exceso del volumen del concreto por colocar. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipo, materiales e instalaciones que se requieran.

14.7.2 Clasificación

Según el material que se utilice, los rellenos se clasifican de la siguiente manera:

- Relleno seleccionado compactado (Permeable)

Se utilizará como relleno permeable un material natural compuesto de arena y grava o un material arenoso consistente en partículas duras, tenaces y duraderas (lastre), cuyas condiciones de permeabilidad y calidad sean aceptables a juicio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO. Los materiales usados como relleno permeable, deberán estar libres de arcilla, yeso, mugre, materia orgánica u otros materiales indeseables.

- Relleno Común compactado (Impermeable)

Para la construcción de estos rellenos, se usará material seleccionado, proveniente de las excavaciones hechas para el Proyecto, debidamente aprobadas por el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO o bien de los bancos de préstamo identificados para tal efecto. El material del relleno deberá estar exento de restos de árboles, raíces y otros materiales indeseables. A menos que el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO lo autorice expresamente, el material del relleno no debe tener piedras mayores de 10 centímetros.

En caso de que se presenten materiales de diferentes características, estos podrán ser mezclados en forma adecuada siempre y cuando los propósitos de impermeabilidad a juicio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO, llenen los requisitos indispensables.

14.7.3 Construcción

El relleno deberá depositarse en capas horizontales sucesivas, con un espesor que, compactado, no exceda de 15 centímetros y se compactará por medios mecánicos (no se aceptarán los medios manuales de compactación), hasta lograr una densidad no menor del (95%) noventa y cinco por ciento de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo de compactación Proctor Standard para Rellenos Comunes Impermeables. Estas condiciones de compactación, pueden ser modificadas por el Administrador del Contrato para casos especiales.

Cada capa de relleno deberá constar con la aprobación antes de colocar la siguiente. Las pruebas de compactación serán solicitadas por la Inspección a la Compañía CONTRATISTA y realizadas en presencia del Administrador del Contrato y los resultados se reportarán inmediatamente a la obra y se dejará constancia de ello en el cuaderno de bitácora. El costo de estas pruebas correrá por parte del CONTRATISTA.

Se debe tener especial cuidado en evitar presiones desiguales alrededor de las estructuras así como daños en las mismas causadas por el material o equipos que caigan rueden o se deslicen. Las bases de lastre tal y como se indica en planos se construirán con material selecto denominado "lastre", de color gris, consistente de tobas volcánicas, con valor según se establece en los puntos anteriores.

El CONTRATISTA presentará muestras de lastre al Administrador del Contrato, para su respectiva aprobación adjuntando las pruebas de laboratorio aprobando la graduación antes indicada.

El lastre se extenderá en capas de espesor máximo de 15 centímetros. Las cuales se compactarán al 90% de la densidad máxima obtenida en la prueba ASTM-D 1557, método D. Certificado por un laboratorio en los puntos y cantidades indicados por la Inspección. En caso de los valores de laboratorio sean menores a las indicadas se deberá remover todo el material colocado e iniciar el proceso de nuevo incluyendo las nuevas pruebas de laboratorio respectivas.

El acabado final de la base de lastre será uniforme y dentro de una tolerancia de 2 centímetros. Con relación a los niveles indicados en los planos.

En caso de que se sobre-excave por debajo de las cotas de fundación de las estructuras, el CONTRATISTA deberá rellenar estas depresiones con concreto pobre, hasta llegar a los niveles de proyecto. El CONTRATISTA deberá ejecutar estos trabajos a sus expensas y sin ninguna compensación. En el caso de producirse asentamientos por causas imputables al CONTRATISTA a juicio del Administrador del Contrato, el relleno deberá ser reparado a costa del CONTRATISTA.

15. MATERIALES Y SECCIONES

15.1 Concreto para estructuras

15.1.1 Descripción

Se refiere al suministro de materiales, equipo, instalaciones y mano de obra necesarios para la fabricación y colocación del concreto para las estructuras, según se indica en los planos o lo ordene el Administrador del Contrato.

En la fabricación, transporte y colocación deberán cumplirse todas las especificaciones del American Concrete Institute (A.C.I.), contenidas en el informe del Comité A.C.I. 318 última edición.

Para todas las operaciones relacionadas con los trabajos de concreto armado, se deben seguir las recomendaciones incluidas en el Código de construcción para concreto armado del mismo Instituto A.C.I.: 312-1985 o su edición más reciente.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado mineral fino (arena) y agregado mineral grueso (piedra), combinada en las proporciones y tamaños necesarios para obtener las clases de concreto estipuladas en los planos o determinadas por el Administrador del Contrato de la obra.

La construcción de estructuras de concreto deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones mostradas en los planos o que ordene el Administrador del Contrato.

El concreto empleado deberá tener una resistencia a la comprensión igual o mayor que el valor indicado para cada una de las partes de la obra de acuerdo con los planos. El CONTRATISTA deberá prestar las facilidades necesarias para la obtención de las muestras representativas que van a ser sometidas a ensayos de laboratorio o de campo.

Remoción de encofrados o formaletas

La remoción de formaletas y cimbras deberá hacerse con el cuidado necesario para evitar trepidaciones y evitar que se agriete o descaren las aristas o superficies de los elementos de hormigón.

Salvo que la inspección lo ordenare de otra forma, no se procederá en condiciones normales al despuntamiento y desarme de las formaletas antes de haber transcurrido los tiempos mínimos que se anotan:

Puntales para vigas	14 días naturales
Puntales para losas	14 días naturales
Formaleta de costados en columnas y vigas.....	14 días naturales

No obstante, lo anteriormente expuesto, deberá tomarse en cuenta que el lapso mínimo para el despuntamiento y desarme de las formaletas, depende primordialmente del diseño y tipo de mezcla usado, del tipo de estructura y de las condiciones ambientales.

El CONTRATISTA con base en los resultados de los cilindros de prueba, podrá solicitar autorización al Administrador del Contrato para variar los lapsos establecidos para el despuntamiento y desarme de formaletas.

Ensayos del concreto

Las muestras para las pruebas de resistencia de clase de concreto, deberán tomarse no menos de una vez por día ni menos de una vez por cada cuarenta metros cúbicos de concreto.

Sobre las muestras de materiales a utilizar en el concreto y suministradas por el CONTRATISTA a la ADMINISTRACIÓN, éste podrá ejecutar los ensayos que estime convenientes, según el numeral de materiales para el concreto.

Sobre las muestras de concreto que se tomarán directamente de la mezcladora, se efectuarán todas las pruebas de revenimiento y de resistencia del concreto, que el Administrador del Contrato considere pertinente.

Las muestras para las pruebas de resistencia deberán tomarse de acuerdo con el método de muestreo de concreto fresco (AST. C-1019 según Código Sísmico).

Los cilindros para las pruebas de aceptación deberán moldearse y curarse en el laboratorio de acuerdo con el método de fabricación y curado en el campo de especímenes de concreto para las pruebas de comprensión y flexión (ASTM c-31) y aprobarse de acuerdo con el método de prueba

para determinar la resistencia a la comprensión de cilindros moldeados de concretos (ASTM C-39 o su edición más reciente).

Cada resultado de pruebas de resistencia deberá ser el promedio de dos cilindros de la misma muestra probados a 28 días o a una edad menor especificada.

15.2 Clase de concreto

Se consideran cinco clases de concreto de las características enumeradas a continuación:

1. CONCRETO CLASE 1 Se refiere al concreto reforzado para estructuras con una resistencia a la comprensión a los veintiocho (28) días de 210 Kilogramos por centímetros cuadrados.
2. CONCRETO CLASE 2 Se refiere al concreto reforzado para estructuras con una resistencia a la comprensión a los veintiocho (28) días de 280 Kilogramos por centímetros cuadrados.
3. CONCRETO CLASE 3 Se refiere al concreto de relleno de celdas de bloques de mampostería con una resistencia a la comprensión a los veintiocho (28) días de 175 Kilogramos por centímetros cuadrados. También podría ser de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, varía según lo indicado en planos.

15.3 Piezas embebidas o empotradas

Todos los anclajes pernos, placas, piezas fundidas, entramados, barandajes, mojones, sellos, etc. que han de embeberse o empotrarse en el concreto según se indica o exige en los planos habrán de fijarse en los sitios exactos que muestran los planos y asegurados, en forma tal, que no se desplacen durante la colocación del concreto. El CONTRATISTA deberá consultar al Administrador del Contrato y atender sus instrucciones, en todo a lo que se relaciona con sus anclajes y elementos embebidos de los aparatos que deban instalarse previamente.

Se tendrá cuidado de que ni el concreto ni la lechada de cemento, penetren los espacios que según se indican deben quedar vacíos. Cualquier concreto que penetrase en tales sitios habrá de quitarse.

La postura (pero no el suministro) de las partes embebidas o empotradas en el concreto cuya colocación o montaje no esté específicamente cotizada en otra partida, se considerará incluida en el costo del concreto.

15.4 Tuberías embutidas en el hormigón

Bajo ninguna circunstancia se permitirá embutir o incrustar en el hormigón estructural, tuberías de desagüe a presión, a menos que pasen a través de una losa, pared o viga. Las tuberías eléctricas y otras que se admiten incrustadas en el hormigón, no deberán desplazar el hormigón requerido para resistir los esfuerzos en las columnas o para protección contra el fuego.

15.5 Impermeabilización

15.5.1 Descripción

Se aclara que para las losas de concreto expuestas a la intemperie o con losas de techo, deberán aplicarse al Concreto Impermeabilizante Integral (Penetron Admix), el cual se deberá mezclar con el concreto según especificaciones del fabricante, o un kilo de impermeabilizante por cada saco de cemento (se escoge el de mayor volumen), donde se deberá entregar el diseño de mezcla al Administrador del contrato para poder corroborar la cantidad de material a aplicar.

15.6 Acero de refuerzo

15.6.1 Generalidades

El acero del refuerzo será del grado indicado en los planos. Todas las varillas deberán colocarse libres de herrumbre, costras, grasa, aceite, pintura o cualquier capa o cubierta que pueda destruir o reducir su adherencia al hormigón.

El acero de refuerzo será del grado intermedio, ajustándose a los requisitos de la A.S.T.M. A-615 o A-616, según sea acero de lingote o de riel y cumpliendo todas las especificaciones del Código Sísmico de Costa Rica en su última edición.

15.6.2 Colocación

Separación: Excepto en las columnas, la separación libre mínima entre varillas paralelas, deberá ser no menor que el diámetro nominal de las varillas ni menor de 2.5 centímetros. Cuando el refuerzo en vigas es colado en dos o más capas, las varillas de las capas superiores irán coladas directamente encima de las capas inferiores dejando una distribución libre entre las capas de 2.5 centímetros mínimo. La separación centro a centro de las varillas colocadas en la periferia de las columnas, no deberá ser menor de dos y media veces al diámetro de la barra.

15.6.3 Recubrimiento

Cuando el hormigón sea colocado directamente sobre el terreno, como en placas de fundación, cimentaciones para muros de retención y otras estructuras, el refuerzo tendrá un recubrimiento no menor de 5 centímetros. En vigas y columnas el recubrimiento mínimo del aro será de 4 (cuatro) centímetros, o lo que se indique en planos. Los repellos no se consideran parte del recubrimiento.

15.6.4 Empalmes

No se harán empalmes de varillas en tensión en zonas de máximo esfuerzo cortante. En columnas y vigas el traslape de refuerzo deberá efectuarse en forma escalonada, en ningún caso deberá traslaparse más del 50% del refuerzo dentro de la longitud del traslape. Las longitudes mínimas del anclaje y traslape a usarse en las diferentes varillas son las siguientes:

LONGITUD MÍNIMA DE DESARROLLO Y TRASLAPE RECTO (ACI 318 - 2019 / SEC. 25.4.2)				
	ESPACIAMIENTO Y RECUBRIMIENTO (A)		OTROS CASOS	
	Refuerzo vigas lecho superior	Refuerzo vigas lecho inferior y refuerzo columnas	Refuerzo vigas lecho superior	Refuerzo vigas lecho superior
#3	420	325	630	485
#4	560	430	840	650
#5	705	540	1055	810
#6	845	650	1265	975
#7	1220	940	1850	1425
#8	1400	1075	2120	1630
#9	1580	1215	2395	1840
#10	1780	1370	2695	2070
#11	1970	1515	2985	2295

(a) Espaciamiento libre entre barras que se estén desarrollando ó empalmado por traslape no menor que db, y no menos que el mínimo del reglamento o espaciamiento libre entre barras que están siendo desarrolladas o empalmadas por traslape no menor que al menos 2db y recubrimiento libre al menos que db

- El refuerzo de lecho superior es todo aquel refuerzo que sea colocado sobre al menos 30cm de concreto colado en sitio.
- Estas longitudes de traslape son válidas para las siguientes condiciones:
 - Recubrimiento mínimo al aro: 40mm
 - Resistencia mínima del concreto a la compresión: $f'c$ 210kg/cm².
 - Separación mínima entre varillas, centro a centro, 50mm.
 - Distribución mínima de aros: #3 @ 200mm
- No se permite el traslape simultáneo de más del 50% de las varillas de un mismo lecho.
- Las varillas de lecho superior deben ser empalmadas en el centro de los claros y las varillas del lecho inferior, a 1/4 de la distancia libre entre los apoyos.
- En caso de no cumplir con las condiciones anteriores, las longitudes de traslape mostradas en la tabla deben ser aumentadas en un 30%.
- La separación entre los traslapes de las varillas individuales de un paquete, debe ser de 1000mm como mínimo.
- El plano de armado de taller debe ser aprobado por el diseñador antes de iniciar el armado en sitio.
- En zonas de traslape los aros tendrán una separación máxima de 100mm
- No se permiten traslapes dentro de uniones ni se permiten traslapes dentro de una distancia igual a dos veces el peralte de la viga medida a partir de ambos extremos del elemento.
- No se permiten traslapes en las barras longitudinales de refuerzo de paredes de mampostería.

Los anclajes se harán únicamente en las columnas medida a partir de ambos extremos del elemento.

Los extremos de las varillas sobrepuestos se amarrarán fuertemente de modo que no queden entre ellas intersticios difíciles de llenar a la hora del colado. La separación libre entre varillas se aplica también a la separación libre entre un empalme y los empalmes adyacentes, se colocarán dos aros adicionales en zonas de empalme, esto debe ser incluido dentro de la oferta. No podrá hacerse traslapes en los núcleos de unión en una distancia igual a dos veces el peralte del elemento o en sitios susceptibles a fluencia del acero.

15.6.5 Dobleces de la varilla

Los dobleces de la varilla para estribos y aros, se harán alrededor de un perno para doblar cuyo diámetro no será menor de seis (6) veces el diámetro de la varilla. Esto rige para todos los demás tipos de refuerzo, excepto para varillas de diámetro superior a 25.4 milímetros (una pulgada) en

este caso, el perno será un diámetro no menor de ocho (8) veces el diámetro de la varilla. Todos los dobleces se harán en frío. Ganchos o aros en forma semicircular, se harán alrededor de un perno para doblar, de diámetro no menor de seis (6) ni mayor de doce veces el diámetro de la varilla. Tanto los empalmes como dobleces, ganchos y longitudes de anclajes, deberán ser considerados dentro del cálculo del refuerzo, pues bajo ningún caso se considerarán como extras.

15.6.6 Longitud de Anclaje

La longitud de anclaje del refuerzo longitudinal con un gancho estándar, no podrá ser menor que ocho (8) veces el diámetro de la barra; 15 centímetros o la longitud indicada en planos.

16. LOSAS SOBRE TERRENO

16.1 Descripción

Consistirá de las losas de hormigón, de cemento Portland con o sin armadura, según se indique en planos construido en una sub-rasante preparada de acuerdo con las presentes especificaciones y los alineamientos pendientes, espesor, perfiles y tipos de obra indicados en planos.

16.2 Sub-rasantes

Se compactará adecuadamente por medio de apisonado mecánico hasta obtener una compactación del 95% del Proctor Standard. La compactación debe efectuarse en capas de espesor máximo de 20 centímetros.

16.3 Base

Se usará base de material selecto para las losas. En las losas sobre la subrasante compacta, se aplicará una capa de material selecto (lastre), con el espesor indicado en planos o en su defecto diez (10) centímetros, como mínimo y de acuerdo con las siguientes características:

16.4 Graduación

MALLA	% PASANDO
3	100%
4	No más de 70%

El material que pasa la malla número 10 tendrá la siguiente granulometría.

MALLA	% que pasa
10	100%
40	25 a 70%
100	0 a 35%

No se permitirá material con un límite mayor de 30 o un índice de plasticidad mayor de 7. La compactación será no menor de 91% de la densidad máxima obtenida a base de la A.T.M., designación D-1557, método D (Proctor modificado).

El CONTRATISTA deberá aportar las pruebas del laboratorio respectivas, antes de iniciar los trabajos para la aprobación debida por parte del Administrador del contrato.

Durante la compactación, la base será escarificada a la profundidad suficiente para eliminar depresiones e irregularidades y recompactada hasta obtener un terminado final perfectamente ajustado a los niveles indicados.

La base será humedecida uniformemente en toda su extensión antes del vaciado del hormigón.

Preparación de la Base

Antes de que se coloque la fortaleza a los moldes y se comience con la operación de pavimentos, la base debe haber sido emparejada y compactada de acuerdo con el alineamiento y acotación establecidos.

La formaleta no podrá desviarse en ningún punto más de un centímetro (1 cm) de su lineamiento correspondiente y será limpiada y lubricada antes de colocar el hormigón. Una vez colocada la formaleta se comprobarán nuevamente su coronamiento y acotamiento consignados en los planos.

La superficie terminada deberá encontrarse lisa y compactada cuando se coloque el hormigón, deberá estar húmeda, pero sin cargos o acumulaciones de agua. Cuando los planos lo establezca la superficie después de haber sido perfilada y compactada será cubierta con papel de polietileno de 4 milímetros.

Los bordes de las hojas de papel adyacentes deberán sobreponerse en 15 centímetros, y los extremos se colocarán de modo que una hoja cubra 30 centímetros de la siguiente. Después de haber sido colocado el polietileno sobre la superficie se deberá tener cuidado para que el papel se mantenga intacto.

17. CONCRETO

El cemento, los agregados, los materiales para las juntas, las mezclas, su dosificación, manipuleo y uso, se conformarán con lo especificado en la sección que trata sobre el concreto. La resistencia a la compresión del concreto no será menor de 210 kilos por centímetro cuadrado a los veintiocho días naturales o según sea la resistencia que se requiera en casos especiales.

El equipo y las herramientas necesarias para el manipuleo de los materiales y la ejecución de todas las partes de la obra, deberán encontrarse en el sitio de la obra antes de su inicio, éstas deberán satisfacer las exigencias del grado actual del desarrollo de la técnica. El espesor del hormigón será el indicado en planos.

17.1 Control y verificación superficies de hormigón

Una vez que se lleve a cabo la fragua del hormigón, ésta se verificará longitudinal y transversalmente. Las zonas que muestren una sobre elevación de 3 milímetros pero sin exceder de 6 milímetros serán rebajadas con herramienta esmeriladora, siendo llevadas a una altura de desviación no mayor de tres (3) milímetros.

Cuando la alteración comprobada con respecto a la sección transversal resulte mayor de 6 (seis) milímetros, el hormigón viejo será retirado del todo y sustituido por cuenta del CONTRATISTA. Cualquier zona será inferior a 3 (tres) milímetros y su ancho será el total correspondiente a la losa afectada.

17.2 Curado

Apenas sea posible barrer y limpiar las superficies de hormigón y rectificar sus bordes, teniendo cuidado de no contaminar su superficie, el hormigón será curado manteniendo la superficie húmeda, o mediante el uso de algún componente químico aprobado por la ADMINISTRACIÓN durante siete días naturales.

18. ESTRUCTURAS DE ACERO

18.1 Calidad del Material

Todo material deberá ajustarse a la especificación ASTM A-570 o A 36 o su más reciente edición o ser similar al que ahí se especifica, siempre que los planos no indiquen otra cosa.

18.2 Condiciones de Suministro

El acero a emplear deberá estar libre de oxidaciones profundas, pliegues causados por golpes y no haber sido utilizado en otra estructura. El material entregado al taller, deberá cumplir con la especificación A.T.M. –A-6 última edición.

18.3 Fabricación de las Estructuras

Todas las medidas que se dan en los planos deben ser verificadas en el sitio antes de la fabricación y cotización. Para efectos de oferta, el CONTRATISTA deberá cotizar la totalidad del material necesario a efectos de cumplir con las especificaciones de los planos y los trabajos solicitados, cualquier omisión de los elementos estructurales en general (concreto, acero, etc.) en los planos a efectos de terminar a satisfacción los trabajos, deberá ser consultado a la ADMINISTRACIÓN. En su defecto, se supondrá que ya han sido considerados en la cotización correspondiente.

Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o de las especificaciones, excepto cuando tal salvedad fuere consignada al presentar la oferta original. Lo específico en esta sección, se aplica también a todos aquellos elementos misceláneos de acero tales como rejillas, barandas, escalerillas, rejas, etc., siempre que no contravengan lo solicitado en otras secciones o especificaciones.

18.4 Preparación de las piezas

Todas las partes constituyentes de la estructura metálica serán totalmente nuevas y cepilladas con cepillo eléctrico que remueva todo vestigio de suciedad u oxidación. Todos los perfiles y placas serán de acero estructural que cumpla con las especificaciones ASTM-A 36 con límite de fluencia (f_y) de 2530 Kg/cm².

Las estructuras de acero serán fabricadas en un taller que cuente con el equipo, facilidades y mano de obra adecuada para producir eficientemente el tipo de estructura deseada, de acuerdo con los planos, estas especificaciones y la mejor práctica usual.

Los planos de construcción serán complementados por planos de taller suministrados por el CONTRATISTA y con copias a la ADMINISTRACIÓN, éstos deberán mostrar los diferentes componentes de la estructura y que identifiquen las conexiones de taller y de campo para facilitar el transporte y erección. Solamente se permitirán cortes con acetileno o hechos a máquina, los cantos deberán esmerilarse.

Las juntas entre los elementos componentes deberán sellarse con soldadura fría, en toda su longitud, para lograr hermetismos en estos miembros tubulares. Igualmente se sellarán los extremos expuestos de los tubos de las cerchas.

19. PINTURA

19.1 Descripción

Las superficies ya limpias se cubrirán con mínimo tres manos de pintura anticorrosiva de diferente color, a escoger por la ADMINISTRACIÓN, aplicado con pistola (no se permitirá otro tipo de aplicación) de la siguiente manera:

Una primera mano antes de la fabricación de la estructura, y una segunda mano de otro color después de fabricada. En el caso de perfiles troquelados, la primera mano se aplicará después de la operación de troquelado. Las partes que durante la erección o troquelado hubieren sufrido golpes, recibirán una nueva mano de pintura anticorrosiva aplicable con brocha, lo anterior corresponde a una tercera mano y se aplicaría cuando la estructura sea colocada y se realice la soldadura.

La primera mano de pintura que provenga del taller, se aplicará también sobre aquellas superficies del acero que serán inaccesibles después de la fabricación, ensamble o erección de la estructura (cara de angulares en contacto, cara interior de perfiles tubulares ensamblados, placas de unión, etc.)

El primario será de calidad igual o mejor a Minio Rojo 164 de KATIVO, S.A. todas las soldaduras y descarapeladuras que tenga el acero, usando una mano del mismo primario especificado para pintura de taller.

Todas las pinturas, primarios y diluyentes deben ser de primera calidad, de una marca conocida y sujeta a la aprobación de la ADMINISTRACIÓN. Su aplicación se hará siguiendo todas las recomendaciones del fabricante.

El CONTRATISTA deberá garantizar por escrito al contratante toda la pintura por un período de dos años contados a partir de la fecha de entrega de la obra, obligándose a pintar de nuevo, cuantas veces sea necesario, las superficies que sufran un deterioro mayor al normal en el plazo antes estipulado a criterio de la ADMINISTRACIÓN.

Posterior a las tres manos de anticorrosivo deberán aplicarse dos manos de pintura de esmalte para estructura igual o superior al "Fast Dry", para lo anterior se debe esperar veinticuatro (24) horas entre una mano de pintura y otra.

20. SOLDADURA

20.1 Descripción

Todo trabajo de soldadura (de taller y de campo) deberá ser hecho por operarios calificados y experimentados para este tipo de labor.

Las máquinas soldadoras tendrán la capacidad adecuada, 200-400 amperios, 25-40 voltios. Los miembros terminados tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces, juntas abiertas y rellenos con soldadura.

Los electrodos serán de calidad E60 o SAW-1, adecuados para el proceso y posición de las soldaduras a efectuar. En el caso de perfiles laminados en frío se usarán electrodos tipo E 6012 o E6013, del tamaño y con el amperaje que se indica a continuación:

Calibre del Perfil	Tamaño del Electrodo (mm)	Amperaje (A)
11	3.2	90-100
13	2.4	45-65
16	1.6	20-30

Cuando los planos no indiquen otra cosa, las fuerzas de la estructura serán unidas mediante soldadura. La soldadura estará a cargo de operarios aptos para llevar a cabo este tipo de trabajo y su ejecución se realizará bajo las normas de la A.W. (American Welding Society). Cuando los planos no indiquen otra cosa, la soldadura tendrá las siguientes dimensiones:

- El espesor nominal será igual al mínimo espesor de las partes ligadas.
- En el caso de angulares con un ala en el plano de la unión, la longitud de los filetes será de 2.7 veces la dimensión de ala en el lado de la intersección de las mismas y de 1.3 veces esa dimensión en el otro lado.
- En el caso de angulares simétricos con los extremos de sus alas en el plano de la unión, la longitud de ambos filetes será de 2.0 veces la dimensión de ala.
- En el caso de canales (RT) con su espalda o los extremos de sus alas en el plano de la unión, la longitud de ambos filetes será de 0.9 veces el perímetro de su perfil.
- En el caso de que la pieza este sometida a compresión y siempre a juicio de la ADMINISTRACIÓN, la longitud de los filetes podrá reducirse al 70% de lo anteriormente especificado sin embargo la longitud mínima de un filete será siempre 2.5 centímetros.
- En cuanto a otros detalles, no mencionados aquí, la soldadura deberá cumplir con lo estipulado en la sección de las especificaciones A.I.C. de edición más reciente.
- Las placas de unión para cerchas o pórticos serán de 4.8. Centímetros de espesor en los nudos. Las dimensiones de las placas serán tales que den cabida a los cordones de soldadura especificados.

21. ERECCIÓN DE MONTAJE

La erección o montaje de la estructura se llevará a cabo según un programa previamente concebido y sujeto a la aprobación de la ADMINISTRACIÓN.

Se evitarán en la erección o montaje sobre esfuerzos en cualquier parte de la estructura. La estructura debe erigirse cumpliendo con lo especificado en el A.I.I. y A.I.C.

La erección deberá efectuarse con el equipo, herramientas y procedimientos adecuados, sin causar daños en los componentes de la estructura ni en las edificaciones existentes.

La estructura será colocada en su posición final y será alineada, nivelada y aplomada dentro de una tolerancia de 1/500 para cada uno de sus miembros.

22. ACABADOS DE CONCRETO

22.1 Generalidades

Las superficies de concreto y mampostería serán expuestas o con determinado acabado según se indica en planos y en estas especificaciones.

Antes de proceder a la construcción de elementos de concreto y mampostería el CONTRATISTA deberá verificar el tipo de mezcla, formaleta, juntas, calidad de mano de obra, tipo equipos y herramientas, etc., con el objeto de que el acabado sea nítido y hecho de una sola vez, ya que bajo ninguna circunstancia se aceptarán reparaciones o acabados mal logrados.

22.2 Concreto Expuesto Liso

El acabado de concreto expuesto será el que se obtenga una vez removida la formaleta.

Se deberá tener especial cuidado con las formaletas, el procedimiento de colocación y la uniformidad de color y textura en aquellos elementos de concreto cuyas superficies quedarán expuestas. En general no se aceptará la reparación de las superficies en ningún caso, debiendo el CONTRATISTA demoler y reconstruir por su cuenta los elementos afectados.

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar que las superficies de concreto expuesto no presenten variaciones en su color o textura, causados por variantes en color de los ingredientes, en la proporción de la mezcla por un vibrado deficiente o que permita pérdidas de agua o mortero a través de la formaleta, por contaminación, curado disparejo, exposición inadecuada a la intemperie, etc.

En general se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- a. El cemento ha de ser de la misma partida, para usar en una zona especificada del edificio en un mismo elemento.
- b. La arena debe proceder de una fuente única y en todo caso de la misma parte del tajo si en éste se notan diferencias de color en la arena extraída. No se aceptará arena de mar o de la desembocadura de ríos. Si existe duda sobre la proveniencia, el CONTRATISTA, a pedido de la ADMINISTRACIÓN debe lavar la arena en agua fresca.
- c. Las mismas precauciones se deben tener en los agregados gruesos.

- d. La mezcla de los materiales ha de ser cuidadosamente controlada, por peso en cada batida. No se debe alterar la proporción agua-cemento, ni se permitirá la pérdida de la proporción inicial por defectos en la formaleta se procurará una reducción de la relación agua- cemento al mínimo para una mezcla trabajable.
- e. El vibrado debe hacerse cuidadosamente, en especial en las esquinas y alrededor de cualquier elemento empotrado en el concreto. El vibrador ha de aplicarse continuamente desde el inicio del colado, subiéndolo en forma gradual conforme el nivel de concreto sube.
- f. La formaleta ha de ser de un solo tipo, del mismo material los tableros, igualmente usados todos. El CONTRATISTA debe someter el tipo de formaleta a la aprobación de la ADMINISTRACIÓN, antes de emplearla.

No se permitirá el uso de amarras de alambre para fijar la formaleta, ni ningún perno, clavo o tornillo ha de quedar en la superficie; si se propone el uso de pernos, no se debe permitir adherencia y se deberá rotarlos, aflojando la formaleta antes de que el concreto haya endurecido completamente.

- g. Se ha de poner especial atención al curado del concreto para garantizar la impermeabilización.
- h. Los agujeros de los pernos de amarre no se rellenarán posteriormente y quedarán como parte integral del diseño de la superficie.
- i. El CONTRATISTA debe hacer varias pruebas de acabados usando diferentes paneles y mezclas hasta obtener el efecto deseado, las pruebas han de ser suficientemente grandes e incluir por lo menos una junta vertical y una horizontal.
- j. Sólo se debe aplicar aceite claro a la formaleta para facilitar su remoción. La formaleta se debe limpiar perfectamente y aceitar de nuevo antes de cada uso una vez en sitio no debe lavarse con manguera ni permitir que la lluvia lave el aceite, cubriéndolo con polietileno.
- k. Para efectos del curado, la ADMINISTRACIÓN podrán autorizar que se quite la formaleta de paredes o de paños verticales de elementos según la temperatura ambiente en menos tiempo del especificado en la sección estructural respectiva de estas especificaciones.
- l. En las losas de techo y a solicitud de la ADMINISTRACIÓN, el CONTRATISTA debe aplicar protección adecuada después del colado para evitar agrietamientos por cambios repentinos de temperatura.
- m. A fin de evitar la formación de hongos, como producto de la humedad ambiental o de la exposición de algunos elementos a la intemperie, en especial a la acción de la lluvia, el

CONTRATISTA debe aplicar un tratamiento a todas las superficies de concreto. El mismo consistirá en una mano de líquido repelente al agua, a base de silicones, similar o superior a "silicone" 534 de Glidden de Costa Rica.

22.3 Concreto de Reparación

Las zonas de piso existentes que deban demolerse deberán ser reparadas siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Se debe cortar las zonas afectadas de tal forma que no se formen grietas en sitios no deseados
- Se debe llegar a los niveles de piso terminado existentes
- Se debe utilizar un concreto de la misma resistencia que el de las estructuras
- Se debe utilizar un aditivo adherente (tipo acril o similar) para garantizar la adherencia entre las dos superficies

23. ESTRUCTURA METÁLICA

23.1 Perfiles y placas

Todos los perfiles y placas serán de acero estructural que cumpla con las especificaciones ASTM - A36 con límite de fluencia f_y de 2.530 kg/cm².

El acero para perfiles de lámina delgada doblada en frío y de los tubos será de acuerdo a las especificaciones ASTM A570, grado C con límite de fluencia (f_y) de 2.310 kg/cm². Todo el acero será nuevo y estará libre de defectos de fabricación, transporte o manipuleo. Los tubos pueden ser de hierro negro sin galvanizar.

3.10.2. Pernos y tensores de varilla

Los pernos de anclaje y tensores de varilla se fabricarán con varilla lisa de acero de acuerdo a las especificaciones ASTM-A 615 con límite de fluencia (f_y) de 2810 kilogramos/centímetros cuadrados.

Todos los pernos se fabricarán según las dimensiones y longitud de rosca necesaria y se suministrarán con sus respectivas tuercas y aranceles.

23.2 Fabricación y erección

La fabricación y erección de la estructura de acero serán realizadas de acuerdo y con la mejor práctica moderna, acatándose siempre excepto donde se indique lo contrario, las disposiciones del American Institute of Steel Construction (especificaciones para el diseño, fabricación y erección de estructuras de acero para edificios y el Código tabdard Practice, 1970) y las especificaciones del American Iron and Steel Institute (AISI-1968) que forman parte de este cartel de Contratación.

Los planos estructurales indican la localización de placas, columnas, cerchas y vigas, detalles de las secciones requeridas de las uniones, de los arriostres, de la soldadura y de otros, según la práctica usual para este tipo de estructuras.

Estos planos y especificaciones servirán para la localización de las estructuras y para la fabricación y erección, pero deberán ser suplementados por otros planos de taller, según se requieran, para la fabricación.

23.3 Fabricación

La estructura de acero será fabricada en un taller que cuente con el equipo, facilidades y mano de obra adecuada para producir eficientemente el tipo de estructura deseada de acuerdo con los planos, estas especificaciones y la mejor práctica usual.

Los planos de la construcción serán complementados por planos de taller que muestren las dimensiones exactas de los diferentes componentes de la estructura y que identifiquen las conexiones de taller y de campo para facilitar el transporte y erección.

Todas las piezas deberán alinearse de acuerdo a las tolerancias permitidas en las especificaciones ASTM-A 6, antes de su colocación o fabricación, solamente se permitirán cortes con acetileno hechos a máquina donde los cantos deberán esmerilarse.

Los agujeros para conexiones con pernos serán ponchados o taladrados en su posición exacta y de un diámetro 1.6 milímetros mayor que el diámetro nominal del perno especificado.

23.4 Soldadura

Todo el trabajo de soldadura (de taller y de campo) debe ser hecho por operarios calificados y experimentados para este tipo de labor. Los operarios podrán ser calificados con las pruebas que recomienda la American Weilding Society. Las máquinas soldadoras tendrán la capacidad adecuada, 200-400 amperios, 25-40 voltios.

Las superficies a soldar estarán libres de escama suelta, herrumbres, grasa, pintura u otras materias extrañas. Las superficies de juntura estarán libres de estrías o desgarres.

Todas las superficies a soldar se limpiarán adecuadamente con cepillos de cerchas de acero u otro método similar aprobado por la ADMINISTRACIÓN.

Los miembros terminados tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas.

23.5 Técnica y calidad de la soldadura

La técnica de soldadura empleada, la apariencia y calidad de los filetes y los métodos para corregir el trabajo defectuoso serán de acuerdo al Código para Soldadura de Arco en construcción de Edificios de la American Welding Society.

Los electrodos serán de calidad E 60 o AW-1, adecuados para el proceso y posición de las soldaduras a efectuar. En el caso de perfiles laminados en frío, se usarán electrodos del tipo R 6012 o R 6013, del tamaño y con el amperaje que se indica a continuación:

CALIBRE DEL PERFIL	TAMAÑO DEL ELECTRODO (cm)	AMPERAJE (A)
11	3.2	90-100
13	2.4	45-65
16	1.6	20-30

23.6 Tamaño de los filetes

Excepto donde se indique distinto, las soldaduras serán similares a las mostradas en los planos, aunque también se aplican las especificaciones por tamaños mínimos y máximos de la sección 1.17 de las especificaciones del AIC, 1970.

La ADMINISTRACIÓN podrá ordenar cambios menores (en obra o al revisar los planos de taller) en la longitud de soldadura mostrada en los planos, sin que esto implique pago adicional al CONTRATISTA.

23.7 Pintura de la estructura de acero

Bajo esta sección se incluye el suministro, por parte del CONTRATISTA, de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, necesarios para dejar terminado el sistema de pintura de todos los elementos de la estructura de acero. Todas las pinturas, primarios y diluyentes deben ser de primera calidad, de una marca conocida y sujeta a la aprobación de la ADMINISTRACIÓN. Su aplicación se hará siguiendo en todo, las recomendaciones del fabricante.

El CONTRATISTA debe garantizar por escrito al propietario toda la pintura por un período de dos años, contados a partir de la fecha de entrega de la obra, obligándose a pintar de nuevo, cuantas veces sea necesario, las superficies que sufran un deterioro mayor al normal en el plazo antes estipulado, a criterio de la ADMINISTRACIÓN.

Las calidades de la pintura a aplicar y los tipos, son los especificados en el punto anterior de Estructuras de Acero (punto j), pinturas.

24. ESTRUCTURA CUBIERTA

Bajo esta partida el CONTRATISTA suministrará todos los materiales, equipo, mano de obra, etc., para ejecutar los trabajos de este tipo de estructura, previendo el perfecto acople con el tipo de cielo raso y de cubierta a usar y especificaciones. Este trabajo incluye todo el suministro de materiales, equipo y mano de obra por parte del CONTRATISTA para dejar adecuada y totalmente terminados los techos.

Antes de la fabricación del sistema de techo, el CONTRATISTA deberá verificar que no existen diferencias en las dimensiones y forma general de la estructura de soporte, con relación a las indicadas para la cubierta.

El CONTRATISTA será el único responsable por las filtraciones o goteras que se presenten en el sistema de techos, así como por los daños que estos causen en las obras durante el primer año de funcionamiento.

24.1 Techo lámina termoacústica ECOROOF FC1360 BLANCO 3MM (o similar) + TORNILLOS BICROMATIZADOS + FIJADOR

Las láminas para cubierta de techo fabricadas con un componente primario de Fibra de Carbono. Tienen por si mismas propiedades de aislamiento de calor y de aislamiento térmico sin recurrir a elementos adicionales que les brinden estas propiedades.

- Entre las características generales más importantes se encuentran las siguientes:
- Baja conductividad térmica que oscile entre 0.05 W/mK y 0.075 W/mK
- Un alto grado de flexibilidad sin que esto comprometa sus propiedades estructurales
- Alta resistencia a los diferentes agentes del clima. No debe bajo ninguna circunstancia presentar "condensación" en climas de bajas temperaturas
- Nunca presentan oxidación o corrosión bajo ninguna circunstancia
- No promueven o propagan los incendios. Son auto-extinguibles
- Su mantenimiento a lo largo del tiempo deberá ser con el menor impacto económico posible. Deseable que solo sean limpiables y/o lavables
- Su comportamiento ante el fuego está clasificado Clase A.

Las características físicas del material deberán ser como mínimo las siguientes:

- Espesor de las láminas es de 3.0 mm
- Color: Blanco
- Ancho Total de cada lámina: 1.36m
- Ancho Útil de cada lámina: 1.26m
- Longitud: hasta 11.80m
- Peso: No mayor a 5.7 kg/m²
- Conductividad Térmica: menor a 0.07 W/mK

Para la utilización de las láminas de EcoRoof como base de un sistema de cubierta principal de teja de barro, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La fijación de las láminas de EcoRoof a la cubierta principal se debe realizar utilizando tornillos bicromatizados de 3", coronados por una arandela de aluminio de 1" con empaque de neopreno.
- Previo a la colocación de cada tornillo, se debe realizar una pre-perforación en la lámina de EcoRoof utilizando una bronca de 3/8 de pulgada. Esto para brindarle un espacio adecuado para la expansión térmica.
- Para la fijación de la estructura de soporte de la teja, que por lo general se realiza utilizando furring, se debe considerar la sujeción a la lámina de EcoRoof por medio de remaches de tipo POP de 3/16 x 1, sellados con duretán o similar.

Normas de cumple el producto:

ITEM	PRUEBA REALIZADA	PARÁMETROS DE LA PRUEBA	CONDICIONES DE LA PRUEBA	RESULTADO
------	------------------	-------------------------	--------------------------	-----------

1	Resistencia al Frío	ISO 105-A02	menos 35C°, 50 horas	Escala Gris: 5, no se agrietó
2	Resistencia al Calor	ISO 105-A02	55 C°, 50 horas	Escala Gris: 5, sin deformaciones visibles
3	Temperatura de Ablandamiento	ASTM D1525	Tasa de Temperatura: 50C°/h	90,0 C°
4	Elongación al punto de quiebra	ASTM D638	Tensión en laboratorio	19%
5	Resistencia a la Tracción	ASTM D639	Velocidad de Pruebas: 5mm/min	17,8 Mpa
6	Resistencia a la Flexión	ASTM D790	Velocidad de Pruebas: 1mm/min	39,7 Mpa
7	Conductividad Térmica	ASTM C518	-----	0,0643 W/mK
8	Coefficiente de Expansión Térmica Lineal	ASTM D696	-----	49,68 $\mu\text{m}/\text{m}^{\circ}\text{C}^{\circ}$
9	Quemado en Vertical	UL 94	Tamaño muestra 129 x 12,9 mm	V-0
10	Absorción de Agua	ASTM D570	Inmersión: 23C°, 24 horas	0,04%
11	Resistencia Impacto (Gardner Impact)	ASTM D5420	Normales del test	Promedio de Fallo: 6J

24.2 Techo lámina policarbonato MARLON CS DE BRETT MARTIN color OPAL – PERFIL ECOROOF 8 o similar)

Láminas de policarbonato perfilado según láminas de EcoRoof, de 0.8mm de espesor. La plancha tiene garantizado el filtro UV por 10 años el cual va incorporado en su cara exterior.

La lámina de policarbonato cumple con las siguientes características:

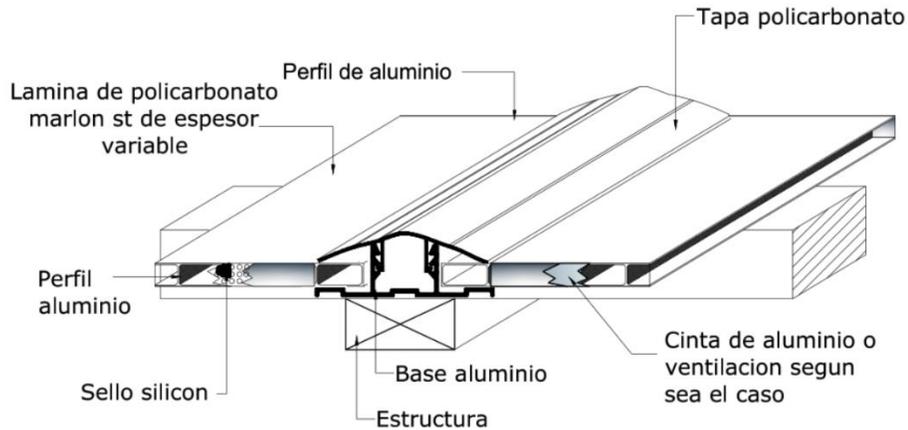
PROPIEDADES TÉRMICAS			
Punto de ablandamiento - Vicat	145-150°C		
Temperatura de deformación bajo carga	135-140°C		
Conductividad térmica	0.21W/m°C		
Transmisión térmica @ 1mm	5.7W/m²°C		
Coefficiente de expansión lineal	0.068mm/m/°C		
Límites de temperatura (sin carga) continua de	-40 to +100°C		
	A corto plazo de -40 to +130°C		
PROPIEDADES MECÁNICAS			
Resistencia máxima a la tracción	>60MPa		
Resistencia a la tracción por rotura	>70MPa		
Elongación	6-8%		
Alargamiento a la rotura	>100%		
Módulo elástico	>2300MPa		
Resistencia al impacto (Izod con muesca @ 23°C)	900 J/m		
<i>Resistencia al impacto: simulación de piedras de granizo de 20 mm impactando a 21 m/s no causarán rotura.</i>			
PROPIEDADES TRANSMISIÓN SOLAR			
Color*	ST (%)	SHGC	SC
Opal 'EF'	51	0.54	0.63
TRANSMISIÓN DE LUZ			
Color*			
Opal 'EF'	46%		

24.3 Cerramiento tapichel POLICARBONATO MARLON ST DE BRETT MARTIN color Clear 8MM + BASE DE ALUMINIO Y TAPA DE POLICARBONATO (aplica solo para el proyecto de Santa Cruz)

Sistema de planchas de policarbonato multicelda Four Wall de 8mm de espesor, láminas 2100 mm de ancho y 3 cámaras de aire en su interior. En sus traslapes laterales entre láminas se utiliza un sistema de Base de Aluminio color NATURAL acabado anodizado PL-MG aleación 6063 con un temple T5; y Tapa de Policarbonato. La plancha tiene garantizado el filtro UV por 10 años el cual va incorporado en su cara exterior. LA PLANCHA NUNCA SE PERFORA PARA INSTALAR. Para sellar la plancha se utiliza en el borde superior Cinta de Aluminio y Perfil U de aluminio de 8mm, y en el borde inferior se utiliza Cinta de Ventilación Microperforada y Perfil U de aluminio de 8mm. Distancia máxima entre apoyos 0.9 mts.

La lámina de policarbonato cumple con las siguientes características:

- Reacción al fuego: Clase 1 – BS 476 - Parte 7
- Valor U: 2.8 W/m² °K
- Peso Nominal: 1.5 kg/m²



25. CANOAS

Deberán ser instaladas en todos los techos donde sean necesarias, aunque los planos no lo indiquen y se harán de Hierro Galvanizado # 24 esmaltada en ambas caras, o según se indique en planos. Deberán tener suficiente capacidad para recibir sus aguas y colocarse con un desnivel que no afecte la apariencia del edificio y sujetarse con los soportes necesarios.

Las canoas de H.G. esmaltado serán soldadas y remachadas, con las pendientes hacia los bajantes mostrados en planos. Se colocarán todos los ganchos y soportes que se requieran para el montaje y fijación de las canoas.

26. BAJANTES

Se colocarán donde se indiquen en los planos o donde sea necesario considerándose un área de bajante de un centímetro cuadrado por cada metro cuadrado de techo. Serán de PVC con implementos de fijación tales como abrazaderas y soportes de H.G.

Las boquillas de la canoa serán en H.G. esmaltado y tendrán la reducción correspondiente para acoplar con la tubería de bajante.

El bajante siempre llegará hasta el tubo recolector mediante una caja de registro. Todos los bajantes irán pintados con tres manos de pintura sujetándose a lo especificado en la sección de pinturas o según la indicación en planos.

27. BOTAGUAS

Se colocarán todos los botaguas indicados en planos o los que se requieran para garantizar la impermeabilidad de los techos. Los botaguas se harán de lámina esmaltada lisa de HG #24 con 20 y 15 centímetros de espaldas. Cuando sean diferentes, deberá ser aprobado su diseño por el Administrador del contrato.

28. GOTERAS

El CONTRATISTA es el único responsable de las goteras que ocurran en el techo y de los daños que éstas causen a la obra hasta dos años después de recibida.

29. PISOS

Este trabajo incluye todo el suministro de materiales, equipo y mano de obra por parte del CONTRATISTA para dejar construidos total y adecuadamente los pisos, se dejará gradiente para desagües, donde se requieran y/o donde indique en los planos.

Los drenajes de piso deberán quedar 1.5 centímetros bajo el nivel general y esta diferencia se desvanecerá en un área aproximadamente 1.50 metros de diámetro.

Todos los pisos deberán quedar con los niveles mostrados en los planos, se dejará una gradiente mínima de 1% hacia los colectores en áreas exteriores.

30. ZONAS VERDES

Se deberán enzacatar todas las zonas que en planos se indique como zona verde, con zacate dulce de primera calidad. Además, se deberá sembrar las plantas ornamentales que se detallan en planos en las zonas que se indique en planos.

31. PINTURA

Este trabajo incluye el suministro total de materiales, equipo y mano de obra. Excepto, las paredes de bloques expuestos o superficie de concreto expuesto, deberán pintarse, barnizarse o protegerse todas las superficies visibles de la obra, incluyendo los techos. También deberán pintarse todos los elementos metálicos aunque no sean visibles. En cada caso, se prepararán adecuadamente las superficies y se obtendrá la aprobación del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO tanto de éstas, como del material a usar, antes de proceder a pintar.

Todas las pinturas, primarios diluyentes o impermeabilizantes deben ser de primera calidad, deberán contar con previa aprobación del Administrador del contrato. Tanto las pinturas para interiores como las empleadas para exteriores, deben ser especiales para cada fin.

El CONTRATISTA está en la obligación de presentar al Administrador del contrato los catálogos de la clase de pintura que piense utilizar, tanto para su aprobación como para la selección de colores. Todas las superficies que se van a pintar deberán limpiarse y prepararse adecuadamente, incluyendo enmasillado previo, lijado, limpieza con químicos, etc.

Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas, con el número mínimo de manos que se especifiquen, serán nuevamente pintadas, por cuenta del CONTRATISTA, quien deberá tener mucho cuidado en el almacenamiento de pinturas, aceites, etc., para evitar incendios y explosiones.

31.1 Muestras

Se suministrarán muestras de todos los acabados al Administrador del contrato para su aprobación, antes de ser aplicados. El trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada. La pintura ha de venir en envases etiquetados de fábrica y no se permitirá mezclar ni

aplicar preparaciones provenientes de envases no identificables. Después de la selección preliminar de los colores, se aplicarán a las áreas respectivas muestras grandes de color, por lo menos de un metro de ancho por la altura total de la pared. Antes de continuar con la primera mano, se ajustará entonces el matiz exacto de cada color en presencia y según las instrucciones del ADMINISTRADOR del CONTRATO.

31.2 Materiales

Todos los materiales para preparar las superficies y para pintar como acabado final deberán presentarse en la obra en sus envases originales, sin dañar, con etiquetas impresas y el nombre del fabricante. Serán usados sin alteración y mezclados solamente con los ingredientes y en las proporciones que autorice el mismo fabricante.

Antes de iniciar la obra de pintura el CONTRATISTA mostrará al Administrador del contrato, todo el material nuevo de bodegas a utilizar para tal fin. Todos los envases usados, con etiquetas dañadas, sin marca o con marcas no autorizadas, etc., deberán ser sacados del proyecto inmediatamente. Antes de iniciado el proceso de pintura el CONTRATISTA deberá aportar en bodega la totalidad de la pintura a utilizar según la actividad que se esté por realizar (pintura paredes, pintura cielos, pintura para metales, etc.) tener el visto bueno previo del Administrador del contrato y dejar constancia en la bitácora.

El CONTRATISTA deberá velar por el no almacenamiento de material innecesario. Los trapos, aceites, etc., serán retirados del edificio cada día al terminar la jornada de trabajo, debiendo quedar el lugar limpio. El CONTRATISTA deberá almacenar las pinturas en un lugar mantenido nítido y limpio, quien deberá tener mucho cuidado en el almacenamiento de estos materiales para evitar incendio y explosiones ya que será su propia responsabilidad.

- PINTURA VINÍLICA: Será de primera calidad y especial para cada superficie, tanto para exteriores como para interiores.
- SELLADORES O IMPERBEABILIZANTES: Será de primera calidad y especial para cada superficie, según aprobación del Administrador del contrato.
- ANTICORROSIVA, ESMALTE, PINTURA DE ACEITE: Será de primera calidad y especial para cada superficie
- AGUARRÁS: Todo el aguarrás será extracto puro de trementina, de la mejor calidad y cumplirá con las especificaciones de ASTM. Todos los envases de los diluyentes deberán tener etiqueta de una casa comercial, no se aceptarán recipientes sin etiqueta de marca reconocida.
- MASILLA: Dependiendo del uso que se le vaya a dar la masilla tendrá entre un cinco y un diez por ciento de plomo blanco, pero el resto será "blanco de España". Ambos ingredientes se mezclarán con aceite de linaza, hasta obtener una consistencia apropiada, cuando la masilla se vaya a usar para huecos de clavos y otros defectos, el plomo irá en partes iguales con el blanco España. No se permitirá usar aceite de parafina para hacer la masilla.

31.3 Colores

Los colores a usar serán escogidos por el Administrador del contrato, debiendo el CONTRATISTA mezclar las pinturas que sean necesarias para obtener el tono e intensidad que le fuesen

indicados. El Administrador del contrato puede cambiar los colores originales escogidos, si después de la primera mano lo encontrase conveniente, siempre que no varíe el color sino el tono o intensidad.

31.4 Mano de Obra

- a) Todo trabajo de pintura será ejecutado por operarios especialistas en esta clase de trabajo. Todas las superficies deberán limpiarse dejándolas lisas sin ralladuras y completamente secas antes de empezar la pintura. No se aplicará la segunda mano de pintura a ninguna superficie, hasta tanto no se haya secado completamente la mano anterior. La pintura se aplicará en capas uniformes teniendo cuidado que no queden goteras y que no corra la pintura. No deberán aparecer marcas de brocha ni rodillo en la superficie pintada.
- b) La pintura se aplicará como mínimo el número de manos que se especifique en esta sección. A cualquier superficie que al aplicarse el número de manos de pintura especificada no quede bien terminada, a juicio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO se le aplicarán todas las manos de pintura adicionales que sea necesario hasta conseguir un terminado adecuado.
- c) El trabajo terminado tendrá los colores, tonos y terminados seleccionados por el Administrador del contrato.
- d) Toda obra que no tenga un terminado especificado bajo esta partida, deberá protegerse contra goteo, manchas y salpiques de pintura y antes de su aceptación el CONTRATISTA ordenará una limpieza general del edificio, teniendo especial cuidado de que toda mancha de pintura en pisos, paredes, puertas y aparatos sanitarios, equipo, etc., sea completamente removida. Igualmente se evitarán manchas de pintura en superficies que no se vayan a pintar, o en madera que vaya a recibir barniz como acabado final.
- e) Las pinturas a base de hule se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante que deberán aparecer en la etiqueta del envase.
- f) Las pinturas de aceite y los tintes se usarán siguiendo las instrucciones del fabricante, que deberán aparecer en la etiqueta del envase. Toda obra de madera se lijará hasta dejarla suave y libre de granos levantados de cualesquiera otras imperfecciones. Los nudos y manchas de resina se cubrirán con una capa de goma loca antes de aplicarse la primera mano de pintura o barniz. Los hoyos o depresiones causados por clavos o tornillos y las hendiduras u otros defectos de la madera se rellenarán con masilla antes de aplicar la segunda mano de pintura. Toda madera que sea muy clara irá teñida para obtener un aspecto uniforme, luego se barnizará lijando la primera mano y aplicando dos manos más.
- g) A cada capa de pintura de esmalte se le pasará papel de lija fina antes de aplicar las capas siguientes.

- h) Todas las superficies a ser pintadas llevarán una mano de sellador a usarse según las instrucciones del fabricante exceptuando las metálicas.

31.5 Aplicación

Ninguna superficie deberá ser pintada sin la aprobación previa del Administrador del contrato. Se aplicarán como mínimo tres manos de pintura.

Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas con las manos que se estipulan como mínimo, serán nuevamente pintadas por cuenta del CONTRATISTA hasta que queden satisfactoriamente terminadas, con un acabado parejo y liso, sin rayas de brocha o rodillo y manchas, tonos distintos. Todo esto a juicio del Administrador del contrato.

32. SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTO

Todas las superficies de concreto expuesto (martencilado, lavado, etc.) que se localicen en el exterior de fachadas, deben estar libres de polvo, escamas o rebabas de mortero o cualquier residuo de película de aceite incompatible de formaleta, o de compuestos para curar concreto. La superficie ha de estar expuesta a la intemperie por lo menos antes de aplicar dos manos, como mínimo de "SIKA TRANSPARET", "REPELAGUA", u otro producto similar aprobado como hidrofugante, a juicio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO. Entre ambas aplicaciones deben transcurrir, por lo menos 100 horas.

33. LIMPIEZA

Se procurará mantener limpias las zonas de trabajo, diariamente. De todas formas, se hará una limpieza a la terminación del trabajo, se removerán todas las manchas de pintura de la obra terminada y se dejará el sitio, en su totalidad, libre de basura que sea causa del trabajo de pintura. Deberá limpiarse adecuadamente la pintura que se halle en vidrios, placas eléctricas, accesorios, cerraduras, bisagras, secciones de aluminio y cualquier otra superficie, hasta presentar la obra totalmente limpia y sin tacha a entera satisfacción del Administrador del contrato.

34. MURALES O GRAFITIS

Se protegerán los grafitis o murales existentes durante la etapa de construcción.

35. ESTRUCTURAS EN MADERA LAMINADA

La madera laminada es un producto de alto desempeño para la construcción. Se elabora utilizando piezas de madera aserrada previamente curadas y secadas al horno según el ambiente solicitado. Posteriormente, la madera pasa por un control de calidad donde se eliminan defectos naturales, obteniendo una materia prima muy homogénea y, por lo tanto, un producto final de alta calidad que permite la optimización en el diseño estructural y edificaciones de bajo impacto. La madera laminada es un producto de alto desempeño para la construcción. Se elabora utilizando piezas de madera aserrada previamente curadas y secadas al horno según el ambiente solicitado.

Posteriormente, la madera pasa por un control de calidad donde se eliminan defectos naturales, obteniendo una materia prima muy homogénea y, por lo tanto, un producto final de alta calidad que permite la optimización en el diseño estructural y edificaciones de bajo impacto.

35.1 Propiedades

Las propiedades de los elementos de la madera laminada deberán cumplir lo siguiente:

- Densidad a 19% de contenido de humedad 500 Kg/m³
- Módulo de flexión: MOE 90.000 Kg/m²
- Esfuerzo a compresión paralelo al grano $F_c = 54 \text{ Kg/cm}^2$
- Esfuerzo a compresión perpendicular al grano $F_p = 24 \text{ Kg/cm}^2$
- Esfuerzo a cortante paralela al grano $F_v = 8.82 \text{ Kg/cm}^2$
- Esfuerzo cortante perpendicular al grano = no aplica
- Esfuerzo a flexión – tensión paralela al grano MOR = 90 Kg/cm²
- Esfuerzo a tensión perpendicular al grano = no aplica

35.2 Especificaciones

La madera utilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Madera de Pino Radiata de plantación debidamente certificada.
- Cepillada las cuatro caras.
- Seca al 12% de humedad relativa.
- Curada bajo el método Vacío-Presión con preservante KOPPERS-MICROPRO.
- Retención de 1,7kg/m³ para madera bajo techo.
- Retención de 3,3kg/m³ para madera a la intemperie.
- La penetración del preservante es de albura completa.
- No contiene arsénico.
- Se utiliza de Cola Estructural MUF 1242, termoestable e impermeable
- Se usa "Finger Joint" estructural de 3/4 de pulgada para uniones longitudinales.
- Libre de nudos muertos y libre de nudos vivos mayores a 3/4" de diámetro.

35.3 Curado

- Toda la madera aserrada utilizada como materia prima para la fabricación de la madera laminada estructural debe ser impregnada con preservante KOPPERS-MICROPRO o similar, el cual repele el ataque de insectos y hongos xilófagos. El preservante debe ser libre de cromo y arsénico para una mayor seguridad ecológica, tanto para humanos como para el medio ambiente.
- El curado debe ser por el Método Vacío-Presión y la retención de este en la madera aserrada utilizada como materia prima para la fabricación de la madera laminada estructural será de: 1,7kg/m³ para madera bajo techo y 3,3kg/m³ para madera a la intemperie.
- La penetración del preservante será de albura completa.

35.4 Secado

- La madera aserrada utilizada como materia prima para la fabricación de la madera laminada estructural debe ser seca al horno hasta alcanzar el 12% de humedad para el proceso de prensado de la madera, para estructuras de madera laminada.
- La humedad aproximada de la madera laminada una vez finalizado los respectivos procesos de fabricación puede rondar en un 18% de humedad, y dependiendo de la zona donde sea entregada puede adquirir mayor humedad.
- La madera laminada estructural debe permanecer en obra al menos 5 días previos a su instalación, con el objetivo de que se establezca con respecto a la humedad relativa del ambiente

35.5 Acabado

- Lijar bien hasta grano 120 y limpiar la pieza quitando todo residuo de polvo.
- Aplicar con mecha una mano de tinte ColorHit y limpiar inmediatamente con una mecha limpia y seca los excesos y dejar secar.
- Sin lijar, aplicar con brocha una mano de barniz AquaPro y dejar secar.
- Lijar a mano con lija 220.
- Aplicar segunda mano de barniz AquaPro.
- Para el acabado final, lijar suavemente a mano con grano 320, limpiar los residuos de polvo y aplicar la tercera mano de barniz AquaPro.
- Nota: El AquaPro y ColorHit son productos a base de agua, por lo tanto, no se recomienda el uso de solventes. Las brochas se deben lavar solamente con agua.

36. INSTALACIONES MECÁNICAS

36.1 Instrucciones Generales

El propósito de estas especificaciones escritas, que a su vez son complementadas con lo expresado en planos es conseguir la consecución de un trabajo completamente terminado, probado y listo para operar correctamente.

Quedando el Contratista enterado de sus obligaciones de solicitar por escrito a la inspección la aclaración de cualquier contradicción presente. Estas especificaciones contemplan y definen el trabajo de índole mecánico mostrado en los planos. El trabajo así definido comprende e incluye todos los materiales, equipos, accesorios, mano de obra, pruebas y procedimientos tendientes a obtener sistemas completos.

Cualquier aparato, material y/o trabajo no mostrado en planos, pero mencionado en las especificaciones escritas y/o viceversa, así como cualquier tipo de accesorio que sea necesario para completar el trabajo, y obtener una correcta operación, aún si no estuviere específicamente indicado, deberá ser suplido, transportado, instalado, probado y puesto a punto por el CONTRATISTA, sin que esto constituya un costo adicional para la Institución. Los detalles de instalación mostrados en los planos deberán tomarse como diagramáticos, siendo responsabilidad del Contratista estimar como parte de sus costos cualquier dificultad u obstáculo que se muestre en los planos arquitectónicos, estructurales o eléctricos.

Todas las pruebas que deban realizarse para la correcta puesta a punto de los sistemas, serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA, y deberán de ser anunciadas por escrito con una semana de anticipación.

El CONTRATISTA deberá de proveer e instalar toda la red de tuberías que se indica en los planos. Todas las tuberías en proceso de instalación deberán ser protegidas con tapones de madera para evitar la entrada de basura a estas, siendo responsabilidad del CONTRATISTA, la protección de los equipos mecánicos, hasta que estos no hayan sido probados y aceptados, y el trabajo recibido en su totalidad.

Cualquier daño producido a la instalación o equipos mecánicos durante la construcción, deberá ser reparado por el CONTRATISTA a satisfacción del Administrador del contrato sin que esto represente un costo alguno para este.

El contratista podrá proponer a la inspección equivalencias de los materiales y/o equipos solicitados, pero en todos los casos el Administrador del contrato decidirá la marca y tipo, además de las características de lo que será suministrado. Por razones de estética, uniformidad, y mantenimiento, en ningún caso se aceptará diversidad en lo suministrado por el CONTRATISTA.

Todas las instalaciones serán hechas de una manera nítida y estética. Todos los materiales que se utilicen, deberán ser materiales nuevos y de primera calidad. Los planos son esquemáticos e indican el arreglo general de los sistemas, la disposición de los equipos, conductos, tuberías, así como los tamaños y localización aproximada de éstos y del trabajo incluido en el contrato.

No deben usarse los planos mecánicos a escala.

Se deberá inspeccionar con detalle la planta física del edificio para determinar la localización exacta de accesorios y equipos, cuando estos no se encuentren definitivamente localizados, se deberá consultar.

No se aceptará como motivo para una instalación deficiente el hecho de que, en los planos o las especificaciones, existieran errores obvios de mecanografía y/o dibujo.

Cuando por las necesidades del trabajo se requiera realizar cambios razonables, en la localización de los componentes del trabajo mecánico, éstos se efectuarán sin costo adicional para la ADMINISTRACIÓN, previa aprobación por parte de la inspección.

Todo el equipo deberá estar correctamente alineado y ajustado para operar. El equipo se instalará de manera que fácilmente se puedan conectar y desconectar las tuberías, haciendo accesibles sus componentes para inspección y mantenimiento.

Los equipos mecánicos operarán sin producirse ruidos o vibraciones objetables a juicio del Administrador del contrato, si el equipo produjera ruidos y/o vibraciones objetables, el CONTRATISTA deberá de realizar los cambios necesarios en el equipo, tuberías, ductos, etc., para eliminar esta condición indeseable sin costo adicional para el propietario.

36.2 Estudio de planos y sitio de la construcción

Previo a la presentación formal de la oferta, los oferentes deberán estudiar cuidadosamente los planos e informarse plenamente de la extensión y carácter del trabajo requerido y de su relación con todos los otros trabajos en el proyecto.

Es responsabilidad del oferente conocer las condiciones del terreno donde se desarrollarán las obras, antes de entregar formalmente su oferta.

Para este fin es que la ADMINISTRACIÓN invita a todos los oferentes a la visita guiada, por medio de la misma se observan en el sitio aspectos que no se han indicado en los planos, como el estado y la ubicación de cajas de registro, cunetas, tuberías subterráneas, redes aéreas eléctricas y telefónicas, centros de carga, casetas de máquinas y sistemas de bombeo existentes.

Los oferentes deberán verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos y/o especificaciones escritas, antes de entregar su oferta formal.

Es responsabilidad de los oferentes realizar las consultas o sugerencias pertinentes en el periodo designado para este fin, caso contrario, se dará por sentado que no tiene objeción para realizar las obras y se presumirá que la oferta engloba el costo total de la obra conforme a lo indicado en los planos y estas especificaciones.

36.3 Aprobaciones de los materiales

El contratista someterá para su aprobación, una lista con los modelos y fabricantes de los materiales y equipos propuestos para la ejecución del trabajo.

La intención del contratista de usar exactamente los modelos especificados en los planos no le releva de la responsabilidad de someter dicha lista a aprobación. Si el contratista dejase de presentar dicha lista, el contratante se reservará el derecho de seleccionar todo el material y equipo, siendo esta selección final obligatoria para el contratista.

Cuando un material, proceso o método de construcción o artículo fabricado, es especificado por marca o por referencia al número de catálogo de alguna marca, las especificaciones se usarán como guía y no tienen el propósito de tener preferencia sobre la utilidad básica y características especificadas o mencionadas en los planos y/o especificaciones escritas. En todos los casos, los materiales y equipos propuestos por el contratista, deberán igualar o superar todas las especificaciones y normas de la ficha técnica de los modelos indicados en planos.

Si a criterio del contratante los materiales o el equipo usado no satisface las especificaciones escritas o las indicaciones de los planos, el contratista será responsable de su remoción y reemplazo, así como de las reparaciones o trabajos que implique dicha sustitución. El reemplazo de materiales por este concepto, no significarán un costo adicional para la Administración.

El contratista deberá aportar catálogos y fichas técnicas en español de los materiales y equipos, en caso de que el contratante así lo solicite. Dichos catálogos o fichas técnicas podrán solicitarse en forma impresa o en forma digital, durante todo el proceso constructivo.

El contratista deberá suministrar la totalidad del material necesario para la obra, y éste deberá ser nuevo y de primera calidad. Bajo ninguna circunstancia se reutilizarán cualquier material

existente en la obra a menos que así se indique en los planos o se indique por parte del contratante.

36.4 Ubicación espacial de elementos en Planos

Los planos mecánicos muestran en forma general la ubicación de todos los elementos dentro del área o edificio. Sin embargo, el juego de planos mecánicos es complementario al de los arquitectónicos y a la distribución del amueblado del edificio. Siempre que sea posible, se instalarán las tuberías, bajantes, accesorios, soportes, cajas de registro, etc., en las posiciones mostradas en los planos mecánicos.

Se respetará también la ubicación de los postes de concreto y de las cajas de registro que se muestran en los planos eléctricos.

Cuando esto no sea posible se debe informar en forma oportuna, para indicar la nueva ubicación seleccionada. En caso de que el CONTRATISTA sin previa autorización del CONTRATANTE cambie arbitrariamente la ubicación de cualquier elemento mostrado en planos; se podrá solicitar una reubicación de dicho elemento, sin que esto signifique un costo adicional para la ADMINISTRACIÓN.

Al finalizar la obra (antes de la recepción provisional), el CONTRATISTA deberá entregar al CONTRATANTE, un juego de planos en forma digital en versión autocad y pdf e impresa donde se observe la obra mecánica que realmente se construyó (Planos "as build").

Estos planos deben estar contemplados dentro de la oferta y no se consignará un pago adicional por la elaboración de dichos planos. Los nuevos planos deberán contener toda la información que contengan los planos originales (incluyendo la información del cajetín), modificando o añadiendo elementos según corresponda. Los tiempos de entrega de dichos planos deberán estar contemplados en el tiempo de ejecución que se presente en la oferta. En caso de no presentar dichos planos dentro del plazo de ejecución mostrado en la oferta, se entenderá que el Contratista no ha finalizado la obra mecánica.

36.5 Sistemas de tuberías en general

El CONTRATISTA se encargará de suplir todos los accesorios, artículos, materiales, equipos, operaciones y pruebas, y deberá de efectuar todas las conexiones para la correcta y completa instalación de cada uno de los sistemas de tuberías, de los que se compone el proyecto.

Los materiales, métodos, detalles y definiciones incluidos en los planos y especificaciones, llenarán los requisitos del American Standard National Plumbing Code "ASA" 40.8

Instalación de tuberías: El CONTRATISTA instalará las tuberías de los tamaños mostrados en los planos y en la localización aproximada de ellos indicada.

Las tuberías serán rectas, aplomadas y lo más directas posibles, serán paralelas o estarán en ángulo recto con los ejes de las columnas.

Las tuberías de agua deberán tener una gradiente mínima de uno por ciento drenado hacia los verticales. Toda la tubería estará escondida. Las tuberías de drenajes tendrán una gradiente mínima de uno por ciento.

La tubería deberá ser asegurada a paredes, columnas y/o estructuras por medio de gasas, las cuales tendrán una separación máxima de 2.40 metros centro a centro, para las tuberías de 32 mm de diámetro y menores, de 3 metros centro a centro, para tuberías de 38 mm de diámetro y mayores.

Las gasas para soportes de estas tuberías serán removidas y tendrán suficiente rigidez, pueden ser de fabricación local pero deberán presentarse para la aprobación antes de usarlas. No se permitirá asegurar la tubería con alambre. Las gasas serán pintadas con pintura anticorrosiva después de instaladas.

36.6 Sistema de aguas negras y pluviales

36.6.1 Descripción

El CONTRATISTA construirá el sistema pluvial indicado en los planos y descritos en estas especificaciones.

La instalación de agua pluvial no debe cruzarse con aguas negras y columnas. Toda la tubería de desagüe pluvial, se probarán a una presión hidrostática no menor de 3 metros de columna de agua y sostenidas durante 24 horas. En caso de encontrarse fugas, éstas serán corregidas a satisfacción.

Cada bajante de agua pluvial deberá llevar su caja de registro aunque esta no se indique en los planos.

36.6.2 Materiales para las tuberías

El Contratista deberá de proveer todos aquellos materiales y elementos de tubería de fábrica de las dimensiones, tipos, razón de presión y capacidades indicadas. Donde no se encuentre indicado, proveer la selección apropiada determinada por el instalador de manera que se cumplan con los requerimientos de instalación. Proveer de las dimensiones y tipos que hagan juego con las conexiones de tubería y equipos, además proveer accesorios de los materiales usados en sistemas de tuberías para aguas pluviales. Cuando más de un tipo de material o producto se encuentre indicado, la selección queda a opción del instalador.

36.6.3 Cajas de Registro y Tragantes

Las cajas de registro y tragantes se colocarán en formaletas bien construidas con el refuerzo y dimensiones del diseño. El concreto debe quedar uniformemente repartido y homogéneo. Deberán ser lujadas. Las tapas de concreto se deberán apluchar en fresco. Las parrillas se construirán como se detallan en el plano con todas las uniones soldadas. En la caja se empotrará un marco de angular con anclajes de varilla, se aplicarán tres manos de pintura anticorrosiva, la última mano se dará cuando la parrilla se encuentre debidamente colocada y la caja terminada.

36.6.4 Materiales

Las tuberías de concreto deben cumplir con las especificaciones ASTM C-425-65. Las tuberías de P.V.C. serán de la especificación I0-dr-26 y deben cumplir los requerimientos de la ASTM para estos materiales.

37. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

37.1 Propósitos y generalidades

Es el propósito de estas especificaciones escritas y de los planos correspondientes, el procurar un trabajo realizado en forma correcta, siguiendo la mejor práctica moderna y acatándose siempre las disposiciones del Código Eléctrico (National Electric Code) vigente en el país, del Reglamento para Instalaciones Telefónicas en Edificios (RITE) y del manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios última versión vigente, de las normas NR-NTACO y AR-NTCVS de la ARESEP, los cuales quedan formando parte de estas Especificaciones.

Cualquier aparato, material o trabajo no mostrado en los planos, pero mencionado en las Especificaciones y viceversa, así cualquier accesorio necesario para completar el trabajo y dejarlo en correcto funcionamiento, aún si este no estuviere explícitamente especificado, deberá de ser suplido, transportado e instalado por el CONTRATISTA, sin que esto constituya costo adicional. Los detalles de menor importancia que no son mostrados o especificados concretamente, pero que son necesarios para una adecuada instalación y operación, quedan incluidos bajo los requerimientos de estas Especificaciones.

La administración, por medio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO, se reserva el derecho de hacer cualquier alteración en los planos y/o especificaciones, siempre que estos no signifiquen aumento en el precio del contrato.

37.2 Normativas aplicables

Es responsabilidad del CONTRATISTA efectuar las obras en conformidad con las versiones vigentes de los códigos y regulaciones aplicadas a Costa Rica. Todos los trabajos y materiales deberán cumplir con lo establecido pero no limitado a los siguientes códigos y regulaciones:

- NFPA #70 - National Electrical Code (NEC) Última versión vigente.
- NFPA #101 - Life Safety Code.
- Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.).
- Certified Ballast Manufacturers Association (CBM).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- National Electric Safety Code (NESC)
- Reglamento para instalaciones telefónicas en edificios R.I.T.E.
- Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios última versión vigente.
- Normas NR-NTACO.
- Norma AR-NTCVS.

37.3 Materiales eléctricos

a) Materiales para instalación de baja tensión

a.1. Descripción

El contratista es el único responsable de velar por que se respeten todas las medidas de seguridad, de que se utilice la maquinaria y los equipos apropiados, así mismo que el personal esté debidamente calificado para realizar las obras.

En caso de que por motivos de seguridad se requiera desocupar algún edificio o área perimetral, el contratista deberá informar en forma escrita a la administración de esta situación.

Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en instalaciones eléctricas existentes, el contratista deberá solicitar el permiso a la administración del centro en forma oficial y por escrito, indicando en forma detallada los alcances de las obras a realizar. Una vez que se obtenga el visto bueno de la administración, deberá elaborar un informe sobre el estado actual de las instalaciones, reportando cualquier daño o avería o vicios de instalación observados. Dicho informe incluirá las fotografías que respalden las afirmaciones. En caso de no presentar este informe, la administración podrá asumir que las instalaciones eléctricas se encontraban en buenas condiciones antes del inicio de las obras y que los daños que se encontrasen fueron ocasionados por el contratista.

Todas las instalaciones eléctricas deberán quedar en iguales o mejores condiciones. Cuando se requieran reemplazar elementos o dispositivos en instalaciones existentes, se deberá elaborar un inventario de los elementos sustituidos.

El contratista será responsable de la custodia de los elementos extraídos en tanto la administración no haya recibido el documento de entrega.

a.2. Cables y conductores de potencia de baja tensión

1. Conductores de potencia para baja tensión en instalación subterránea

El sistema de baja tensión comprende desde la salida de la compañía eléctrica y hasta la llegada a cada tomacorriente o salida de iluminación.

Los conductores de potencia para baja tensión, que sean instalados en forma subterránea o aérea en tubería eléctrica metálica o PVC, canastas o charolas, bancos de ductos, deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

2. Conductores de Aluminio:

Tipo de cable: monopolar.

Material del conductor: Temple Suave de aluminio, serie 8000.

Tipo de aislamiento: Polietileno de cadena cruzada XLPE.

Voltaje de operación: 600 voltios AC.

Temperatura de operación: 90°C en ambientes secos o mojados (sumergidos).

Igual o superior a XHHW-2.

Normas ASTM B3, B8 y B787

Estándar UL (Estándar de referencia para cables, conductores y cordones flexibles eléctricos).

Certificado de calidad ISO 9001.

NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

Estándar UL-1581 (Estándar de referencia para cables, conductores y cordones flexibles eléctricos).

Estándar UL-44

Estándar UL-854.

Certificado de calidad ISO 9001.

NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

3. Conductores de Cobre:

Los cables de cobre deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

Tipo de cable: monopolar.

Material del conductor: Temple suave de Cobre.

Tipo de aislamiento: Polietileno de cadena cruzada XLPE.

Voltaje de operación: 600 voltios AC.

Temperatura de operación: 90°C en ambientes secos o mojados (sumergidos).

Igual o superior a XHHW-2.

Normas ASTM B3, B8 y B787

Estándar UL-1581 (Estándar de referencia para cables, conductores y cordones flexibles eléctricos).

Estándar UL-83

Certificado de calidad ISO 9001.

NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

Los conductores de potencia para baja tensión, que sean instalados dentro de paredes y cielos con tubería eléctrica EMT o PVC Conduit, deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

Tipo de cable: monopolar.

Material del conductor: cobre suave recocido.

Tipo de aislamiento: termoplástico de Cloruro de Polivinilo (P.V.C) y protegidos por cubierta termoplástica de Nylon.

Voltaje de operación: 600 voltios AC.

Temperatura de operación: 90°C en ambientes secos o mojados (sumergidos).

Igual o superior a THWN-2.

Normas ASTM B3, B8 y B787

Estándar UL-1581 (Estándar de referencia para cables, conductores y cordones flexibles eléctricos).

Estándar UL-83

Certificado de calidad ISO 9001.

NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

4. Código de Colores para conductores

EL código de colores de los conductores a instalar será como se detalla a continuación:

Conductor	208/120V
Fase A	Negro
Fase B	Rojo
Fase C	Azul
Neutro	Blanco
Tierra	Verde

Para conductores de calibre igual o menor a 2 AWG el color del aislamiento será conforme al cuadro inferior, para conductores de calibre igual superior a #1/0 AWG, se deberán identificar los conductores por medio de tape eléctrico en las salidas hacia los tableros o conexiones, puntos de empalme o donde pueden quedar expuestos, deberán tener el color correspondiente. El tape eléctrico cubrirá al menos 10cm por cada 30cm de conductor, en cada una de los sitios donde el conductor sea visible. Es decir, se alternará entre 10cm de tape y 20cm sin tape.

Para los conductores llamados de retorno, de van desde los interruptores hacia las luminarias o entre interruptores, no se permitirá utilizar colores iguales a los designados para las fases, el neutro y la tierra. Se podrán utilizar para este fin gris, amarillo, celeste, marrón, este color de retorno deberá usarse en toda la instalación un solo color para este propósito, los conductores siempre deberán ir entubados en compañía de los neutros.

a.3. Aterrizado y unión de sistemas eléctricos

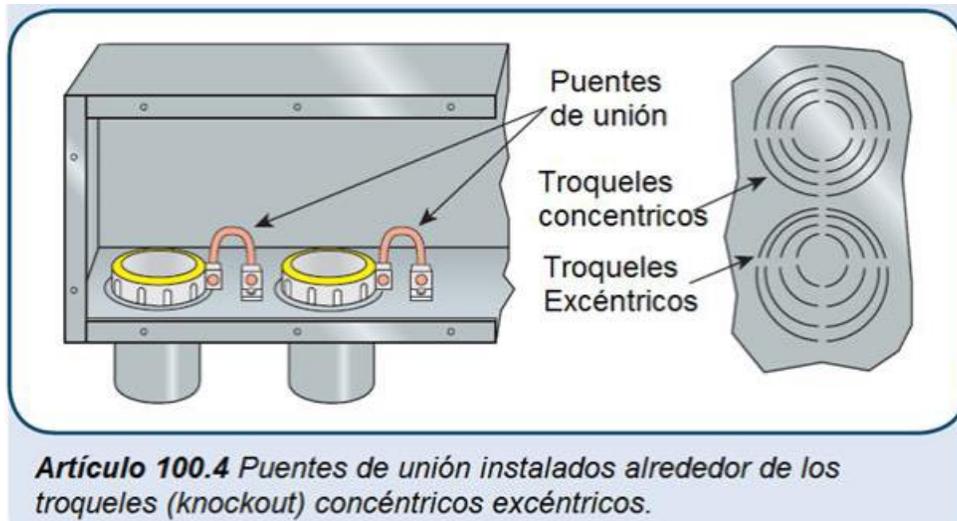
Se deben respetar las prácticas recomendadas por la ANSI/IEEE 142 última revisión, así como la sección 250 del NEC en su última versión vigente en nuestro país.

La unión entre el conductor neutro y el conductor de puesta a tierra, se realizará en un único punto, por lo que, partiendo este punto, este conductor deberá estar conectado en cada gabinete eléctrico a su correspondiente barra de tierras, la cual deberá estar en contacto con el "cuerpo" de cada gabinete.

Se debe obtener una medición de tierra en la malla principal menor o igual a 5 Ω . En las barras de tierra de los centros de carga la medición a tierra debe ser menor o igual a 25 Ω . Estas mediciones se harán en presencia de los inspectores y se deberá entregar un informe con los registros de las mediciones realizadas.

Cuando los valores anteriores se excedan, el contratista, buscará los medios sin costo adicional para la administración para alcanzar los valores deseados.

Se deben aterrizar todos los elementos metálicos de la instalación eléctrica, como por ejemplo: cajas octogonales, cajas rectangulares, cajas de paso, tubos EMT, canastas, cajas de distribución telefónicas, gabinetes, racks, chasis de motores y luminarias, etc. En todos los casos, se deben utilizar conectores y terminales especificadas por el fabricante para el aterrizado. Donde el aterrizado se deba realizar por medio de un tornillo, se deberá instalar un terminal tipo ojo para asegurar la buena conexión a tierra del elemento, ver figura tomada de referencia del Handbook (NEC 2008).



a.4. Soportes y sujetadores para sistemas eléctricos

Las distancias máximas entre soportes para la tubería PVC se registrarán de acuerdo a la norma 352.30 del NEC y de acuerdo a la tabla 352.30 del NEC 2008. Esta tabla es la siguiente:

Diámetro del tubo (pulg.)	Máximo espacio entre soportes (m)
1/2 a 1	0,9
1 1/4 a 2	1,5
2 1/2 a 3	1,8
3 1/2 a 5	2,1

Las gazas se instalarán en las paredes de concreto por medio de expander #10 con tornillos de al menos 2 pulgadas de largo. No se permitirá el uso de pistola para la instalación de las gazas. Para gypsum, madera y metal se usarán tornillos punta broca de una pulgada, especificados para el material.

Cuando varias tuberías deban viajar por la misma ruta, se deberá utilizar soportes del tipo riel UL. La distancia mínima entre cada tubería será la mitad del diámetro de la tubería de mayor diámetro o según indique el fabricante.

Los soportes de las canastas serán los que indique el fabricante y se instalarán de acuerdo a lo indicado por el mismo.

Los tornillos utilizados en los tomacorrientes, cajas eléctricas, interruptores eléctricos, NO podrán tener punta, y deberán tener la rosca milimétrica en el largo necesario para garantizar la correcta instalación.

a.5. Tuberías y cajas para sistemas eléctricos

1. Tuberías Conduit PVC SCH80 y SCH40

Deberá cumplir con el estándar UL 651. En caso de que se utilice un estándar que no sea UL, el contratista deberá demostrar que es equivalente al UL 651.

Se deberán usar las figuras sugeridas por el fabricante. Estas figuras deberán UL. No se permitirá, el uso de sopletes para deformar la tubería. Se deberá utilizar pegamento para tubería PVC en todos los acoples o uniones entre tuberías y figuras PVC.

2. Tuberías EMT

Deberá cumplir con el estándar UL 797. En caso de que se utilice un estándar que no sea UL, el contratista deberá demostrar que es equivalente al UL 797.

Se deberán usar las figuras apropiadas sugeridas por el fabricante. Estas figuras deberán ser UL. Se permitirá la deformación de la tubería EMT, siempre y cuando se utilice la herramienta apropiada y no se reduzca el diámetro interno de la tubería. Sin embargo, esta práctica debe utilizarse únicamente cuando sea estrictamente necesario y con la previa autorización del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO. En caso de no consultar al ADMINISTRADOR DEL CONTRATO, y de existir una forma alterna de realizar la instalación sin deformar la tubería, el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO podrá solicitar el cambio en la instalación sin costo adicional para la administración.

a.6. Cajas Eléctricas

El contratista deberá instalar las cajas con el cuidado necesario para no deformarlas. En caso de que se encuentre alguna caja deformada, se podrá solicitar el reemplazo de la misma, sin que esto signifique un costo adicional a la administración.

Cuando las cajas se instalen a la intemperie, deberán ser listadas para este uso, es decir impermeables a prueba de lluvia. Además, se deberán utilizar conectores a prueba de lluvia debidamente listados para este fin.

No se aceptarán cajas con orificios que no se estén ocupando. Cuando por error, el contratista removiera una prevista que no se requería, se deberá tapar dicha prevista con el elemento apropiado UL. Si lo anterior no es posible, se podrá solicitar el reemplazo de la caja sin costo adicional para la administración.

2. Cajas no metálicas

El contratista deberá instalar las cajas con el cuidado necesario para no deformarlas. En caso de que se encuentre alguna caja deformada, podrá solicitar el reemplazo de la misma, sin que esto signifique un costo adicional a la administración.

Cuando las cajas se instalen a la intemperie, deberán ser listadas para este uso, es decir impermeables a prueba de lluvia. Además, se deberán utilizar conectores a prueba de lluvia debidamente listados para este fin.

No se aceptarán cajas con orificios que no se estén ocupando. Cuando por error, el contratista removiera una prevista que no se requería, se deberá tapar dicha prevista con el elemento apropiado UL. Si lo anterior no es posible, se podrá solicitar el reemplazo de la caja sin costo adicional para la administración.

a.7. Tomacorrientes

Serán especificados para grado industrial. Deberán cumplir con las siguientes características:

1. Especificaciones eléctricas

Aterrizado: Auto-aterizado

Corriente: 15, 20 A

Voltaje: 120 V

NEMA: 5-15R

Polos: 2

Cables: 3

Voltaje dieléctrico: Soporta 2000V por UL498

Limitación de corriente: A la corriente especificada

Incremento de temperatura: Max 30°C después de 250 ciclos a 200% de la corriente especificada.

2. Especificaciones ambientales

Flamabilidad: Especificado V-2 por UL94

Temperatura de operación: -40°C a 60°C

3. Especificaciones del Material

Material frontal: Nylon termoplástico

Material del cuerpo: Nylon termoplástico

Material del asa: Latón

Contactos de líneas: Latón

Tornillos de terminales: Latón 10-32

Tornillo de tierra: latón 8-32

Yugo: latón

Tuercas del gancho: Acero con enchape de zinc

Grapa de tierra: Latón enchapado

Color: según se indique

4. Especificaciones mecánicas

Identificación de terminales: Línea Latón, Tierra Verde, Neutro Plateado

Rango de terminales: 14-10 AWG

Marcas del producto: marcados en forma permanente

NEMA: 5-15R

5. Estándares y certificaciones

NEMA: WD-6

ANSI: C-73

UL498: File E13399

UL Fed Spec WC-596: File E13399

CSA C22.2 No. 42: File 152105

NOM: 057

Nota: Para garantizar que todos los circuitos tengan protección de falla a tierra y falla de arco y además cumplan con este apartado se deberán utilizar, disyuntores termomagnéticos tipo AFCI y tomacorrientes tipo GFCI, estos deberán ser conectados en serie NUNCA en paralelo.

Todos los tomacorrientes instalados a la intemperie, deberán contar con tapas listadas y apropiadas a prueba de lluvia, esto aunque no se indicara en los planos.

a.8. Luminarias

Sera responsabilidad de EL CONTRATISTA el suministro e instalación de todas las luminarias y accesorios para el correcto funcionamiento de estas, que estén contemplados en planos, así como ser responsable de manipular las luminarias, instalarlas a ras.

El Contratista deberá de alinear las luminarias, limpiar los lentes y difusores cuando se termine el trabajo. Limpiar las gotas de pintura, tierra, escombros de las luminarias instaladas. Use limpiadores y trapos que no sean abrasivos y antiestáticos.

En caso de que alguna luminaria deba ser importada, el contratista debe tomar en cuenta los tiempos asociados con dicha importación para que no entorpezca el tiempo de ejecución y finalización de la obra. El contratista deberá comenzar con los trámites de la compra de las luminarias una vez que obtenga la aprobación de la inspección.

Los balastos electrónicos serán de alto factor de potencia y bajo nivel de ruido y deberán ser aprobados por la Inspección.

Todo el equipo rayado o escarapelado durante la construcción será reemplazado por equipo nuevo, sin que esto represente un costo extra para el propietario.

Las luminarias deberán ser de ahorro energético, con certificados UL listado.

a.9. Centros de carga

Deberán ser UL listed. Cada circuito ramal deberá estar agrupado por medio de gomas plásticas, de forma que se tengan grupos de 3 o cuatro conductores según corresponda. Se deberá respetar la tubería asignada para cada circuito ramal, se debe evitar salir del centro de carga por medio de una sola tubería de mayor diámetro. Cuando esto sea estrictamente necesario, se deberá consultar al ADMINISTRADOR DEL CONTRATO antes de dicha instalación, de no consultar, se podrá solicitar cambios sin previo aviso y sin costo adicional para la ADMINISTRACIÓN.

Nota: Los centros de carga deberán mantenerse INTEGROS durante toda la instalación, y no se permitirán boquetes, aberturas, rupturas que puedan dañar las pinturas aislantes, esto se considerará como una violación al Código eléctrico y se deberá sustituir el panel por otro panel nuevo debidamente certificado con el sello UL, el gasto que incurra la sustitución del panel deberá ser asumido en su totalidad por el CONTRATISTA.

En cada centro de carga se dejarán 2 tubos conduit de 32 mm previstos saliendo al cielo raso y con una caja de paso accesible para futuras instalaciones, o dos previstas en la parte inferior del tablero, según el tipo de tablero, para futuros circuitos, estas previstas deberán quedar debidamente identificadas en los planos de taller.

Cuando los tableros vayan de parche en las paredes se construirá una pared falsa de gypsum de piso a cielo tapando los tableros y las tuberías.

Todos los tableros deberán encontrarse debidamente balanceados, y deberán ser medidos en sitio.

Deberán contar con su respectiva llave, para limitar el acceso a personal no calificado (Las llaves se entregarán al finalizar el proyecto).

Los directorios se deberán mostrar en forma legible y perdurable (emplasticado con plástico duro) El tablero a instalar, así como del que se alimentaría deberá contar con su respectiva identificación con la información mínima que se presenta a continuación:

TABLERO

a.10. Disyuntores termo-magnéticos

Solamente se aceptarán disyuntores de un solo fabricante, los de 2 polos serán integrales y no se aceptarán disyuntores de 1 polo unidos por barritas externas colocadas en un accionamiento.

Se suplirán e instalarán interruptores termomagnéticos de acuerdo a lo indicado en los planos.

Serán sellados, con las características según planos, para instalarse en centro de carga o panel correspondiente.

Los disyuntores termomagnéticos utilizados en centros de carga serán de uno, dos o tres polos, con el rango de corriente y voltaje indicados, capacidad interruptiva mínima de 10KA, que cumpla los requerimientos del estándar UL 489.

Los disyuntores termomagnéticos utilizados en los paneles principales serán del tipo "Universal Moulded Case" uno, dos o tres polos, con el rango de corriente y voltaje indicados y capacidad interruptiva indicada en planos y según corresponda, que cumpla con las norma UL 489, IEC 157-1.

Según el artículo 210.12 del Código eléctrico Nacional todos los circuitos de áreas de recreo, en este caso "Construcción de techados de los skatepark existentes en los Centros Cívicos por La

Paz del Ministerio de Justicia y Paz (MJP), localizadas en: Garabito (Puntarenas) y Santa Cruz (Guanacaste)", deberán ser AFCI.

Nota: Para garantizar que todos los circuitos tengan protección de falla a tierra y falla de arco y además cumplan con este apartado se deberán utilizar, disyuntores termomagnéticos tipo AFCI y tomacorrientes tipo GFCI, estos deberán ser conectados en serie NUNCA en paralelo.

a.11. Aprobación de los materiales

El contratista someterá al ADMINISTRADOR DEL CONTRATO para su aprobación, una lista con los modelos y fabricantes de los materiales y equipos propuestos para la ejecución del trabajo. La intención del contratista de usar exactamente los modelos especificados en los planos no le releva de la responsabilidad de someter dicha lista a aprobación de parte del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO. Si el CONTRATISTA dejara de presentar esta lista, el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO se reservará el derecho de seleccionar todo el material y equipo, siendo esta selección final obligatoria para el CONTRATISTA.

Cuando un material, proceso o método de construcción o artículo fabricado, es especificado por marca o por referencia al número de catálogo de alguna marca, las especificaciones se usarán como guía y no tienen el propósito de tener preferencia sobre la utilidad básica y características especificadas o mencionadas en los planos y/o especificaciones escritas. En todos los casos, los materiales y equipos propuestos por el contratista, deberán igualar o superar todas las especificaciones y normas de la ficha técnica de los modelos indicados en planos.

Si a criterio del ADMINISTRADOR DEL CONTRATO los materiales o el equipo usado no satisfacen las especificaciones escritas o las indicaciones de los planos, el contratista será responsable de su remoción y reemplazo, así como de las reparaciones o trabajos que implique dicha sustitución. El reemplazo de materiales por este concepto, no significarán un costo adicional para la ADMINISTRACIÓN.

El contratista deberá aportar catálogos y fichas técnicas en español de los materiales y equipos, en caso de que el ADMINISTRADOR DEL CONTRATO así lo solicite. Dichos catálogos o fichas técnicas podrán solicitarse en forma impresa o en forma digital, durante todo el proceso constructivo. El contratista deberá suministrar la totalidad del material necesario para la obra, y éste deberá ser nuevo y de primera calidad. Bajo ninguna circunstancia se reutilizará cable, tuberías, centros de carga, interruptores, tomacorrientes, lámparas, apagadores, o cualquier material existente en la obra o menos que así se indique en los planos.

Documentación

Todos los elementos deberán contar con una identificación única y esta etiqueta estará por rutas ubicada en planos, impresa con impresora láser y deberá ser fácilmente visible.

El Contratista debe proporcionar una memoria técnica en electrónico (CD, memoria USB) que incluya como mínimo lo siguiente:

- Índice.
- Planos de acuerdo a lo instalado.
- Catálogos.

Índice: Contenido de la memoria técnica, referencia a páginas de las secciones.
Planos de acuerdo a lo instalado.

Etiquetado

El número de área de trabajo debe ser un consecutivo y acorde a cada salida dentro del edificio.

38. ELEMENTOS ADICIONALES

Paneles solares:

El contratista deberá incluir paneles solares monocristalinos con su respectiva instalación. Las cantidades a colocar serán 21 paneles de 400W para Jacó y 16 paneles de 400W para Santa Cruz. Se deberán cotizar con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (STC) ⁽¹⁾

	SM400M
Potencia pico (Pmax) ⁽²⁾	400 W
Tolerancia de clasificación	0/+5 W
Tensión a Pmax (Vmp)	41.3 V
Corriente a Pmax (Imp)	9.69 A
Tensión de circuito abierto (Voc) ⁽²⁾	50.39 V
Corriente de corto circuito (Isc) ⁽²⁾	10.26 A
Tensión máxima de sistema	1500 V
Máximo valor nominal del fusible	15 A
Eficiencia Módulo	20.17%
Clase de protección contra descarga eléctrica	Clase II

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Células	72 (6x12) M3 monocristalinas PERC
Tamaño Células	158.75x158.75 mm / 6.25x6.25"
Cubierta Frontal	3.2 mm / 0.13" grosor. vidrio templado
Cápsula	TPT (Tedlar-PET-Tedlar)
Cubierta Posterior	EVA (Etileno Vinil Acetato)
Marco	Aleación de aluminio anodizado doble grosor
Acabados Marco	Plata
Acabados Lámina posterior	Blanco
Diodos	3 Diodos de Bypass
Caja de conexiones	Certificado IP67
Conectores	MC4 o conectores compatibles
Longitud Cables	1100 mm / 43.31"
Sección Cables	4.0 mm ² / 0.006 in ²
Tamaño	1979x1002x40 mm / 77.91x39.45x1.57"
Peso	22 Kg / 48.5 lbs
Carga máxima (test de carga) - SF	5400 Pa - 1.5 ⁽³⁾

CARACTERÍSTICAS TEMPERATURA

NMOT ⁽³⁾	45±2 °C
Coefficiente temperatura de la potencia máxima	-0.37 %/°C
Coefficiente temperatura de la tensión de circuito abierto	-0.28 %/°C
Coefficiente temperatura de la corriente de corto circuito	0.042 %/°C
Temperatura de funcionamiento	-40 °C - +85°C

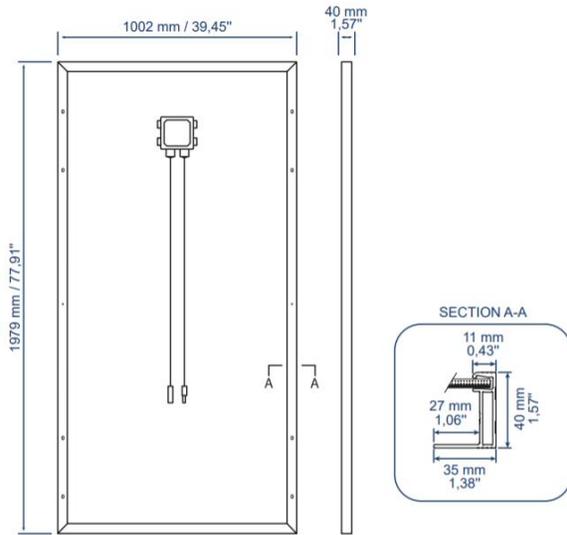
EMBALAJE ⁽³⁾

Medidas Palé	2000x1200x1210 mm / 78.74x47.24x47.64"
Paneles por Palé	27
Peso	630 Kg / 1388.9 lbs

CERTIFICACIONES

Resistencia al fuego	Clase de reacción al fuego: 1 (UNI 9177)
PID free	IEC TS 62804-1:2015
Niebla sal	IEC 61701:2011
Amoniaco	IEC 62716:2013

MEDIDAS

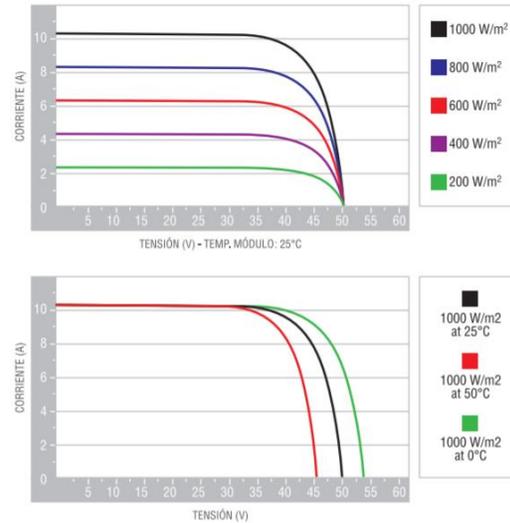


1. STC (Standard Test Condition): Irradiación 1000W/m², Temperatura del módulo 25°C, Aire 1.5

2. P_{max}, Voc, Isc tolerancia de medición: ±3%

3. NMOT (Nominal Module Operating Temperature): Irradiación 800W/m², Aire 20°C, Velocidad viento 1m/s

CARACTERÍSTICAS CORRIENTE/VOLTAJE



4. Los paneles pueden ser sobrepuestos máximo por dos

5. Consultar el manual de instalación por la configuración del relativo montaje

Es responsabilidad del contratista la entrega de garantías de los equipos a instalar.

Luces Led para baranda de pasarela:

El contratista será responsable de proveer e instalar si así se cste detalle estético corresponde a un accesorio adicional que se colocaría en el pasamanos de la rampa y pasarela. Para ello se contemplan luces led Modelo MLED-5050SMD-12V, así como el riel de fijación de las mismas, modelo PL-200-2319-PP.

Resane y pintura de área de patinaje y paredes:

El contratista deberá realizar una limpieza de la superficie de losa, posteriormente deberá realizar un resane de superficies de concreto dañadas por golpes o falta de mantenimiento, el contratista deberá utilizar cemento, arena y acril, como adherente. Adicional, deberá dar un acabado en 2 manos de pintura general para superficie de pisos, paredes y rampas de concreto.

Todas las pinturas, primarios diluyentes o impermeabilizantes deben ser de primera calidad, deberán contar con previa aprobación del Administrador del contrato. Tanto las pinturas para interiores como las empleadas para exteriores, deben ser especiales para cada fin.

El Contratista está en la obligación de presentar al Administrador del contrato los catálogos de la clase de pintura que piense utilizar, tanto para su aprobación como para la selección de colores.

Todas las superficies que se van a pintar deberán limpiarse y prepararse adecuadamente, incluyendo enmasillado previo, lijado, limpieza con químicos, etc.

Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas, con el número mínimo de manos que se especifiquen, serán nuevamente pintadas, por cuenta del Contratista, quien deberá tener máximo cuidado con el almacenamiento de pinturas, aceites, etc., para evitar eventuales incidentes tales como incendios y explosiones.

La pintura ha de venir en envases etiquetados de fábrica y no se permitirá mezclar ni aplicar preparaciones provenientes de envases no identificables. Después de la selección preliminar de los colores, se aplicarán a las áreas respectivas muestras grandes de color, por lo menos de un metro de ancho por la altura total de la pared. Antes de continuar con la primera mano, se ajustará entonces el matiz exacto de cada color en presencia y según las instrucciones del Administrador del Contrato.

Pintura vinílica: Será de primera calidad y especial para cada superficie, tanto para exteriores como para interiores.

Selladores o impermeabilizantes: Será de primera calidad y especial para cada superficie, según aprobación del Administrador del contrato o del Inspector a cargo.

Aguarrás: Todo el aguarrás será extracto puro de trementina, de la mejor calidad y cumplirá con las especificaciones de ASTM. Todos los envases de los diluyentes deberán tener etiqueta de una casa comercial, no se aceptarán recipientes sin etiqueta de marca reconocida.

Masilla: Dependiendo del uso que se le vaya a dar la masilla tendrá entre un cinco y un diez por ciento de plomo blanco, pero el resto será "blanco de España". Ambos ingredientes se mezclarán con aceite de linaza, hasta obtener una consistencia apropiada, cuando la masilla se vaya a usar para huecos de clavos y otros defectos, el plomo irá en partes iguales con el blanco España. No se permitirá usar aceite de parafina para hacer la masilla.

Colores

Los colores a usar serán escogidos por el Administrador del contrato debiendo el Contratista mezclar las pinturas que sean necesarias para obtener el tono e intensidad que le fuesen indicados. El Administrador del Contrato a cargo puede cambiar los colores originales escogidos, si después de la primera mano lo encontrase conveniente, siempre que no varíe el color sino el tono o intensidad.

Mano de Obra

Todo trabajo de pintura será ejecutado por operarios especialistas en esta clase de trabajo. Todas las superficies deberán limpiarse dejándolas lisas sin ralladuras y completamente secas antes de empezar la pintura. No se aplicará la segunda mano de pintura a ninguna superficie, hasta tanto no se haya secado completamente la mano anterior. La pintura se aplicará en capas uniformes teniendo cuidado que no queden goteras y que no corra la pintura. No deberán aparecer marcas de brocha ni rodillo en la superficie pintada.

La pintura se aplicará como mínimo el número de manos que se especifique en esta sección. A cualquier superficie que al aplicarse el número de manos de pintura especificada no quede bien terminada, a juicio del Administrador del Contrato se le aplicarán todas las manos de pintura adicionales que sea necesario hasta conseguir un terminado adecuado.

El trabajo terminado tendrá los colores, tonos y terminados seleccionados por el Administrador del contrato. La pintura a utilizar será Excello color primera calidad, color a escoger.

Toda obra que no tenga un terminado especificado bajo esta partida, deberá protegerse contra goteo, manchas y salpiques de pintura y antes de su aceptación el Contratista ordenará una limpieza general del edificio, teniendo especial cuidado de que toda mancha de pintura en pisos, paredes, estructuras, etc., sea completamente removida. Igualmente se evitarán manchas de pintura en superficies que no se vayan a pintar, o en madera que vaya a recibir barniz como acabado final.

Las pinturas a base de hule se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante que deberán aparecer en la etiqueta del envase.

Las pinturas de aceite y los tintes se usarán siguiendo las instrucciones del fabricante, que deberán aparecer en la etiqueta del envase.

A cada capa de pintura de esmalte se le pasará papel de lija fina antes de aplicar las capas siguientes.

Todas las superficies a ser pintadas llevarán una mano de sellador a usarse según las instrucciones del fabricante exceptuando las metálicas.

Aplicación

Ninguna superficie deberá ser pintada sin la aprobación previa del Administrador del contrato. Se aplicarán como mínimo dos manos de pintura.

Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas con las manos que se estipulan como mínimo, serán nuevamente pintadas por cuenta del Contratista hasta que queden satisfactoriamente terminadas, con un acabado parejo y liso, sin rayas de brocha o rodillo y manchas, tonos distintos. Todo esto a juicio del Administrador del Contrato.

Limpieza

Se procurará mantener limpias las zonas de trabajo, diariamente. De todas formas, se hará una limpieza a la terminación del trabajo, se removerán todas las manchas de pintura de la obra terminada y se dejará el sitio, en su totalidad, libre de basura que sea causa del trabajo de pintura. Deberá limpiarse adecuadamente la pintura que se halle en vidrios, placas eléctricas, accesorios, cerraduras, bisagras, secciones de aluminio y cualquier otra superficie, hasta presentar la obra totalmente limpia y sin tacha a entera satisfacción del Administrador.