

Tabla de Contenidos

1. ESPECIFICACIONES MECANICAS.....	2
1.1 Objeto de las especificaciones y alcances de los trabajos.....	2
1.1.1 Condiciones Generales.....	4
1.1.2 Medidas en Sitio.....	8
1.1.3 Modificaciones.....	8
1.1.4 Equipos, materiales y accesorios.....	8
1.1.5 Mano de Obra.....	10
1.1.6 Protección de los Equipos y Pruebas de Funcionamiento.....	11
1.1.7 Manuales.....	15
1.1.8 Soportes y Fijaciones.....	15
1.1.9 Excavaciones y relleno.....	17
1.1.10 Uniones de tope.....	18
1.1.11 Pintura.....	18
1.1.12 Materiales.....	19
1.1.13 Rotulado y Etiquetado de sistemas.....	19
1.2 Sistemas Mecánicos.....	20
1.2.1 Generalidades.....	20
1.2.2 Alcance de Trabajo.....	21
1.2.3 Sistema Soplado de Aire.....	21
1.2.4 Sistemas de Agua Dulce y Salada.....	22
1.2.5 Sistemas de Drenaje Pluvial.....	24

1. ESPECIFICACIONES MECANICAS

1.1 Objeto de las especificaciones y alcances de los trabajos

Esta sección tiene por objeto referirse a todos los requisitos aplicables a la obra mecánica. Específicamente se hace referencia a los siguientes sistemas:

Prefiltro de toma de agua de mar

Tubería de succión de agua de mar

Bombas para agua de mar

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los accesorios, tuberías, materiales y equipos indicados en los planos o en estas especificaciones, y cualquier otro no especificado, pero necesario para completar la obra y dejar todas las redes y sistemas requeridos, funcionando perfectamente.

Al finalizar la obra, el contratista deberá entregar a la inspección un juego de planos completos en original, así como en formato electrónico, que describa la obra mecánica y las instalaciones tal y como se construyó bajo la aprobación de los inspectores. Estos planos deberán dibujarse utilizando el programa AutoCad versión 2013. Esta entrega, se considera como parte del recibo formal de la obra al finalizar el plazo de construcción del contrato.

Todas las pruebas de los sistemas serán realizadas por cuenta del Contratista y comunicadas a los Inspectores por escrito en la bitácora de la construcción, con cinco días de anticipación.

Cuando las necesidades de trabajo requieran cambios razonables en la localización de componentes del trabajo mecánico, éstos se efectuarán sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista deberá presentar al Inspector para su aprobación antes de su instalación definitiva, los siguientes datos y planos de fabricación:
Plano a escala mostrando la localización exacta de los equipos, tuberías, accesorios y espacios disponibles para la operación y el mantenimiento.

Plano de cimientos, bases y anclajes para cada uno de los equipos.

Folletos descriptivos completos y manuales de operación y mantenimiento de todos y cada uno de los equipos a instalar por él.

Diagrama de alambrado y cualquier otra información de relevancia sobre equipos electromecánicos que hayan sido instalados por el subcontratista mecánico.

El Contratista deberá utilizar herramientas especiales para todos los trabajos mecánicos. Estas herramientas serán las recomendadas por los fabricantes de los equipos y materiales que utilizará en la instalación.

Los planos suministrados y presentados deben considerarse como diagramáticos y tienen como objeto indicar en una forma general la disposición de equipos, conductos, tuberías, así como los tamaños y localización aproximada de éstos. El Contratista encargado de la parte mecánica, debe familiarizarse con todos los planos de construcción y basado en ellos verificará la localización definitiva de lo incluido en su trabajo.

No se aceptarán bajo ningún concepto, excusas respecto a errores de dibujo o mecanografía, discrepancias en los planos o especificaciones, o cualquier otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética. La responsabilidad por la protección del equipo mecánico es del Contratista hasta que este equipo no haya sido probado y aceptado y el trabajo recibido en su totalidad. Cualquier daño

producido a la obra mecánica durante la construcción, será reparado por el Contratista a satisfacción del Propietario y de los Inspectores sin costo alguno para el Propietario.

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

Se completarán e instalarán todos los accesorios, tuberías, equipos y materiales especificados aquí o en los planos y cualquier otro no especificado pero necesario para completar la obra.

El Contratista además de suministrar deberá dejar instalados, probados y funcionando correctamente todos los equipos y piezas mostradas en los planos. Dichos planos refieren a especificaciones mínimas de diseño, las cuales deben ser igualadas o superadas por el contratista.

Es responsabilidad del contratista la correcta instalación de tuberías y equipos aquí descritos.

1.1.1 Condiciones Generales

Todas las inconsistencias y contradicciones que pudieran surgir de la revisión cuidadosa de las especificaciones por parte de los contratistas, serán resueltas en el proceso de oferta. En caso de inconsistencias o contradicciones no resueltas que surjan durante la fase de construcción, el contratista deberá consultar por escrito a la inspección y deberá suministrar la más costosa de las especificaciones que generaron dichas inconsistencias o contradicciones.

El contratista deberá realizar como mínimo todos los trabajos indicados en planos y los documentos escritos que los acompañan. Se incluyen todos los trabajos, que aunque no estén especificados, serán necesarios para la correcta instalación y operación de todos los sistemas especificados.

Todas las demoliciones, reconstrucciones, reinstalaciones y reubicaciones de equipo, materiales y elementos no especificados deberán ser realizados de manera que cumplan con las especificaciones y forman parte del alcance del trabajo sin costo adicional.

El contratista deberá tener por escrito el permiso de la inspección antes de proceder con las distintas fases del trabajo. Sin embargo, el permiso de la inspección no libera la obligación del contratista de cumplir con las especificaciones y los términos del contrato.

El contratista deberá entregar una Solicitud de aprobación (SDA) de todos los materiales, equipos y planos de taller a la inspección con una semana de anticipación antes de iniciar cualquier trabajo. El SDA será entregado de forma escrita o electrónica en un formato a conveniencia del mimo, la inspección y el Cliente. El contratista deberá planear y coordinar todos los sistemas jerárquicos para evitar interferencias e interconexiones de mala calidad.

Los documentos firmados por la inspección, incluyendo como mínimo planos de taller, SDA, documentos de planeamiento, listas de equipo y materiales, no liberan al contratista de la obligación de cumplir con las especificaciones hasta los procedimientos de entrega del proyecto.

Cualquier desviación en los documentos firmados deberá ser entregada de nuevo a la inspección por el Contratista. Bajo ninguna circunstancia dichas desviaciones le proporcionan tiempo adicional o compensaciones monetarias al contratista.

El contratista es responsable por la custodia, manejo e instalación de materiales y equipos comprados por el propietario, así como de asegurar adecuadamente cualquier material o edificación del propietario que se encuentre cercana al área del trabajo. El contratista recibirá los materiales y equipos comprados por el propietario en un lugar asignado de común acuerdo, dentro de la obra. Posteriormente el contratista deberá revisar la integridad, cantidad y especificación. En caso de que se encuentre algún error, daño o condición anormal en los equipos, el contratista deberá informarlo inmediatamente. Si los materiales o equipos se pierden o sufren daños estando en custodia del contratista, será responsabilidad del contratista reponer las partes dañadas o perdidas. Bajo ninguna circunstancia dichas reposiciones le dan al contratista tiempo adicional o compensación económica.

El contratista es responsable de la coordinación con otros contratistas y sub-contratistas para realizar su trabajo de forma coordinada para evitar atrasos por interferencias entre sistemas, o mala calidad.

Semanalmente el contratista deberá realizar reuniones con el propietario y la inspección.

El contratista deberá mantener al día los planos de actualización de modificaciones incluyendo todos los cambios, sean grandes o pequeños. El contratista deberá entregar a la inspección mensualmente actualizaciones de los planos de modificaciones. Cuando tengan

suficiente avance el contratista deberá entregar un juego final de planos de modificaciones a la inspección.

Una semana antes de la finalización, el contratista le entregara al inspector el Compendio de información consolidada del Proyecto incluyendo como mínimo las hojas de especificaciones, garantías, SDA y planos de taller de los materiales y equipos. La inspección entregara posteriormente una revisión junto con los planos como construido, una semana después de la fecha de entrega de dicho compendio. Posteriormente el contratista deberá imprimir los planos e incluirlos en el Compendio de revisión Final. Después de que la inspección revise el contenido de dicho Compendio, el contratista deberá entregar un original y dos copias del Compendio de información consolidada del Proyecto a la inspección. Bajo ninguna circunstancia se aceptará la finalización del proyecto si alguno de los puntos mencionados anteriormente es incumplido.

El trabajo se regirá en términos técnicos por estas especificaciones, por los planos mecánicos, por el CFIA, y por los códigos a que esas especificaciones o planos hacen mención. Entre ellos los códigos de NFPA. En caso de contradicciones con los códigos locales el contratista estará obligado a cotizar con el criterio de mayor costo. Si posteriormente el propietario toma la decisión de realizar el trabajo de menor costo, el contratista deberá presentar un crédito por la diferencia entre la opción de mayor costo y la ejecutada. Por esta razón se insta a los contratistas a evitar el error de cotizar utilizando únicamente códigos locales, o aprovechar posibles contradicciones o inconsistencias para disminuir el costo de lo ofrecido.

1.1.2 Medidas en Sitio

Los planos deberán considerarse como esquemáticos y aunque en ellos se indica un arreglo general de los sistemas, el Contratista deberá tomar las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos de construcción que estarán a su disposición en la Oficina de la Obra y que complementan las dadas en los planos correspondientes a este proyecto. En caso de existir duda o diferencia deberá consultarlas por escrito a los Inspectores para su resolución.

1.1.3 Modificaciones

Al concluir la Obra y antes de proceder a la recepción final, el Contratista deberá entregar a la Inspección un juego de planos completos, en original, en los que indicará las variaciones y modificaciones realizadas a las instalaciones descritas en los planos originales.

1.1.4 Equipos, materiales y accesorios

Antes de efectuar algún pedido, es obligación del Contratista presentar catálogos descriptivos, muestras o cualquier tipo de información que los Inspectores necesiten con el fin de que sean aprobados los pedidos antes de ser realizarlos.

Queda bajo la responsabilidad del Contratista el equipo pedido sin la aprobación de los Inspectores, ya que, si luego se rechaza, el Contratista deberá suministrarlo aprobado sin responsabilidad para el Propietario.

La aprobación que se dé a los equipos, materiales y accesorios significa únicamente que el equipo básico cumple, o mejora las condiciones solicitadas y que se acepta su instalación, siempre y cuando el equipo que luego se suministre sea el mismo que se aprobó. Pero en ningún caso releva al Contratista de su responsabilidad, ni de suministrar todos los accesorios indicados o no indicados pero que a juicio del fabricante o del Inspector sean necesarios para el correcto, seguro y eficiente funcionamiento del sistema.

Todo equipo deberá ser adquirido a representantes locales que cuenten con eficiente sistema de mantenimiento, así como un buen almacén de repuestos.

Donde se indica una marca de modelo de algún equipo o material, se entenderá que éste sirvió como base para el cálculo original, pero que podrá ser suplido por un equivalente, aunque de calidad igual o superiores a las solicitadas y que sus características de instalación sean idénticas a las especificadas, previa aceptación de la inspección de la obra.

Si al preparar la oferta, el Contratista cotiza un equipo diferente en características generales y de instalación al especificado, que sea de menor precio, deberá suplir e instalar el especificado si así lo considera la Inspección, no aceptándose ningún costo extra por este concepto.

Todo el equipo a instalar deberá cumplir las especificaciones indicadas en los planos. El Contratista suplirá e instalará todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Todos los equipos, accesorios y válvulas de un mismo modelo individualmente especificado, serán iguales y del mismo fabricante para obtener uniformidad en la instalación.

Todos los equipos mecánicos operarán sin producir ruidos o vibraciones objetables para el servicio normal. Si el equipo produjera ruidos o vibraciones objetables, el Contratista hará los cambios en el equipo, tuberías, ductos, etc., que sean necesarios para eliminar esta condición sin costo adicional para el Propietario.

Entre el equipo mecánico a instalar se tiene:

- Tuberías de succión de toma de agua de mar, se utilizará tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) termofusionada. Se contará con dos sistemas independientes de succión (dos tuberías con su prefiltro independiente).
- El sistema bombeo el cual operará en el rango de presión establecido, se utilizarán dos bombas que trabajarán alternándose.

Para la ubicación de los paneles de los equipos se hará referencia a las láminas eléctricas. Estos paneles deberán cumplir con las características que requieran los equipos y el sistema.

El Contratista proporcionará, en la inspección, los SDA de cada equipo para que sean aprobados antes de adquirirlos.

1.1.5 Mano de Obra

Todo el trabajo debe ser realizado de acuerdo con las normas técnicas y profesionales conforme a las regulaciones locales y de manera que cumplan con los reglamentos, códigos y leyes vigentes.

Todo el trabajo deber ser ejecutado en forma ordenada y cuidadosa, asumiendo el Contratista cualquier daño que se produzca en la ejecución de la Obra.

1.1.6 Protección de los Equipos y Pruebas de Funcionamiento

Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas con tapones o tacos de madera o caucho, con el fin de evitar al máximo la penetración de suciedad, basura y agua en las tuberías.

Todo el equipo o material será aprobado y dejado en perfecto estado de funcionamiento. Deberá ser cambiado por uno nuevo sin costo alguno para el Propietario, todo equipo entero o parte que falle por causas normales durante los primeros cinco años de funcionamiento.

Todas las pruebas de los sistemas serán hechas por cuenta del Contratista y serán anunciadas a la Inspección por medio del libro de Bitácora, con por lo menos tres días de anticipación a su realización. Todo costo relacionado con pruebas, reparaciones o reconfiguraciones, así como, cualquier material o equipo necesario para las pruebas corre enteramente por parte del contratista.

Bajo ninguna circunstancia se aceptarán excusas respecto de errores de dibujo o mecanografía, discrepancia en los planos o especificaciones o de cualquier otro detalle que fuere un error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética, o para algún cobro extra.

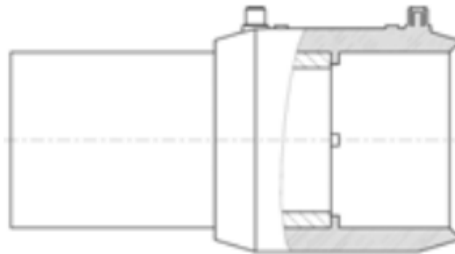
El Contratista completará la red de tuberías con los diámetros y materiales mostrados en los planos y localizadas aproximadamente en los mismos.

Las tuberías se colocarán de acuerdo con los perfiles mostrados en los planos, en la ubicación y dirección más directas posible a los sitios correspondientes. Las dos tuberías de succión serán paralelas entre sí.

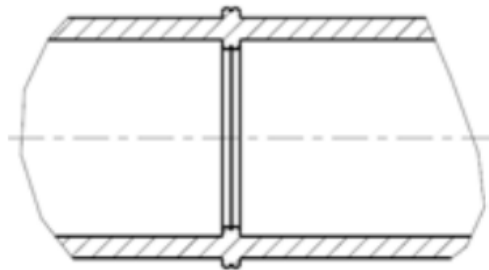
Todas las tuberías o ductos enterrados deberán probarse antes de iniciar el relleno de zanjas.

Las uniones de la tubería PEAD se deberán realizar por termofusión, utilizando ya sea el método de electro fusión o el de soldadura a tope, siempre y cuando se garantice el cumplimiento de los requisitos de vacío de la succión de las bombas, su resistencia a la tracción, y su resistencia a la corrosión en sumersión en agua de mar.

Electrofundición: al hacer pasar corriente eléctrica a baja tensión (entre 8 y 48 V según modelo) por las espiras metálicas de los accesorios electrosoldables, se origina un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio. La gama va desde DN 20 a 800 mm



Soldadura a tope: Esta técnica se emplea preferentemente a partir de 90 mm de diámetro y espesores de pared superiores a 3 mm. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que esté a una temperatura de 210- 225 °C y a continuación comunicar una determinada presión previamente tabulada. Se utiliza la soldadura a tope en tubos de PE con DN 90 a 1600 mm.



La electrosoldadura entre tuberías y accesorios es un sistema de unión seguro, económico y eficiente. Sin embargo no se debe pasar por alto una preparación cuidadosa de las superficies de soldadura, como requisito previo indispensable. Las zonas de soldadura deben estar protegidas contra la humedad con tiempo desfavorable (lluvia, nieve etc....).

Además de las máquinas y los alineadores, el proceso de electrofusión necesita útiles para cortar, raspar y limpiar las superficies. Se debe raspar la zona del tubo a soldar para quitar la película de oxidación originada por el oxígeno del aire, en caso contrario no se producirá una soldadura correcta y la unión no será estanca ni resistente a la presión interior.

Los accesorios electrosoldables se suministran individualmente empaquetados en bolsas de plástico, de las que no deben ser extraídos

durante la operación de preparación de la soldadura, para mantenerlos limpios. En caso de que el interior del accesorio se ensucie, se limpiará con papel limpio y ligeramente humedecido en isopropanol (alcohol). No se debe usar otros productos de limpieza como disolventes, jabones, detergentes, etc., ya que obtendríamos una fusión defectuosa, ni tampoco limpiar con medios mecánicos, para no dañar la resistencia interior.

Para efectuar la soldadura, las superficies se deben mantener secas. En el caso de que alguna válvula no cierre bien y siga pasando agua, aunque sea poca, se deberá hacer un balonamiento (insertar un balón en el interior de la tubería a través de un collarín de toma) para que no pase absolutamente nada de agua durante la soldadura. Se debe comprobar que los tubos y accesorios que se van a soldar sean de resinas compatibles para la electrofusión, esto significa que los tubos a soldar deben ser de Polietileno de Alta Densidad PE 80 o PE 100, pero nunca de polietileno de baja densidad PE 40.

La soldadura a tope se emplea preferiblemente a partir de 90 mm de diámetro y espesores de pared superiores a 3 mm. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que se encuantra a una temperatura de $210\pm 10^{\circ}\text{C}$, y a continuación se aplica una determinada presión previamente tabulada para cada máquina de soldar.

Se deberán utilizar máquinas de soldar a tope, deberán garantizar una union de calidad, de acuerdo con la normas ISO 12176-1 e ISO 21307 en sus últimas versions.

Todas las tuberías estarán provistas de un código de colores por bandas y color de fondo, tal y como se indica en el Decreto Ejecutivo # 12715 del MEIC publicado en La Gaceta del 16 de julio de 1981.

Las válvulas serán identificadas con colillas de aluminio o latón, de un tamaño no menor de tres centímetros (3 cm.) de diámetro, con leyenda estampada identificando su uso.

1.1.7 Manuales

El Contratista deberá entregar al Propietario tres juegos completos de los manuales de los fabricantes de los equipos que se instalaron.

Estos manuales incluirán instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, para todos y cada uno de los equipos suministrados, así como listas de piezas, de repuestos, y dibujos de instalación. Las listas de repuestos deberán tener número que permitan la identificación de las piezas.

Estos manuales serán en español y si no existieran en este idioma, podrán ser en Inglés. Asimismo, el contratista deberá instruir al personal designado por el Propietario en el manejo correcto y en el mantenimiento de todo el equipo suministrado por él.

1.1.8 Soportes y fijaciones en casa de máquinas

En los casos que así se requiera, las tuberías estarán aseguradas a paredes, columnas y estructuras, por medio de soportes o gasas colgantes de varilla de acero de 9.5 mm de diámetro mínimo, a un espaciamiento no mayor de tres metros (3m) con el fin de mantener las

pendientes adecuadas para la expansión o contracción y para evitar la transmisión de vibraciones.

No se permitirá asegurar la tubería con alambre u otro tipo de material no aprobado por los Inspectores.

Las gasas se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva de primera calidad después de instaladas. Las tuberías de PEAD localizadas en áreas expuestas, se protegerán en la parte superior con concreto pobre de color, de diez (10cm) centímetros de espesor y de treinta (30cm) centímetros de ancho.

En todo cambio de diámetro o de dirección de la tubería se colocarán soportes o anclajes de acuerdo a las fuerzas desbalanceadas y de diseño, previa aprobación por parte de los Inspectores. Referencia: "B-Line" o similar aprobado.

Las bases y soportes de todos los equipos, materiales y accesorios, deberán calcularse con capacidad suficiente de manera que puedan soportar la carga a la que estarán sometidas.

Cuando se requieran fundaciones de concreto, éstas serán como mínimo de 15 cm. de espesor y el concreto de no menos de 210 kg/cm². Los pernos de anclaje serán del tipo HILTI Kwik-Bolt ó similar aprobado por la Inspección.

Todas las tuberías deberán soportarse adecuadamente tanto en tramos verticales como horizontales.

Los soportes de la tubería horizontal se regirán en todos los casos por la siguiente tabla:

DISTANCIA MAXIMA CENTRO A CENTRO ENTRE DOS SOPORTES SUCESIVOS EN METROS.

	DIAMETRO EN MM	HIERRO O COBRE	P.V.C.
Hasta	25	2.0	1.00
	32	2.5	1.25
	38	3.0	1.50
	50	3.5	1.50
	62	3.5	2.00
	75	3.5	2.00
	100	4.25	2.25
	150	4.50	2.50

Toda la tubería vertical deberá de sujetarse rígidamente.

Grupos de tuberías que tengan rutas comunes podrán tener un soporte común, siempre y cuando cada tubería este fijada al soporte independientemente. No se permitirá sujetar tuberías a otras tuberías.

Se deberán instalar todas las ménsulas, abrazaderas y soportes que se requieran para fijar accesorios de baño y cualquier otro equipo de colgar en el cielo o en la pared.

Deberá usarse tornillo de expansión para asegurar el material a la estructura, y no se permiten tacos de madera, solamente tacos de plástico.

1.1.9 Excavaciones y relleno para tuberías enterradas

Las zanjas deberán hacerse hasta donde lo requiera el nivel del tubo a instalar. Si por motivos ajenos, se sobrepasa ese nivel, se deberá rellenar con material granular adecuado y se compactará, sin costo alguno para el Propietario.

Toda tubería deberá probarse antes de rellenar las zanjas. Estos rellenos se harán en capas de quince (15cm) centímetros de espesor sin piedras. Excepto cuando se indique lo contrario, todo relleno se debe compactar al 95% del "Proctor Estandar". 10.3 El relleno se colocará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

1.1.10 Soporte de tuberías sumergidas en el mar

Se deberán instalar bloques de concreto para soportar las tuberías de succión de ambas tomas de agua de mar, tal y como se indica en los planos y especificaciones de Ingeniería Civil-Estructural

1.1.11 Pintura

El subcontratista mecánico preparará las superficies para pintar todos los soportes y colgantes con pintura anticorrosiva, con anterioridad a aplicar la pintura de fondo y las bandas respectivas de acuerdo a lo estipulado en el apartado correspondiente en las especificaciones estructurales.

Todos los equipos y las tuberías en los ductos de concreto, deberán pintarse siguiendo las siguientes instrucciones:

Todos los soportes de los equipos recibirán los recubrimientos y acabados de pintura siguiendo los lineamientos del fabricante.

Todos los accesorios, colgadores y soportes se limpiarán completamente de costras de suciedad, grasa o aceite, y se les aplicará la pintura.

Otras tuberías se limpiarán pero se dejarán sin pintar de acuerdo con la práctica normal en instalaciones.

Los tubos subterráneos se protegerán contra corrosión en una forma adecuada. Finalmente se pintarán siguiendo el código de colores vigente, publicado en la Gaceta, para cada caso en particular (eléctrica, telefónica, agua, agua helada para aire acondicionado, desagües, aguas negras, gas, etc.).

1.1.12 Materiales

El Contratista proporcionará todos los materiales, mano de obra, equipo y herramientas, dirección técnica y administrativa, para la correcta ejecución de la obra.

Los materiales que se empleen en la construcción serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo a las presentes especificaciones.

Los materiales que vienen envasados deberán ingresar a la obra en sus recipientes originales con la respectiva marca de garantía, intactos y debidamente sellados.

Es potestad del Ingeniero Inspector o Supervisor rechazar los materiales que no reúnan los requisitos indispensables especificados en el momento de su uso.

1.1.13 Rotulado y Etiquetado de sistemas

Todos los sistemas mecánicos deberán ser rotulados y etiquetados debidamente, todo de acuerdo a normas locales y especificaciones. Entre las normas de Inteco, CFIA, código hidráulico, entre otros.

Tuberías expuestas o que viajen en el entrecielo mostrarán sistema y dirección de flujo.

Todo equipo o válvula debe tener una placa de identificación, en un lugar accesible con la siguiente información como mínimo. (Cuando aplique).

- Nombre del Fabricante
- Modelo.
- Fecha de fabricación.
- Condiciones de diseño.
- Temperatura y presión.
- Número de serie.
- Materiales de fabricación.
- Código.
- RPM.
- Requerimientos eléctricos.
- Nombre del equipo.
- Capacidad del equipo

1.2 Sistemas Mecánicos

1.2.1 Generalidades

Estas especificaciones tienen por objeto referirse a los requisitos aplicables a los materiales, métodos y en general todo aquel material y trabajo que sea necesario para realizar correctamente la instalación mecánica de los sistemas mostrados en las láminas mecánicas.

Toda la instalación mecánica será realizada de acuerdo con los planos correspondientes y con estas especificaciones, acatando siempre las

últimas disposiciones del Código Hidráulico de instalaciones sanitarias que está vigente en Costa Rica, así como las disposiciones y reglamentos existentes.

El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de hacer cualquier cambio o alteración en los planos y especificaciones, siempre y cuando estas no signifiquen aumento en el precio del contrato. Sin embargo, en este caso, si se presentara alguno, se acordarán las modificaciones a realizar en la obra, y de común acuerdo los costos.

Cualquier material, accesorio o trabajo no indicados aquí, ni en los planos, pero necesarios para el correcto funcionamiento de cualquier equipo o sistema, indicado en los planos, queda incluido bajo los requerimientos de estas especificaciones.

Los planos mecánicos son complementarios de los civiles, estructurales y eléctricos, por lo que el Contratista deberá comprobar que no existe choque con otros sistemas que no sean los aquí indicados.

1.2.2 Alcance de Trabajo

El trabajo incluye toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para instalar los sistemas mecánicos, equipos y accesorios tal y como se muestra en los planos.

1.2.3 Sistema de pre-filtro

En la boca de ambas tomas de agua de mar se deberá instalar un sistema de filtración que impida el ingreso a las tuberías de animales, algas, y cualquier objeto grande que se pueda encontrar en el mar.

El sistema contará con una malla de acero inoxidable AISI-316 fabricada con varilla de 3/8" y refuerzos de platina. La malla tendrá un diámetro de 1 m y una altura de 0.5 m. Además, se montará sobre una base de concreto de 1.5 m de altura, tal y como se muestra en los planos mecánicos y civiles.

Para especificaciones mínimas requeridas para este sistema, ver planos y especificaciones civiles-estructurales.

1.2.4 Sistemas de tuberías

Se contará con 2 tuberías de succión para la toma de agua de mar. Las tuberías deberán ser Polietileno de Alta Densidad, de DN igual o mayor a 150 mm, con un espesor de pared igual o mayor al de SDR-17. Las uniones e instalaciones, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el ítem 1.1.6.

Cuando se deba cortar o maquinar la tubería se deben utilizar únicamente las herramientas y métodos recomendados por el fabricante.

Serán instaladas donde lo indican los planos.

Las válvulas a usar serán en PVC. Todas las válvulas serán accesibles y las que estén ocultas tendrán tableros de acceso. Deberán dejarse registros debidamente identificados para poder localizar y operar las válvulas.

Todas las válvulas tendrán estampados su presión de trabajo y nombre de fabricación.

Las válvulas de compuerta serán de disco desplazable con vástago que sobresalga al abrirlas, con doble empaque, volantes de aleación de acero y deberán cumplir con las especificaciones “ASA-B-16-10” y/o “ASTM-B62”.

El Contratista suplirá uniones de tope, aún cuando así no lo indiquen los planos, en los tiros largos de tubería, en las conexiones a todos los equipos y en todas las válvulas reductoras de presión y de compuerta según se detalla en planos.

Todas las válvulas en la red de tubería de agua quedarán en sitios fácilmente accesibles. En aquellos casos que las líneas queden bajo piso, se construirán cajas de registro de concreto con su tapa.

Todas las juntas serán a prueba de escape a las presiones requeridas para sus servicios.

La tubería deberá ser probada por un período de 8 días bajo condiciones normales de operación. Estas pruebas deberán realizarse en presencia del Inspector. Todos los materiales, mano de obra, personal corren por cuenta del Contratista.

Las tuberías expuestas en casa de máquinas deberán instalarse en hierro negro o galvanizado cédula 40 y pintarse a dos manos con pintura anticorrosiva y a dos manos con pintura del color adecuado.

El Contratista suministrará todos los equipos y accesorios necesarios para realizar estas pruebas, tales como la bomba, los manómetros, equipos adicionales y/o especiales, mano de obra y materiales necesarios para efectuar las pruebas requeridas en todas las tuberías,

las cuales deberán estar listas, limpias y visibles antes de proceder a su prueba

De encontrarse defectos o fugas, serán corregidos y la tubería será nuevamente probada. Una vez probadas las tuberías, se pondrán en operación y se vigilará por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo. No se permitirá reparar tuberías o figuras a menos que sea específica y directamente en las uniones.

Para el sistema de tuberías existente, se deben revisar todas las válvulas, manómetros, y otros accesorios del sistema de bombeo. El contratista deberá reemplazar las piezas que estén dañadas, o deberán proponer mejoras en la instalación, las cuales deberán ser evaluadas por el inspector y el propietario del proyecto para su aprobación.

Será responsabilidad del Contratista que el sistema opere sin que exista contaminación alguna, ni materiales extraños dentro del sistema.

1.2.5 Sistema de bombeo

El Contratista deberá verificar todos los niveles indicados en los planos y comunicará cualquier anomalía al Inspector con el tiempo suficiente para tomar decisiones acertadas.

Se instalarán cajas de registro en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección de las tuberías de drenaje mayores a 45 grados. Los registros serán del mismo diámetro que la tubería, excepto que en ningún caso serán mayores de 150mm. En las tuberías enterradas los registros se extenderán hasta los pisos terminados por medio de codos de radio largo y terminarán en caja de bronce con tapa

avellanada al mismo nivel del piso terminado. Los marcos de tapas y cajas serán de hierro galvanizado.

Las cajas de registro de aguas pluviales, deberán de repellarse. Todos los niveles deberán de verificarse antes de construir cualquier caja. Es responsabilidad del Contratista realizar estas mediciones y notificar a la Inspección cualquier anomalía para tomar decisiones acertadas. Cualquier cambio que haya que realizar en niveles de cajas si no se han tomado estas previsiones correrán por cuenta del Contratista.

Todas las tuberías de drenaje serán probadas por secciones antes de ser recubiertas a una presión equivalente a 3 metros de columna de agua. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de cuatro horas. De encontrarse defectos o fugas, éstos se corregirán y la tubería será nuevamente probada. Además, la tubería será probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo.

Las pruebas se efectuarán en presencia del Inspector, antes de recubrir las zanjas en que se encuentran colocadas las tuberías, si esto no es así deberán descubrirse nuevamente las tuberías y realizarse la prueba nuevamente. Para efectuar esta prueba se pondrán tapones en todas las bocas de registro y desagüe de los muebles.

Toda la tubería de la red de desagüe pluvial, con diámetros menores o iguales a 200mm, será de "PVC", "SDR 26", según las especificaciones "ASTM-D 2241". Las figuras y accesorios serán también de PVC, de acuerdo con las especificaciones "ASTM-D2466" para ese tipo de tuberías, y tendrán una pendiente mínima de 2%. Para aquellos tramos de tubería de más de 200mm de diámetro, se utilizarán tuberías de NOVAFORD, RIBLOC o similar y su pendiente no será menor de 2%.

Se deberá suplir e instalar en donde lo indiquen los planos, todos los drenajes, bajantes y registros de los diámetros indicados en los planos. Las granadas de techo para aguas pluviales, serán de hierro fundido, de empotrar si van en losa de concreto o de parche, según se indica en los planos, similares a las de la marca "Zurn" especificadas.

La tubería y accesorios empleados deberán cumplir especificaciones generales de Obras de Drenaje Pluvial. Los sumideros para drenaje pluvial, tapas y rejillas se realizaran con las dimensiones y detalles indicados en los planos.

Las tuberías de los subdrenajes serán enterradas y ubicados en los lugares indicados en los planos, de manera que recolecten las aguas subterráneas y superficiales, con el objeto de evitar la saturación del pavimento. La instalación se realizará conforme lo indique el fabricante.

Las tuberías irán revestidas con Geotextil para evitar la pérdida de material de subrasante o anticontaminante. Después de instalar el geotextil, la tubería y la trinchera tal y como se indica en planos, se debe emplear una cama sólida de drenaje de piedra.

Conectar la tubería perforada al sistema collector de aguas pluviales.