

HEMODERIVADOS LABORATORIO FARMACÉUTICO	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 1 de 38

REQUERIMIENTO TÉCNICO

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

RT 053/2023

Versión 02

Preparado por:

HEMODERIVADOS 
LABORATORIO FARMACÉUTICO

HEMODERIVADOS LABORATORIO FARMACÉUTICO UNC	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 2 de 38

AUTORIZACIONES				
	Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Autor:	Rodrigo Gonzalez	Ingeniería de Planta		21/08/24
Revisado por:	Enrique Dalpino	Ingeniería de Planta		21/08/24
Revisado por:	Jésica Royón	Directora de Planta	 Esp. Jésica Royón Directora de Planta	21/08/24
Revisado por	Fernando Infante	Jefe de Higiene y seguridad		21/08/24
Aprobado por:	Gonzalo Retamal	Director de Ingeniería de Planta	 Gonzalo Retamal Director de Ingeniería de Planta	21/08/24

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 3 de 38

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Lugar en donde se realiza el servicio

Laboratorio de Hemoderivados UNC

Avda. Valparaíso S/N

Córdoba (Arg.)

1.2 Contacto Técnico

Ante cualquier duda técnica, comunicarse vía e-mail con Gonzalo Retamal: gonzalo.retamal@unc.edu.ar, Jesica.royon@unc.edu.ar; con copia a carolina.armesto@unc.edu.ar y grisel.gomez@unc.edu.ar.

1.3 Normas y Reglamentos

NORMAS OFICIALES

Todo el servicio deberá estar estrictamente de acuerdo con los requisitos impuestos por todos los códigos, ordenanzas, leyes y reglamentos vigentes, Nacional, Provincial o Municipal.

A cumplir por el contratista:

- o En caso de detectar un retraso por causa propia o ajena, debe ser notificado por escrito, de lo contrario no tendrá validez alguna.
- o En caso de tener que utilizar herramientas el proveedor del servicio técnico debe tener los insumos y materiales necesarios para la ejecución del servicio de mantenimiento solicitado

NORMAS TÉCNICAS

Serán de aplicación para dimensionamiento, construcción y ensayos de equipos e instalaciones, las normas: (G.M.P.), cumpliendo con las regulaciones de ANMAT para industrias farmacéuticas.

Normativas de referencia para cañerías

- American Welding Society (A.W.S.) o Technische Regeln für Dampfkessel/ Richtlinien (TRD).
- Normas ASTM – ANSI – ASME BPE.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 4 de 38

- ANSI B 31.1: Cañerías a presión.
- ANSI B 16.5: Dimensiones de bridás para cañerías de acero
- ANSI B 16.9: Dimensiones de accesorios para soldar a tope
- ANSI B 18.2.1 / 2.2: Dimensiones de espárragos y tuercas de acero
- ANSI B 36.10: Dimensiones generales de cañerías de acero
- ANSI B 16.21: Dimensiones de juntas planas para bridás

NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

La Empresa adjudicataria deberá cumplir en un todo con lo expresado en los "Requisitos de Higiene y Seguridad para Contratistas", que se adjuntan al Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

NORMAS OFICIALES

Toda la obra deberá estar estrictamente de acuerdo con los requisitos impuestos por todos los códigos, ordenanzas, leyes y reglamentos vigentes, Nacional, Provincial o Municipal. **NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD** Se deberán respetar obligatoriamente todas las normas de higiene y seguridad en la construcción reglamentadas por el Decreto No 911/96 del P.E.N.

Los operarios deberán estar correctamente vestidos con ropa de trabajo adecuada y calzados en acorde a los requerimientos de Higiene y seguridad

Toda persona que esté trabajando en obra usará casco, guantes, gafas y arneses reglamentarios. Se deberán respetar obligatoriamente todas las normas de higiene y seguridad en la construcción reglamentadas por el Decreto No 911/96 del P.E.N.

Se deja constancia que en el presente proyecto se ha tenido en cuenta, entre otras, la reglamentación referida a Higiene y Seguridad en el Trabajo, en concordancia con lo dispuesto por el Decreto Nº 351/79 (Arts. 42 al 102) reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19.587. Se debe considerar los trabajos en altura con todas sus implicancias, sistema de andamiajes con barandas, plataforma elevadora, etc., no se permitirá el uso de sillas.

La Empresa deberá previo al inicio de los trabajos presentar a la inspección a efectos de su aprobación el sistema de andamiajes adoptado para ejecutar las tareas de pintura, no permitiéndose dar inicio sin el cumplimiento de este requisito. El sistema adoptado cumplirá estrictamente las reglamentaciones de Higiene y Seguridad vigente. Los andamios, cercas y cobertizos serán metálicos. Queda expresa y claramente establecido que la entrega de la documentación por parte de la U.N.C. no exime al Oferente de su verificación, ni disminuye la responsabilidad del Contratista por a) su adecuación al proyecto, b) la calidad de sus trabajos y c) por el comportamiento resistente de las estructuras que se construirán. En este sentido la responsabilidad del Contratista será total, con arreglo al art. 1.646 del Código Civil.

La Empresa Contratista deberá presentar a su responsable de Higiene y Seguridad, matrícula habilitante y pago al día de la misma. De ser necesario se requerirá presencia permanente del Responsable de Higiene y Seguridad o técnico a cargo.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 5 de 38

NORMAS UNC

Es de carácter obligatorio realizar una visita a obra previo a la presentación económica. En dicha visita se entregará un certificado de obra que debe ser adjunto en la propuesta. La zona reservada para el material de acopio durante la ejecución del montaje será definida por el Laboratorio de Hemoderivados y por el contratista, así como también la ubicación de la baulera de obra en caso de que fuera necesaria. La limpieza, que estará a cargo del Contratista, deberá ser constante, manteniendo la obra en perfecto estado de revisión durante todo el periodo de ejecución. El grupo de trabajo deberá componerse de un encargado (necesario que disponga de teléfono móvil) y un número mínimo de operarios definido previamente en las negociaciones entre el Laboratorio de Hemoderivados y el contratista.

Durante la ejecución de la obra no podrá reducirse el número de recursos de trabajo bajo ningún concepto. Si por alguna causa de fuerza mayor se debiera cambiar alguno de los componentes del grupo de trabajo, se deberá comunicar con antelación al Laboratorio de Hemoderivados para obtener la autorización del cambio. El encargado deberá verificar la obra diariamente. Durante la ejecución de la obra se realizará un mínimo de una visita diaria. La visita se realizará entre el responsable del Laboratorio de Hemoderivados y el técnico competente asignado por el contratista y aprobado por el Laboratorio de Hemoderivados.

Se debe impedir la acumulación de restos de material de obra ya que éstos pueden provocar accidentes, y además porque durante la ejecución de la obra se realizarán frecuentes visitas y la obra debe estar en perfecto estado. Todos los residuos generados por la obra deberán ser retirados por la empresa Contratista. Al finalizar la jornada, el espacio debe quedar limpio, ordenado y transitable.

Consideraciones de Obra

Todas las consideraciones que a continuación se enumeran y los trabajos que de ellas surgen, deberán ser comprendidos dentro de los respectivos ítems y formando parte del precio final de la obra, debiendo ser tenidas en cuenta por el Oferente al elevar su propuesta.

- El Contratista queda obligado a ejecutar dentro del precio contractual todos aquellos trabajos que, aunque no estén específicamente indicados en la documentación, sean necesarios realizar para la total terminación y puesta en servicio de la obra de instalación de cañerías, teniendo en cuenta la finalidad con que ha sido proyectada.
- El Oferente tiene la obligación de solicitar aclaraciones sobre omisiones en proyecto o puntos de interpretación dudosa, antes de realizar su oferta. Todo adicional a la obra debe estar aprobado por la UNC.
- Se considera que cada oferente, al formular su cotización, debe contemplar el traslado al lugar donde deberá ejecutar los trabajos a fin de informarse debidamente a cerca de: - Inconvenientes que se opongan a una normal ejecución de la obra. - Condiciones para la provisión de agua, energía eléctrica, etc. Y otros insumos para su ejecución. - Todo cuanto pueda influir para el justiprecio de la obra.
- En consecuencia, no podrá alegar posteriormente ignorancia alguna en lo que a condiciones de realización se refiere.
- Se hace notar que la información de los elementos gráficos y escritos es a título orientativo, y al sólo efecto de cotizar. Las verdaderas cantidades y costos de los ítems corren por cuenta y cargo del Contratista

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 6 de 38

- Se deja constancia que en el presente proyecto se ha tenido en cuenta, entre otras, la reglamentación referida a Higiene y Seguridad en el Trabajo, en concordancia con lo dispuesto por el Decreto Nº 351/79 (Arts. 42 al 102), reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19.587. El Contratista deberá coordinar previamente con la Inspección y con los responsables de Dirección de ingeniería de Planta del Laboratorio de Hemoderivados, el inicio de los trabajos y la modalidad de realización de los mismos, definiendo el plan de avance de la obra, de manera de permitir el normal desarrollo de las actividades propias del mismo.

El contratista tomará los recaudos necesarios para evitar que las tareas a realizar entorpezcan el normal desenvolvimiento de las actividades que allí se realizan, y para evitar daños a cosas o personas circundantes. Queda expresa y claramente establecido que la entrega de la documentación por parte del Laboratorio no exime al Oferente de su verificación, ni disminuye la responsabilidad del Contratista por a) su adecuación al proyecto, b) la calidad de sus trabajos y c) por el comportamiento resistente de las estructuras que se construirán. En este sentido la responsabilidad del Contratista será total, con arreglo al art. 1.646 del Código Civil. En caso de que el cliente lo solicite, la empresa que realizó la provisión tendrá que hacerse presente en 24 hs.

1.4 Garantía

El Contratista garantizará por los menos en un plazo de 12 meses que las tareas de mantenimiento realizadas han sido correctamente ejecutadas, teniendo la misma responsabilidad ante inconvenientes luego de realizado el mantenimiento en dichos equipos

NOTA:

Toda información adicional que el oferente considere necesaria y no esté aquí expresada, será responsabilidad del mismo solicitarla al Laboratorio de Hemoderivados- UNC.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1 Objetivo

La presente especificación técnica tiene como objetivo establecer requisitos para la ejecución de instalaciones para la distribución de agua de enfriamiento en planta.

2.2 Alcance

Instalación de la tubería de distribución de agua fría, vinculación entre la máquina enfriadora de agua, tanques de acumulación existentes y los puntos de carga indicados; tanto para circuito primario y secundario.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 7 de 38

3. REQUERIMIENTOS PARA EJECUCIÓN DE OBRA

Características Generales

Todas las cañerías serán de materiales nuevos, con certificación de origen, siguiendo las especificaciones solicitadas. En caso de ser requeridos se deberá presentar los mismos sin gastos extras para el comitente.

Las cañerías deberán llevarse y permanecer todo el tiempo en obra con tapas plásticas en sus extremos, sin excepción, solo se quitan momentos antes de ser soldadas.

Para la limpieza interior de las mismas se deberá realizar uno o más barridos gaseosos que aseguren la correcta limpieza de las mismas

Para diferentes materiales, tipos y diámetros, estarán señalizados, agrupados y debidamente identificados.

Todas las cañerías y cubiertas en los interiores de Salas Limpias deberán ser de Acero Inoxidable.

Características de la tubería

ESPECIFICACIONES PARA CAÑERÍAS DE ACERO CARBONO

Material	ASTM A53 Gr. A o B, con costura,
Dimensiones	Según ANSI B 36.10
Schedule / Rating	Sch. 40 hasta Ø4" Inclusive y Sch. 20 para mayores (salvo Vapor, siempre Sch 40)
Extremos	Biselados para soldar
Fittings	Hasta Ø2" Incl. Clase 2000 ButtWeld – BW ASTMA105, ASME B16.11 Desde Ø2½" y mayores con Uniones de Soldadura a tope, de igual espesor que la tubería ASTM A234 WPB, ASME B16.9
Bridas	ANSI B16.5#150 RF, Slip-on SO ASTM A105, Tornillos Acero Forjado Cabeza hexagonal ASTM A193 GR B7 con tuerca hexagonal serie pesada ASTM A194 GR 2H SF NO SE PODRÁN UTILIZAR VARILLAS ROSCADAS como uniones para bridadas y o elementos bridados
Uniones	Hasta Ø2" Clase 2000 BW ASTM A105 y ASME B16.11

ESPECIFICACIONES PARA CAÑERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

Material	ASTM A A270 TP 304, c/ costura laminado
Terminación	sin pulido exterior

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 8 de 38

Dimensiones	OD (reales) desde Ø25.4 a Ø101.6 mm,
Espesor	min 1.50 mm hasta 50,8 y 2.00 mm para mayores
Extremos	rectos a tope para soldar BW
Uniones	con soldadura sanitaria con barrido
Uniones desmontables	Clamp, Norma ASME BPE según indicaciones particulares
Accesorios:	completamente soldados, igual espesor a cañerías

REQUERIMIENTOS GENERALES PARA SOLDADURAS

Todas las soldaduras e inspecciones a realizar, serán ejecutadas acorde a lineamientos y prácticas de la AWS (American Welding Society).

El contratista debe presentar sus **Elementos de Protección y Seguridad EPS** para aprobación antes de comenzar a soldar.-

Los procesos admitidos como válidos para soldaduras de responsabilidad son los siguientes:

- **SMAW** (Shield Metal Arc Welding) Soldadura con Electrodo Revestido.-
- **GMAW** (Gas Metal Arc Welding) Soldadura de Arco con Gas (Comúnmente MAG-MIG).-
- **FCAW** (Flux Cored Arc Welding) Soldadura de Arco con Electrodo Tubular.-
- **GTAW** (Gas Tungsten Arc Welding) Soldadura de Arco con Gas y Tungsteno (Comúnmente TIG).-
- **SAW** (Submerged Arc Welding) Soldadura de Arco Sumergido.-

Si el contratista desea soldar con un proceso/ procedimiento diferente a los aquí indicados, debe hacer su propuesta explícita en la hoja de EPS aceptada y sugerida por ASME IX “Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures, Welders, Brazers and Welding and Brazing Operators” en su Form. QW-482 o en el formato Standard de su propio diseño, el que debe contener al menos los datos solicitados en QW-482 en la última edición de ASME IX. –

SOLDADURA DE CAÑERÍAS:

Los procedimientos de soldadura que involucren procesos GMAW (MIG-MAG) serán aceptados para cañerías /tuberías sólo en los casos cuyos diámetros nominales sean iguales o mayores a Ø300mm.

Las soldaduras en cañerías de hasta 2", se realizan íntegramente con GTAW (TIG), para espesores mayores deberán tener raíz de TIG y relleno con electrodo 7018. La soldadura de cañerías de acero inoxidable con espesores no mayores a 8mm será sólo con proceso GTAW.-

Posterior a la realización de las soldaduras se deberá realizar un barrido gaseoso para asegurar la eliminación de restos de la misma, tales como escoria, etc.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACEUTICO</small> 	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 9 de 38

SOLDADURA DE CAÑERÍAS DE INOXIDABLE – CALIDAD SANITARIA - BARRIDO GAS:

Se controlará especialmente la metodología y aseguramiento de los procesos de preparación y soldaduras tipo TIG con barrido permanente.

PROTECCIÓN DE LOS AMBIENTES O ESPACIOS DE EJECUCIÓN DE SOLDADURAS

La contratista deberá preparar los espacios / ambientes donde se requiera la ejecución de las soldaduras. En este sentido, si las tareas se realizan en su taller propio, deberá presentar igualmente las condiciones de orden, seguridad y limpieza apropiada acorde a las normativas internas de EL COMITENTE, brindando total acceso a sus operaciones y desempeño de tareas.

En el caso de la ejecución de soldaduras o tareas relacionadas en planta, la contratista deberá prever todos los medios de protección y cuidado del entorno y sus instalaciones del sector, quedando a su cargo cerramientos / tabiques / carpas o medios que aseguren su operación incluyendo VENTILACIÓN mediante medios mecánicos removibles para evacuación de humos y calor contemplando integralmente todos los aspectos de seguridad.

Para época de invierno, se requiere estabilidad térmica para la ejecución de soldaduras, tanto para los materiales, electrodos y equipos, por lo que su forma de ejecución deberá contemplar estos aspectos siguiendo normativas y recomendaciones de tablas del fabricante. De igual forma, se deberán cuidar todos los aspectos y vida útil del material, incluyendo el almacenamiento y niveles de humedad del material de aporte / electrodos siguiendo normativas y recomendaciones del fabricante.

Previo a la ejecución de las tareas, deberá presentar su plan de acción y los recursos asignados para cada caso, siguiendo las recomendaciones AWS para la ejecución de uniones por soldaduras y la totalidad de los EPS por cada operario (condición SIN EXCEPCIÓN).

EVALUACIÓN DE SOLDADURAS Y ENSAYOS

La Dirección de planta en el seguimiento de la obra, podrá evaluar la calificación de soldadores y se reserva el derecho de solicitar el cambio en razón de la calidad del trabajo realizado.

En caso de ser requerido y previo a su montaje, se podrán solicitar probetas de soldaduras para muestras y calificación del personal, la cual podrá ser evaluada - ensayada por terceros a cargo del cliente (ej. UTN, INTI).

La contratista facilitará los recursos necesarios (personal, tramos de ensayo, elementos, etc.) a tal fin, sin costos extras.

LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES EXTERIORES.

Toda cañería, accesorios y partes de acero carbono serán limpiados de contaminantes, costras flojas, polvo, barro, grasas y cualquier otra sustancia extraña, incluyendo escoria de soldadura, previamente a la etapa de pintado.

Para la limpieza se podrá utilizar:

- Martillos, desincrustantes, espátulas, cepillos de alambres.

Las superficies a pintar serán preparadas de modo tal que la pintura quede firmemente adherida, por lo tanto no necesariamente tienen que quedar perfectamente lisas, sino que serán lo suficientemente ásperas como para conseguir una adecuada penetración y consecuentemente, una efectiva adherencia de la pintura a aplicarse posteriormente.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 10 de 38

Antes de la aplicación de cada capa, las superficies a pintar tendrán que estar perfectamente limpias, sanas, exentas de óxidos, polvo, aceite, grasas, rebabas o cualquier otra sustancia que interfiera en la superficie que se va a pintar. Todos los rebordes de soldadura y escorias deberán ser cuidadosamente eliminados.

Se deberá aplicar la pintura tan pronto como sea posible luego de la limpieza y antes que se produzca cualquier deterioro. El tiempo a transcurrir entre la limpieza y la aplicación de la pintura se determinará en función de la humedad ambiente, siendo como máximo de 8 horas.

CONTROL DE CALIDAD DE LA APLICACIÓN DE PINTURAS.

La Dirección de Obra D.O. realizará un examen visual de las superficies que han sido preparadas para pintar, para determinar su conformidad o no con el trabajo.

La D.O. podrá observar el progreso de los trabajos de pintura y controlará los trabajos terminados para comprobar si estos se ajustan a las condiciones de la presente especificación técnica.

La superficie pintada deberá tener una apariencia en el color, uniforme, lisa y continua, libre de toda inclusión, abrasión o elemento extraño. En caso de dudas, se verificará y medirá su espesor.

3. ESPECIFICACIONES PARA VÁLVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS

VÁLVULAS MARIPOSAS SANITARIAS VMS

Diámetro: 25.4 a 101.6 mm

Tipo: Mariposas sanitarias mecanizadas de Accionamiento manual a palanca

Extremos: acoplamiento para soldar.

Cuerpo e Internos: (vástago y eje): Acero inoxidable.

Clapeta: Acero inoxidable, TERMINACIÓN PULIDO de bajo perfil, libre de obstrucciones espejo

Asiento: EPDM reemplazable in situ, (sin vulcanización local)

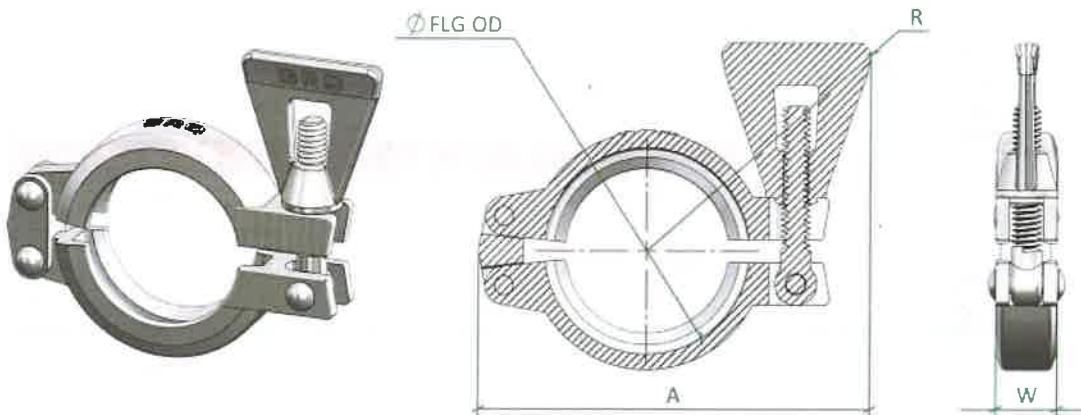
Presión y Temperatura Máxima: 10 Bar - 90 °C

Proveedor: NOCADO – ALFA LAVAL, FAMIQ modelo Euro, FRAUTSCHI

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 11 de 38

CONEXIONES farmacéutica ASME BPE

Material: acero inoxidable.



TC Fittings, TC Clamp, Universal / All Standards, GRQ						
Size (inch)	FLG OD (mm)	A (mm)	W (mm)	R (mm)	Pressure Rating @ 90°C (bar)	Pressure Rating @ 90°C (psi)
0.50"-0.75"	25.40	73	16	67	50	725
DN10/15/20	34.00	84	16	71	50	725
1.00"-1.50"	50.50	104	16	80	50	725
2.00"	64.00	118	16	85	50	725
2.50"	77.50	131	16	90	50	725
3.00"	91.00	145	16	96	40	580
3.50"	105.00	160	16	102	30	435
4.00"	119.00	173	16	108	25	363
4.50"	130.00	184	16	112	25	363
5.00"	144.40	203	17	122	25	363
5.50"	155.00	216	23	133	25	363
6.00"	167.00	230	23	138	20	290
6.50"	183.00	244	23	145	20	290
8.00"	217.40	279	23	161	15	218
8.50"	233.50	303	23	168	15	218
10.00"	268.00	330	24	185	12	174
10.75"	286.10	349	24	194	12	174
12.00"	319.40	382	24	210	10	145
12.75"	338.00	402	24	220	9	131

VÁLVULAS ESFÉRICA SANITARIAS VES – PASO TOTAL APTO PARA PIG

Diámetro: 25.4 a 101.6 mm

Tipo: Esférica sanitarias mecanizadas

Extremos: acoplamiento para soldar.

Cuerpo: Acero inoxidable

Internos: (vástago y eje) Acero inoxidable AISI 304

Clapeta: Acero inoxidable AISI 304, TERMINACIÓN PULIDO de paso total, libre de obstrucciones espejo

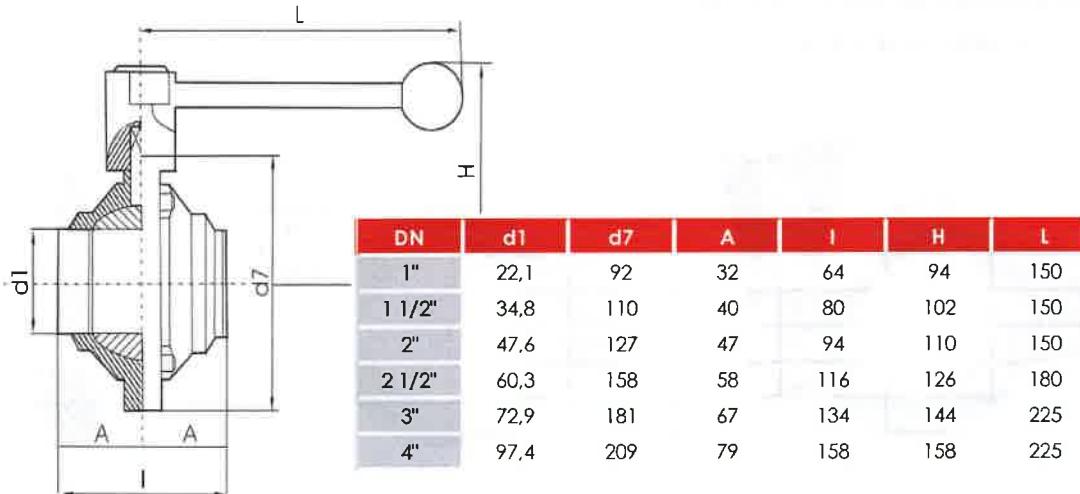
Accionamiento: manual a palanca

Asiento: EPDM reemplazable in situ, (sin vulcanización local)

Presión y Temperatura Máxima: 10 Bar - 90 °C

Proveedor: NOCADO – ALFA LAVAL, FAMIQ, FRAUTSCHI o calidad equivalente

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 12 de 38



4. ESPECIFICACIONES PARA VÁLVULAS Y ACCESORIOS NO SANITARIOS

VÁLVULAS SECCIONALES ESFÉRICAS HASTA Ø2":

Tipo: ESFÉRICA TRICUERPO. 1000 WOG. Accionamiento: Manual a palanca

Extremos: Roscado BSPT, según ANSI B 16.11

Cuerpo: Acero Inoxidable ASTM A 351 Gr.CF8M.

Internos: (vástago, esfera) Acero inoxidable AISI 316

Asiento: PTFRE (Teflón Reforzado)

Presión y Temperatura Máxima: 10 Bar - 200 °C Apto para vapor



VÁLVULAS SECCIONALES MARIPOSAS WAFER MAYORES A Ø2":

Cuerpo: Hº Fundido

Internos: (vástago y eje) Acero inoxidable AISI 316

Clapeta: Acero inoxidable AISI 316 (preferentemente PULIDO)

Accionamiento: Manual a palanca hasta Ø6" y con reductor para mayores

Asiento: BUNA "N"

Presión y Temperatura Máxima: 7 Bar - 80 °C

VÁLVULAS RETENCIÓN HASTA Ø2":

Tipo: Válvula de Retención a clapeta oscilante, extremos roscados



HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 13 de 38

Cuerpo: Acero Inoxidable AISI 316

Extremos: Roscado BSPT, según ANSI B 16.11

Internos: (vástago, esfera) Acero inoxidable AISI 316

Presión y Temperatura Máxima: 10 Bar - 200 °C Apto para vapor

VÁLVULAS RETENCIÓN WAFER MAYORES A Ø2": USO PARA REDES DE AGUA



Tipo: VÁLVULA RETENCIÓN DOBLE DISCO wafer entre bridas, serie 150

Cuerpo: Hierro fundido GG-25o alternativa aluminio

Internos: (vástago y eje) Acero inoxidable AISI 304 COJINETES PTFE

Clapeta: Acero inoxidable AISI 304 asiento: BUNA "N"

Presión y Temperatura Máxima: 7 Bar - 80 °C – No apta para vapor

FILTROS Y: USO PARA REDES DE AGUA

Tipo: "FILTRO Y" - Serie 150 psi

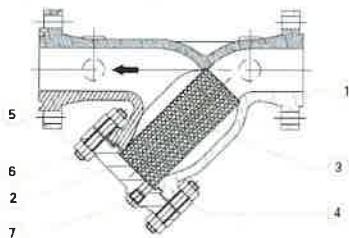
Extremos: Hasta Ø1 1/2" Roscado BSPT, según ANSI B 16.11 y bridado para mayores ANSI

Cuerpo: Hº Fundido

Internos: (Malla Filtrante) Acero inoxidable

Con tapa inferior del canasto de acceso abulonada y tapón de purga roscado

Presión y Temperatura Máxima: 7 Bar - 80 °C – No apta para vapor



MANÓMETROS USO PARA REDES DE AGUA

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 14 de 38

- Tipo: Cuadrante, con glicerina y válvulas de servicio esféricas
- Rango Medición: -1 A 5 Bar AGUJA: MICROMÉTRICA
- Diámetro: Ø100 mm , relleno con glicerina
- Cuerpo: Carcasa Inoxidable. VISOR CRISTAL LAMINADO.
- Entrada Inferior: Rosca BSPT, Ø½" según ANSI B 16.11

BRIDAS S.O.

Tipo: DESLIZANTE (SLIP ON), con reVa Mercedes RF



Dimensiones y Presión de Trabajo: ANSI - ASA 150

Material: Acero Forjado, según ASTM A105

NO SE ACEPTARA EL USO DE VARILLA ROSCADA EN REEMPLAZO DE LOS ESPARRAGOS.

JCB Junta Caucho Bridada

Diámetro: 1 a 12"



Cuerpo: EPDM. Bridas ANSI 150 lbs zincadas.

Extremos: Bridados según ANSI B 16.5

Presión y Temperatura Máxima: 7 Bar - 80 °C

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES DE MONTAJE

Todas las cañerías correspondientes a servicios fríos o calientes, tanto en sala técnica, pipe racks como en áreas de producción, contarán con aislación, en forma continua y homogénea, incluyendo codos, curvas, tee, etc., completa, cuidadosamente tratados, para evitar toda solución de discontinuidad dentro del aislamiento, incluyendo sellado hidrófugo para tramos externos.

Para las cañerías frías, todas las bridadas y válvulas ubicadas en interiores o exteriores deben estar aisladas para evitar condensación. El contratista deberá asegurar que se mantenga la separación adecuada para la remoción de pernos y elementos desmontables.

La aislación térmica será realizada **ÚNICAMENTE a posterior de las pruebas de presión, o pruebas de fugas, completadas y finalizada la capa de imprimación y pintura** para las cañerías de acero carbono.

Las tareas de aislación serán coordinadas en tiempo y forma, acorde al avance general de los tramos de cañerías y el montaje de los equipos.

La colocación / conformación del material aislante, se ejecutará por tramos ACOTADOS y en forma CONJUNTA con la protección externa

NO SE PERMITIRÁ el montaje de aislación térmica en forma INDEPENDIENTE de la protección externa. El material aislante deberá permanecer SECO y protegido de la intemperie en todo momento.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 15 de 38

AISLACIONES TÉRMICAS PARA CAÑERÍAS FRÍAS O CALIENTES HASTA 90°C

MATERIAL y ESPESOR DE AISLACIONES

Uso: Cañerías frías o calientes hasta 90°C

Se podrán ofrecer dos alternativas de aislación:

- **Inyección en poliuretano expandido (PIR)** hasta Ø3" o pre conformados para mayores
- **Coquillas elastoméricas** de celdas cerrada, comercial

Las aislaciones en general estarán ejecutadas en poliuretano expandido PIR, densidad media 35 Kg/m3.

Para cañerías, se podrán realizar inyección directa hasta Ø3", en tanto que para **mayores se utilizarán preferentemente pre conformados de medias cañas en tramos rectos.**

El objetivo es EVITAR burbujas de aire de aire en contacto directo con la cañería, la cual luego de ciclos de operación, generan daños importantes en el material.

Para codos y tee de todos (todos los tamaños) se utilizará inyección de poliuretano in situ.

Para las superficies de equipos y tanques, serán ejecutadas en doble capas de poliuretano expandido, densidad media 35 Kg./m3, las que estarán adheridas entre capas mediante brea de bajo punto de fusión.

BARRERAS DE VAPOR PARA CAÑERÍAS FRÍAS:

Para las aislaciones PIR se requiere la conformación de barrera de vapor, realizada con venda de algodón y pintado con compuesto bituminoso.

Para casquetes y partes curvas, la aislación se deberá realizar copiando fielmente el formato de base. Además, sobre la aislación, se deberá colocar una manta de 15 mm de poliestireno expandido para que los tornillos de la protección mecánica no dañen la barrera de vapor.

MATERIAL Y ESPESOR DE AISLACIONES DE COQUILLAS ELASTÓMERAS

Material: Espuma elastomérica a base de caucho sintético de color Negro, **con baja emisión de humos** (marca reconocida con representante local: Armaflex o K Flex)

- Cañerías: TUBOS TIPO TUBOS CERRADOS espesor 25 mm hasta 2½" y 38 mm para mayores

HEMOPERFUSIÓN LABORATORIO FARMACÉUTICO 	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
		Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10		Página 16 de 38



Características	Valores	Norma de ensayo	
Temperatura de trabajo	K-FLEX ST TUBOS: de -165 °C a +110 °C K-FLEX ST/SK: de -40 °C a +85 °C	EN 14706 EN 14707	
Conductividad térmica λ W/(m*K)	Espesores ≤ 25mm -20 °C = 0,031 0 °C = 0,033 +20 °C = 0,035 +40 °C = 0,037	Espesores > 25mm -20 °C = 0,034 0 °C = 0,036 +20 °C = 0,038 +40 °C = 0,040	EN 13787 EN ISO 8497
Problematika de la corrosión	pH neutral (7±0,5)	EN 13468	
Permeabilidad μ	≥ 10000	EN 12086	
Resistencia al fuego	K-FLEX ST TUBOS: Euroclase B _L -s2, d0 K-FLEX ST/SK: Euroclase B _L -s2, d0	EN 13501-1	

Equipos y Tanques: En planchas

DATOS TÉCNICOS ▶ K-FLEX SRC



Características	Valores	Norma de ensayo
Temperatura de trabajo	da -40 °C a +85 °C -20 °C = 0,031	EN 14706
Conductividad térmica λ W/(m*K)	0 °C = 0,033 +20 °C = 0,035 +40 °C = 0,037	EN 13787 EN 12667
Problematika de la corrosión	pH 7 ± 0.5	EN 13468
Assorbimento acqua breve termine	WS < 0.1%	EN 13472
Permeabilidad μ	≥ 10000	EN 12086
Resistencia al fuego	B-s2,d0 ++	EN 13501-1
Cloruros solubles	< 500 ppm	EN 13468

Cintas de cierre para Juntas: ancho min. 50 mm esp 3 mm autoadhesiva

Dadas las propiedades de los elastómeros NO requieren barrera de vapor para condensación

CUBIERTA DE CHAPA PARA CAÑERÍAS

En general, todas las aislaciones térmicas en EXTERIOR y/o salas técnicas interiores o exteriores, contarán con cubierta externa de protección, con sellador hidrófugo para todos los tramos o equipos ubicados en el exterior.

Se utilizarán como cubierta, chapas de galvanizado para tubos de hasta Ø6" y calibre n°27.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACEUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 17 de 38

La chapa será convenientemente amoldada, enrollada y ensamblada por juntas moleteadas, fijadas con tornillos galvanizados Parker N° 8 x 3/8".

En las cañerías las juntas longitudinales serán colocadas adyacentes a la generatriz inferior para cañerías horizontales y en el sentido opuesto a los vientos dominantes para cañerías verticales. Las aberturas de las chapas, especialmente en la parte atravesada por soportes e instrumentos, serán obturadas por un sellador siliconado.

Los cabezales de recipientes se ejecutarán con segmentos (gajos) de dimensiones apropiadas, fijados con tornillos Parker en inoxidable.

Dentro de las salas productivas (limpias), las cubiertas de las aislaciones de cañerías contarán con chapa de Acero Inoxidable AISI 304. La fijación con tornillería parker inoxidable.

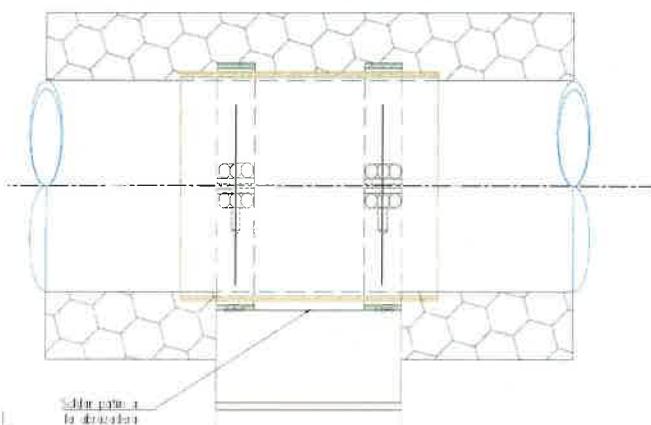
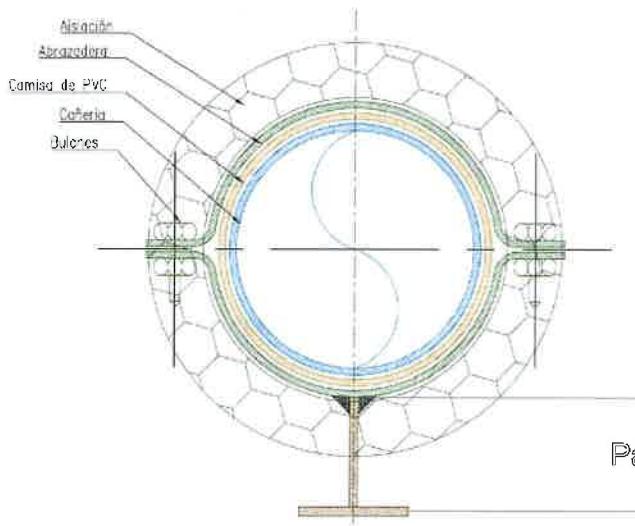
PATINES PARA APOYOS DE CAÑERÍAS

Todas las cañerías aisladas contarán con apoyos del tipo Patines que permitan el deslizamiento y eviten aplastes / daños de las aislaciones y cubierta exterior.

Se utilizarán patines comerciales o conformados en forma previa, del mismo material de la cañería (acero en este caso), terminación general epoxi apto para las condiciones operativas, tomados a las cañerías en forma abulonada, tomando como base las imágenes adjuntas, debiendo la contratista presentar y validar los mismos previo a su montaje.

Las dimensiones de los patines estarán acorde al diámetro y espesor de las aislaciones, respetando un mínimo libre inferior de 25 mm entre la cubierta externa de la aislación y el borde superior del patín, con una longitud mínima de 100 mm que permite dilataciones

PATINES PARA CAÑERÍAS FRÍAS



HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 18 de 38

SOPORTE DESLIZANTE PARA CAÑERIAS			
Ø Diametro Cañeria	PATIN	ABRAZADERA	A (mm) ASFP
1" a 2"	Perfil T 40x2.5 mm	20x2.5 mm	100
2½" a 4"	Perfil T 50x4mm	30x2.5mm	150
6" a 8"	Perfil T 65x5mm	40x3mm	250

En todos los casos:
Bulones rosca metrica 6mm

Ø NOMINAL DE CAÑERIAS	TEMP SERVICIO -20 A -6°C	TEMP SERVICIO -5 A +15°C
	ESPESOR AISLACIÓN Min. [mm]	ESPESOR AISLACIÓN Min. [mm]
Ø½" a 2½"	40 mm	25 mm
Ø3" a 6"	50 mm	38 mm
Ø8" y Mayores	63 mm	50 mm
Equipos y Tanques	63 mm	50 mm

NOTA:
Se podrán ofrecer dos alternativas de aislación:
- Inyección en poliuretano expandido (PIR) hasta Ø3" o pre conformados para mayores
- Coquillas elastoméricas de celdas cerrada, comercial

CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y CALIDAD

Previo a la ejecución de los trabajos de aislación y cubierta externa, se presentará una muestra de partes y formatos de aplicación, la cual será evaluada y validada por la Dirección de Obra – D.O., aplicando criterios y reglas del arte para esta especialidad.

Todas las partes o piezas que la dirección de ingeniería de planta verifique que no cumpla con el estándar de calidad acordado, se deberá rehacer SIN COSTOS extras ni de materiales ni mano de obra por parte del comitente.

ASPECTOS GENERALES DE SOPORTES

Se requiere la resolución general, diseño, conformación, construcción y montaje de la suportación y elementos auxiliares de fijación para las cañerías a desarrollar, acorde a normativas CIRSOC 301-2005 - Estructuras de Acero para Edificios

Se deberá realizar la resolución general de todas las fijaciones, apoyos y los soportes necesarios, con las previsiones de esfuerzos, dilataciones, rigidez y utilizando los aspectos generales del comitente.

En todos los casos, los soportes y niveles estarán diseñados contemplando los esfuerzos de las cañerías operativas, completamente llenas, incluyendo los esfuerzos por fricción para el caso de patines deslizantes, o las cargas por puntos fijos, acorde al modelo de flexibilidad desarrollado.

El diseño general de todos los niveles utilizados, deberá contemplar limitadores o topes de contención para cuidar los aspectos antisísmicos de seguridad

MATERIALES – TERMINACIONES

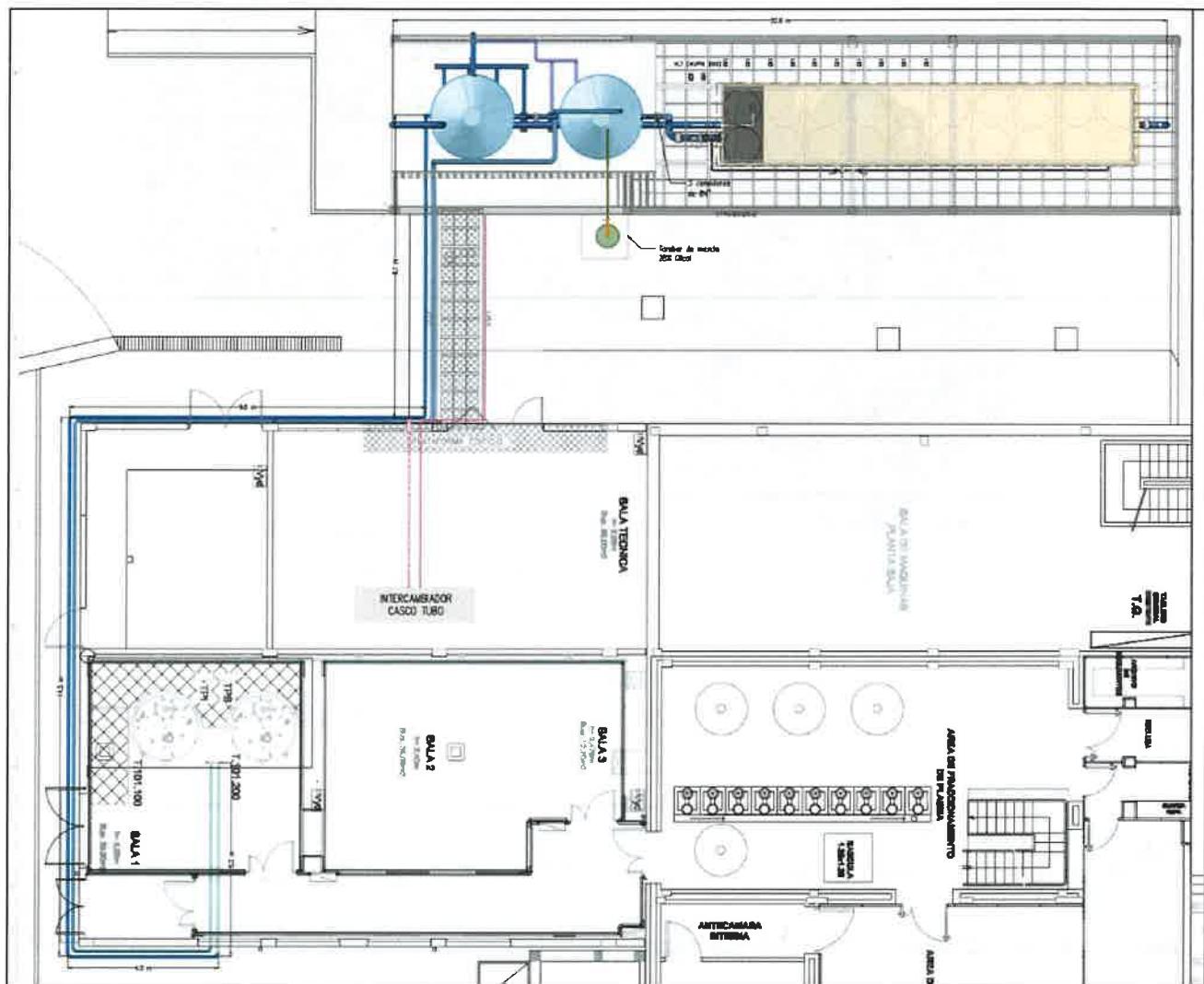
Todos los materiales de soportes serán nuevos, de perfilería completamente de Inoxidable para los espacios de laboratorios (bajo cielo raso) en tanto que para áreas técnicas y sobre cielorraso, podrán ser de Acero Galvanizados

En todos los casos serán, pre conformado en taller, con regulación mediante varillas roscadas, niples y accesorios de Origen comercial

Para los soportes correspondientes a las trazas sobre cielorraso, serán del tipo trapecios, con perfil de apoyo Tipo C, 44x44x2.5 mm, Samet o calidad equivalente, con varillas tomadas a insertos químicos en las nervaduras de la losa de techo.

HEMODERIVADOS LABORATORIO FARMACEUTICO <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 19 de 38

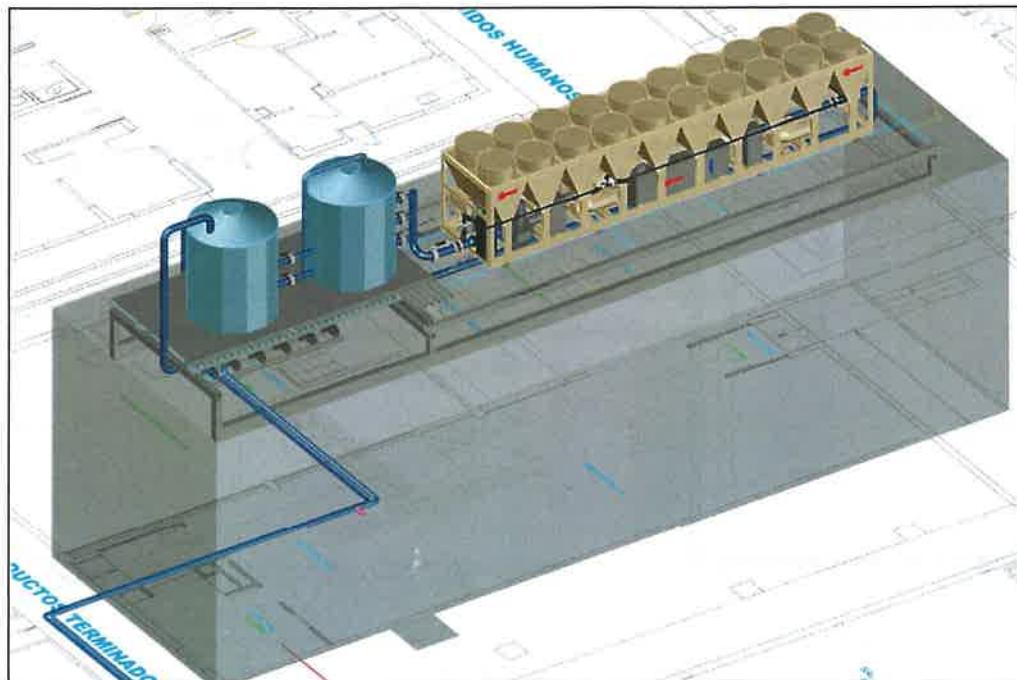
5. INFORMACIÓN ADICIONAL



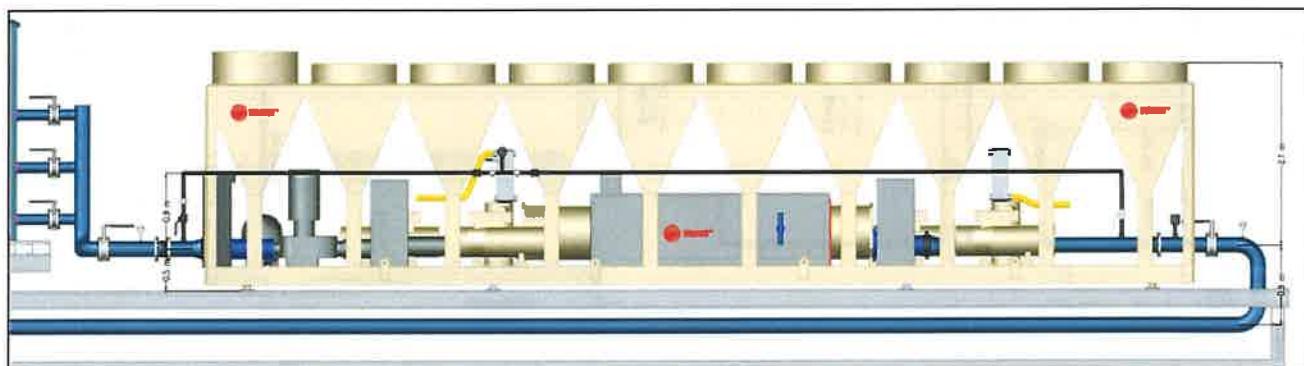
Vista en planta del recorrido de tuberías.

IMPORTANTE: Los esquemas originales podrán ser solicitados y revisados en la visita a planta obligatoria.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACEUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 20 de 38



Distribución propuesta junto a máquina enfriadora de líquido.



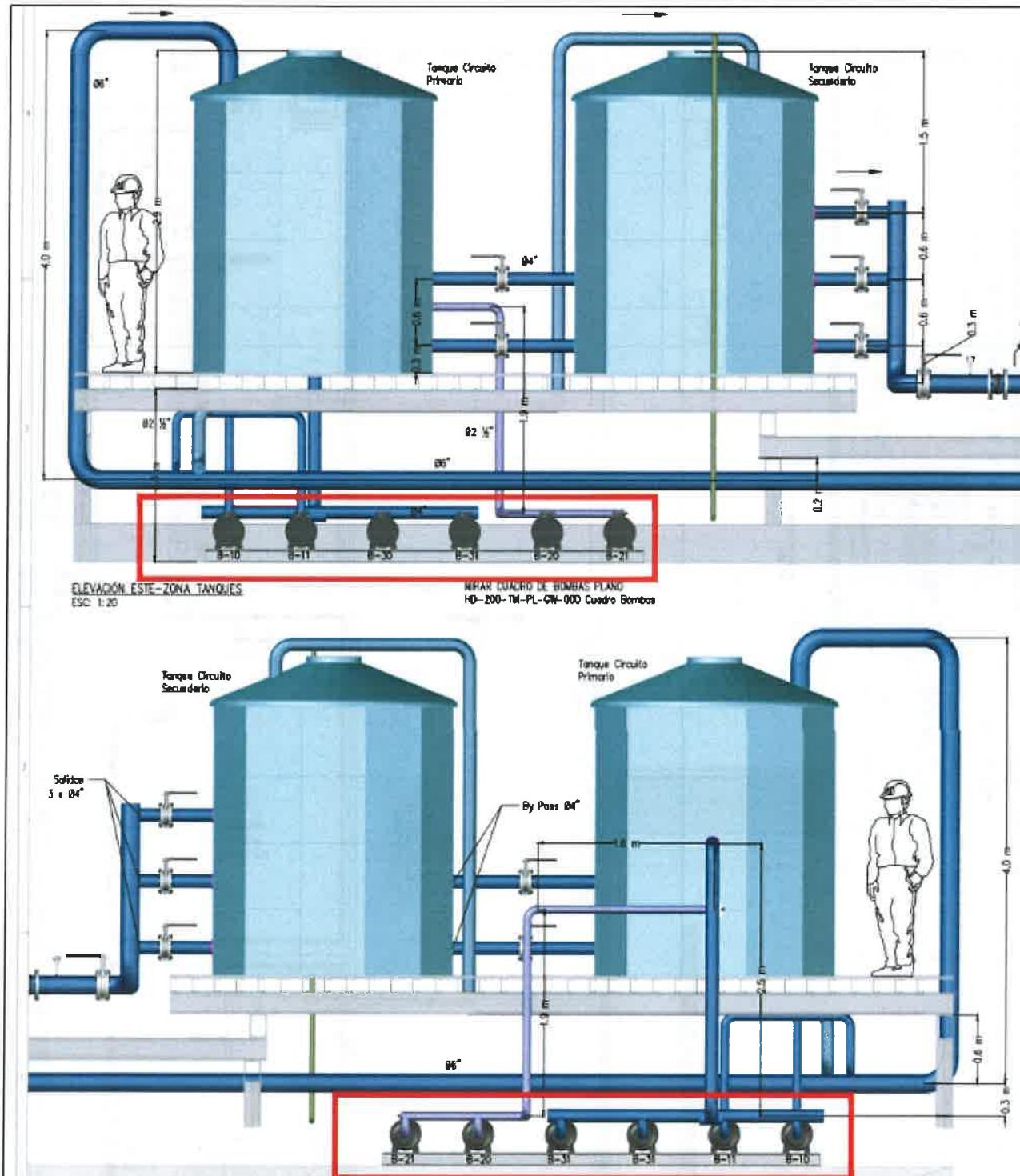
Vista en corte, vinculación a máquina enfriadora de agua.

REQUERIMIENTO TÉCNICO

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

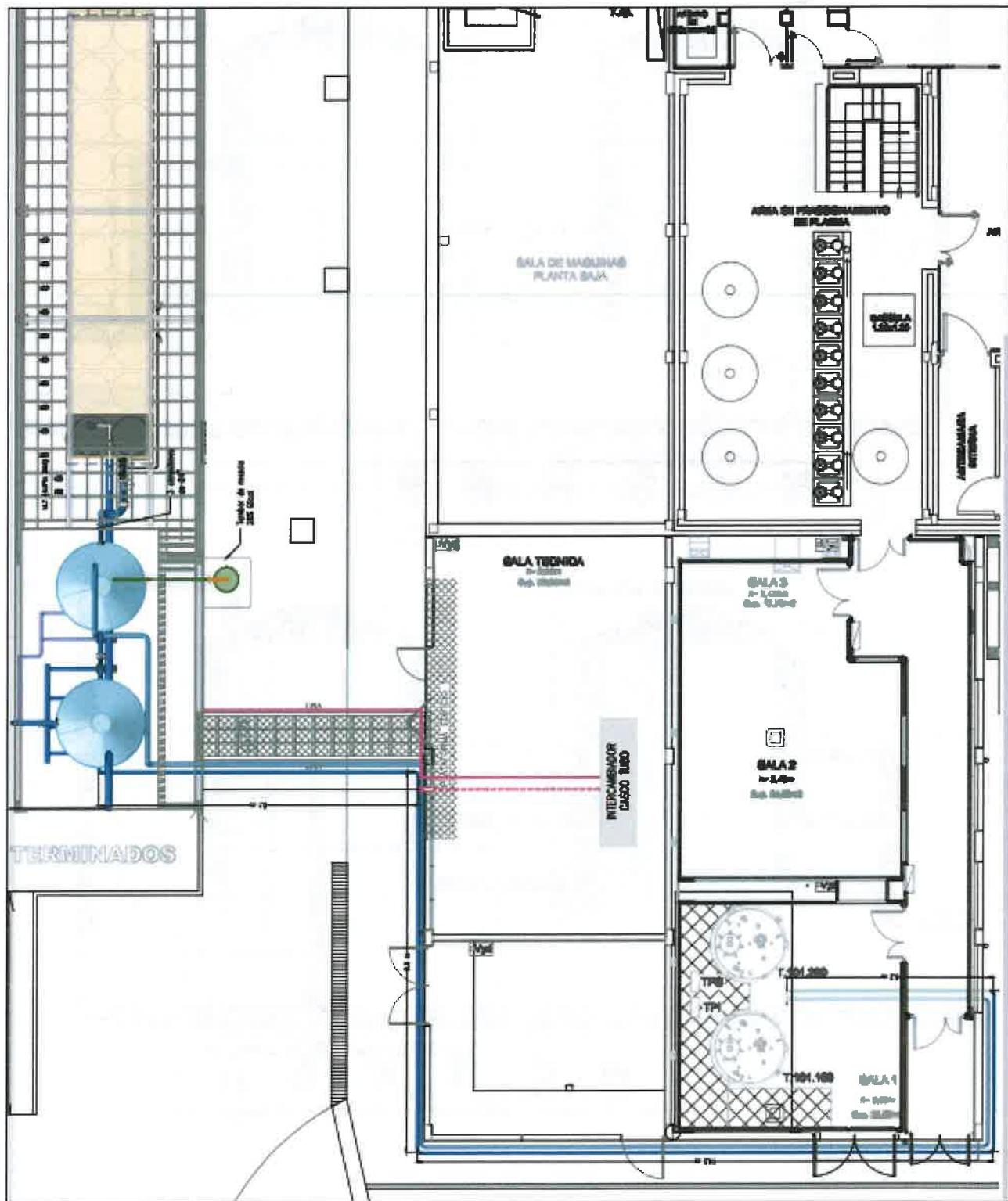
LH-DP-RT-053-2023

Página 21 de 38

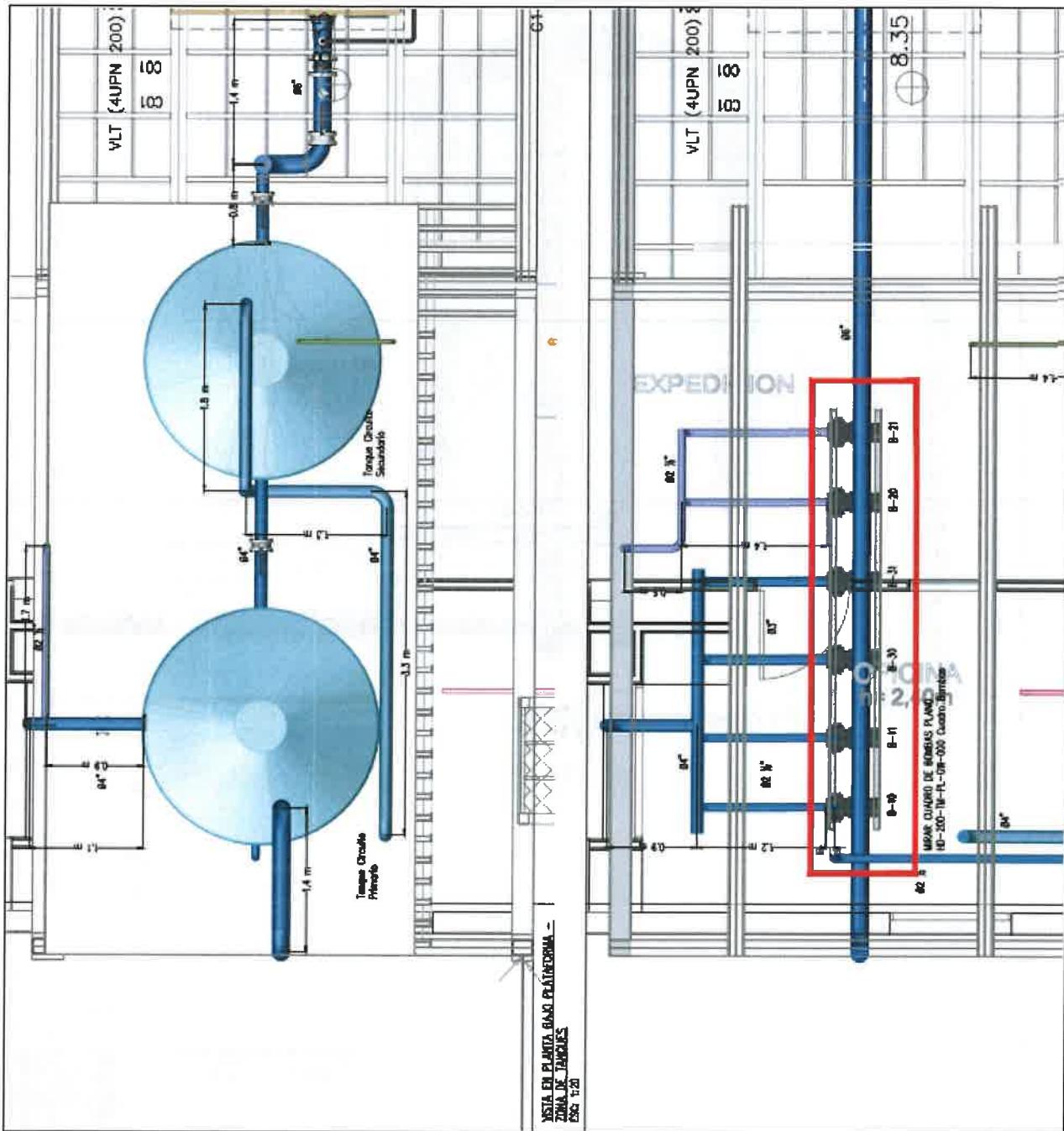


Vista en corte de distribución.

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

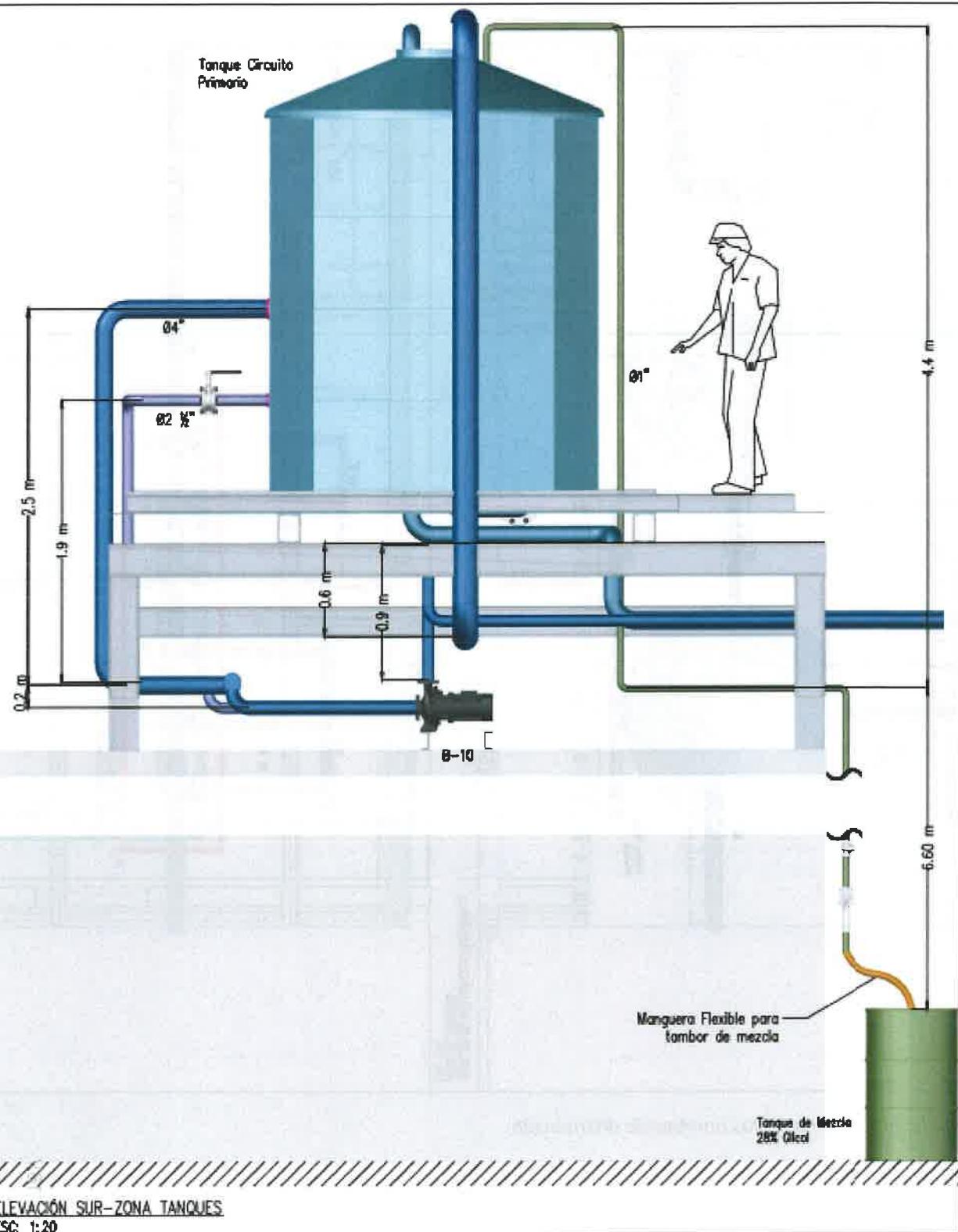


Vista en planta de la distribución

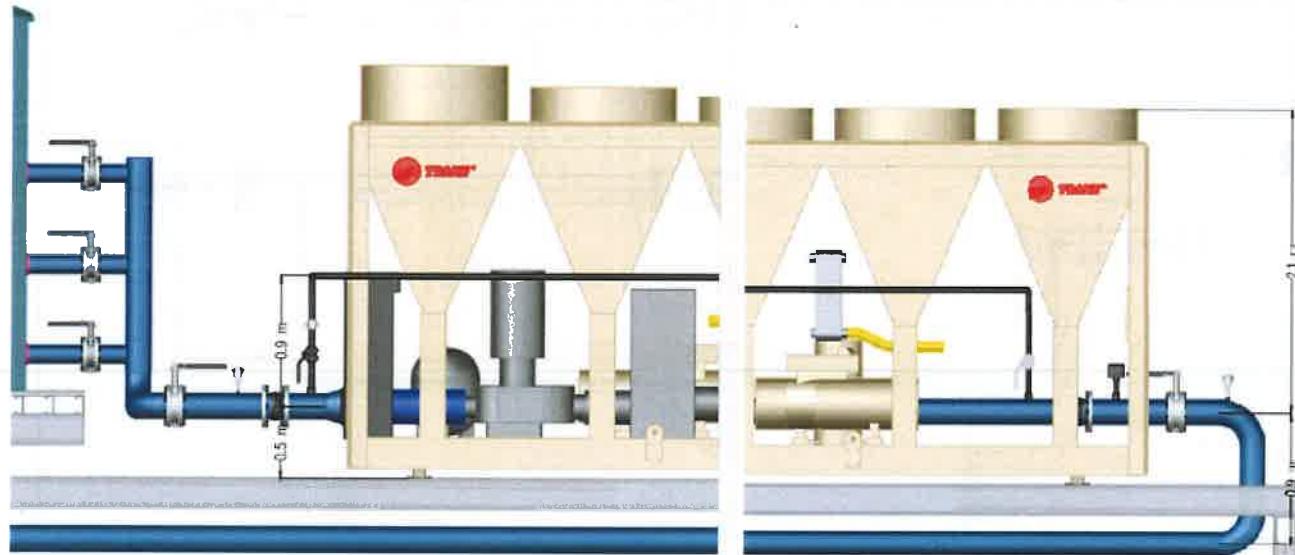


Detalle, ubicación para las bombas de distribución.

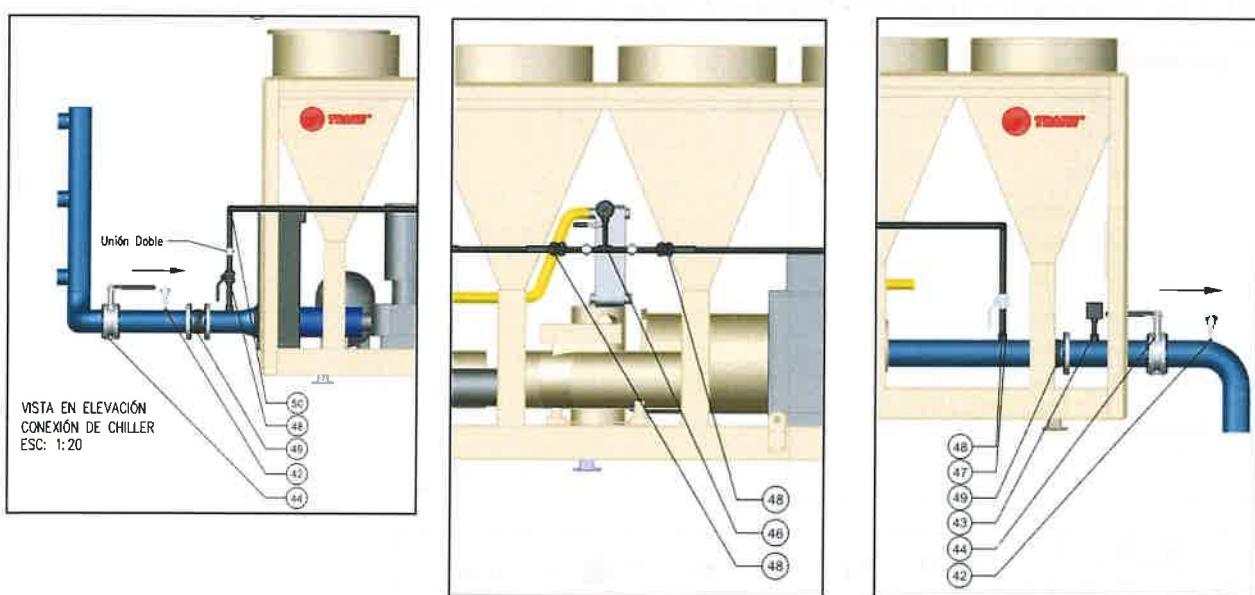
Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10



HEMODERIVADOS LABORATORIO FARMACEUTICO UNC	Registro	LH- DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023 Página 25 de 38

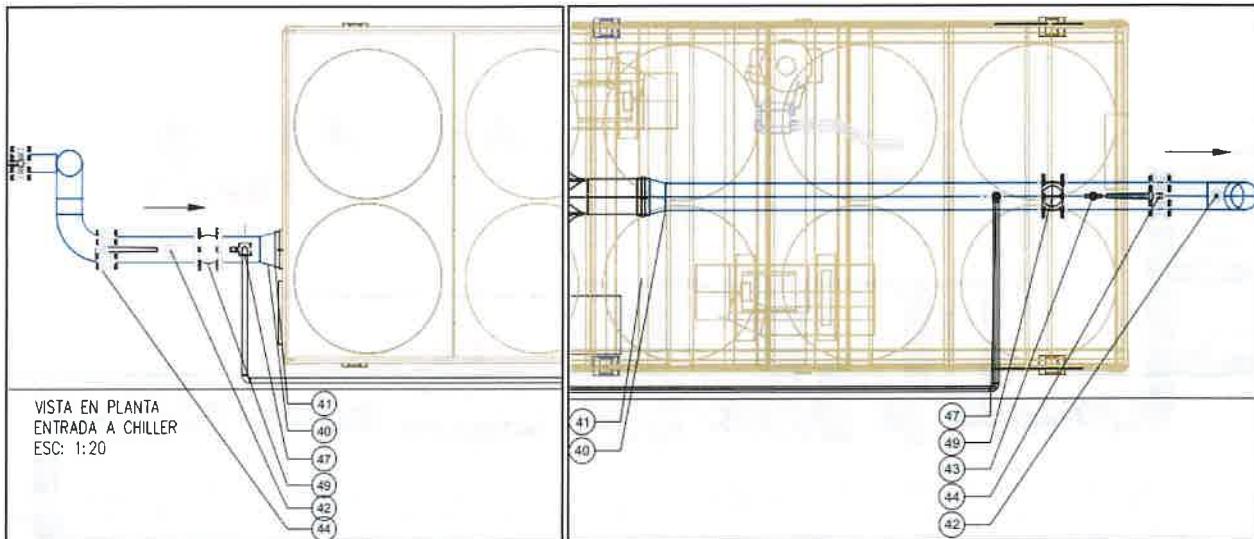


Puntos de conexión en la enfriadora.



40	CONEXIONADO A CHILLER	Ø	cant.	und.				
40	Reducción concentrática, acero, bicocada para soldar, espesor std. 7/16"	60°	2	und.				
41	Junta Vicatible	8"	2	und.				
42	Sensor de Temperatura 15100 mm, conex. int. 1/2" NPT	100mm	2	und.				
43	Medidor de flujo 31100 mm, conex. int. 1/2" NPT	100mm	1	und.				
44	Válvula mariposa tipo Water Cpc. 1/2" Dicosa Aria/316. Con Plana.	8"	2	und.				
45	Builo Stp. Ch-SCHP - ANSI A3A-130 Acero carb.	8"	4	und.				
46	Mandrillo cuadrante 2100 mm conex. int. 1/2 NPT, Aro. 3-7 Bar. Caja de Inox.	100mm	1	und.				
47	Codo fleting de hier. Ø 1" Ac. al carb.	1"	14	m				
48	Válvula estufas. Fuerpo M61nd Ø 1"	1"	2	und.				
49	Junta de caucho	8"	2	und.				
50	Codo Ø 1" Codo fleting de inoxidable. Ø 1" Ac. al carb.	1"	4	und.				

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

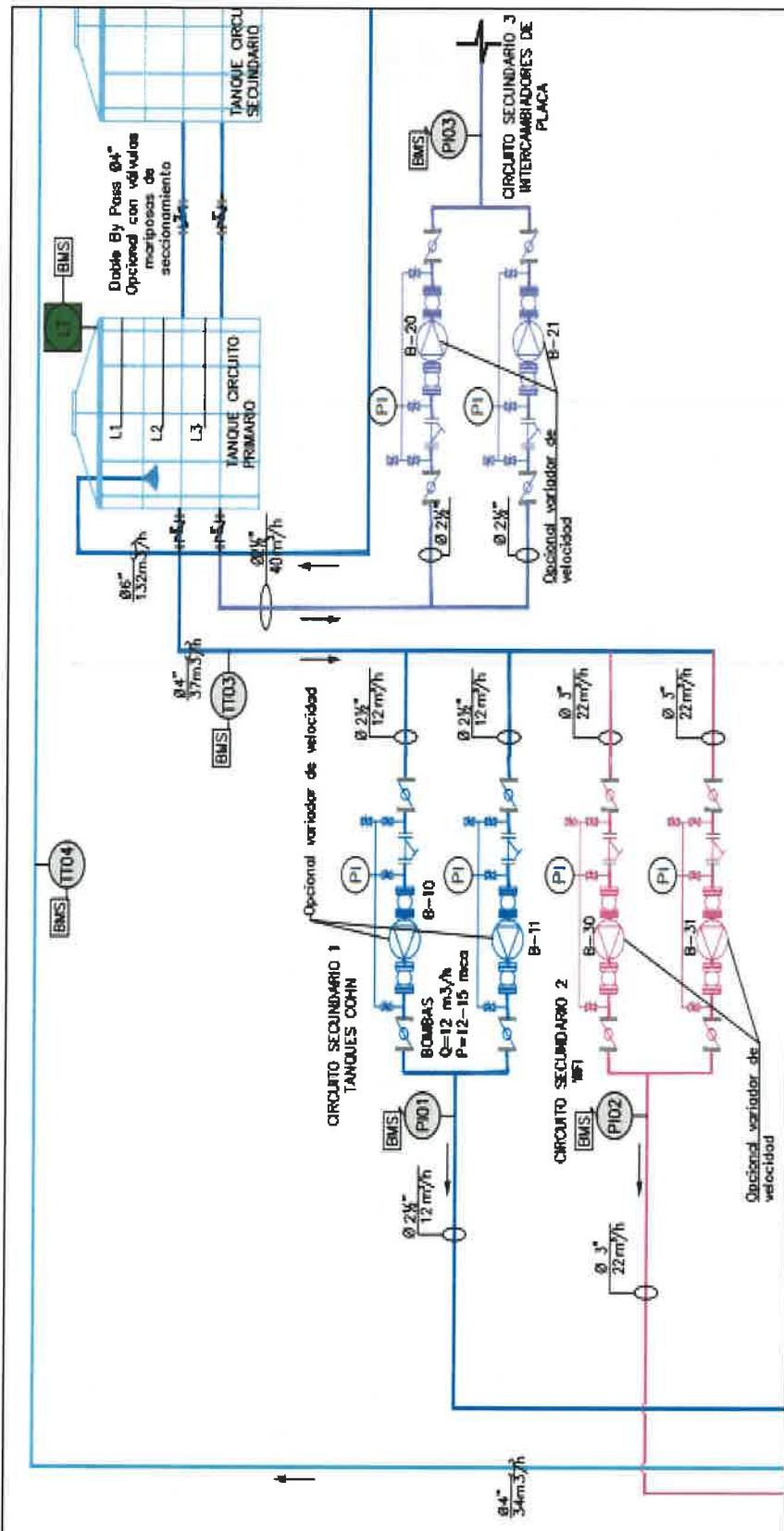


DETALLE DE COMPONENTES PARA LOS DIAGRAMAS P&ID A CONTINUACIÓN

ELEMENTOS DE CONTROL	
LT	Sensor de nivel en tanque
	1.1. Se detiene la bomba
	1.2. Amoniaco en la bomba
	1.3. Fricción entre la bomba y el tanque
TT01	Sensor de temperatura bomba del sistema
TT02	Sensor de temperatura refrigeración del chiller
TT03	Sensor de temperatura alimentación de bombas circuito secundario
TT04	Sensor de temperatura retorno circuitos secundarios 1 y 2
TT05	Sensor de temperatura retorno circuito secundario 3
PI01	Transductor de presión en salida de bombas circuito secundario 1
PI02	Transductor de presión en salida de bombas circuito secundario 2
PI03	Transductor de presión en salida de bombas circuito secundario 3

REFERENCIAS	
CÁNERIA AF -10" NUEVA IDA	Válvula mariposa manual
CÁNERIA GLYCOL	Válvula de control
CÁNERIA AF -10" EXISTENTE	Válvula diafragma
CÁNERIA AF -10" NUEVA VUELTA	Válvula de Alivio
CÁNERIA EXISTENTE A REUBICAR/ MODIFICAR	Bomba centrífuga
CÁNERIA CIRCUITO SEC 1&2	Válvula estérica
CÁNERIA CIRCUITO SEC INTERCAMBIADORES	Junta de Caucho
DENOMINACIONES	
GW: GLYCOL WATER	Válvula antirretorno
G: GLYCOL	Válvula mariposa del tipo sanitaria Acero Inoxidable
BMS: BUILDING MANAGEMENT SYSTEM	Filtro Y





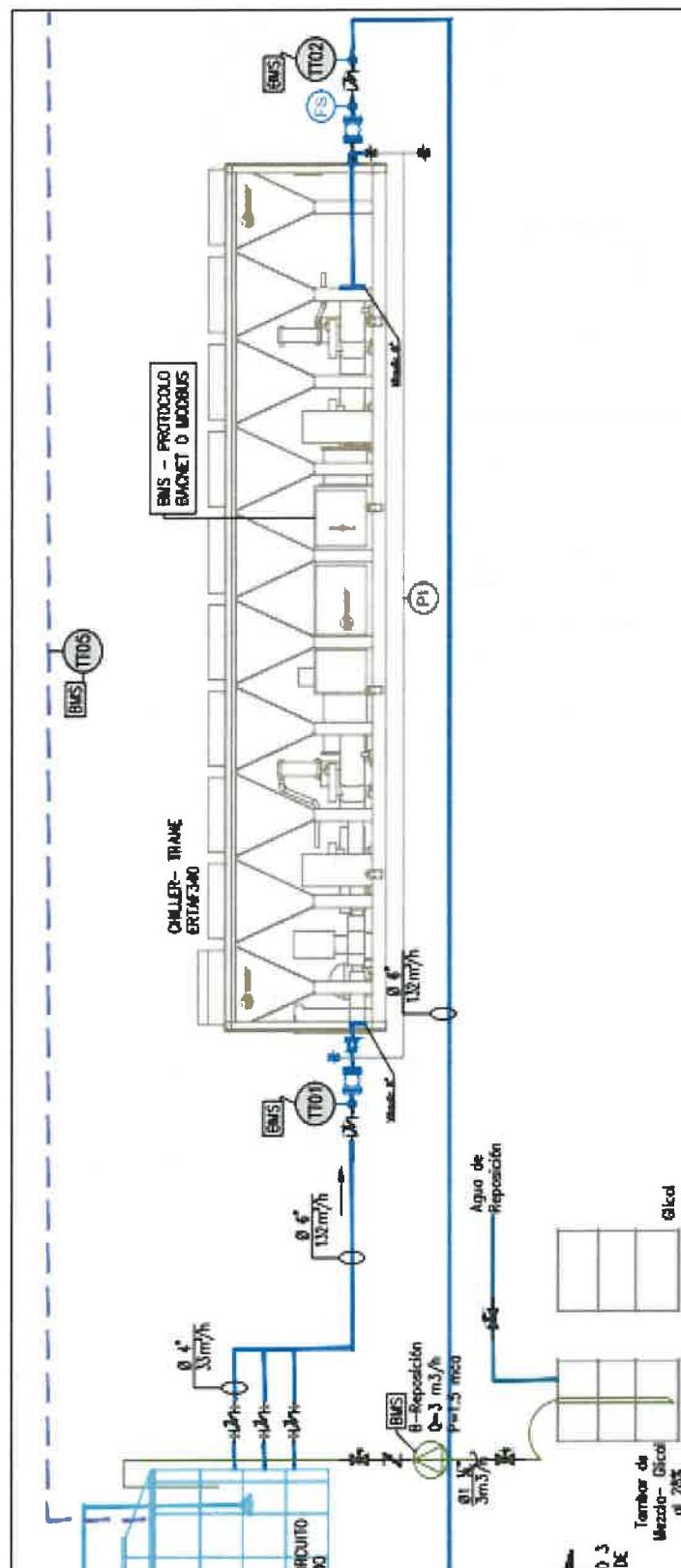
Circuito secundario

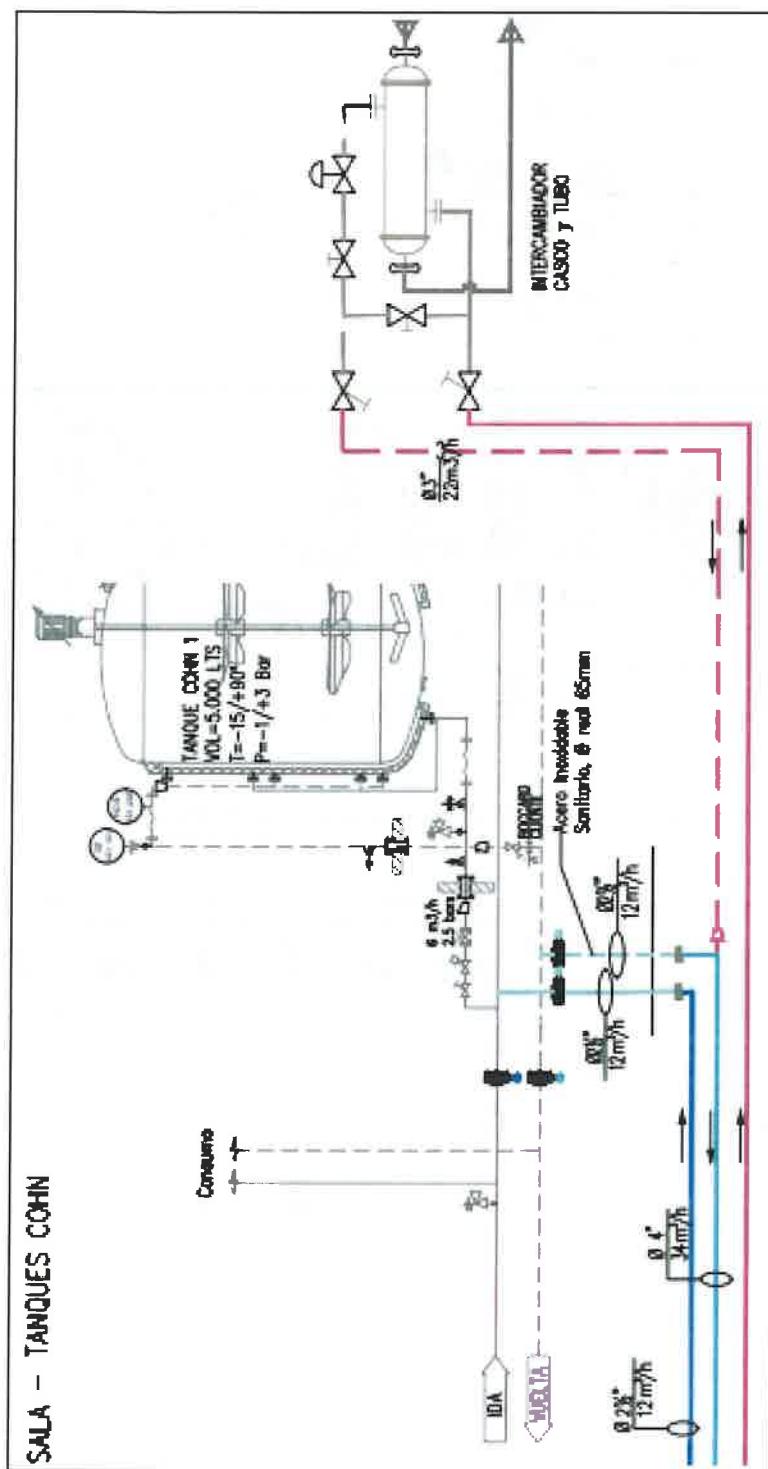
REQUERIMIENTO TÉCNICO

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

LH-DP-RT-053-2023

Página 28 de 38





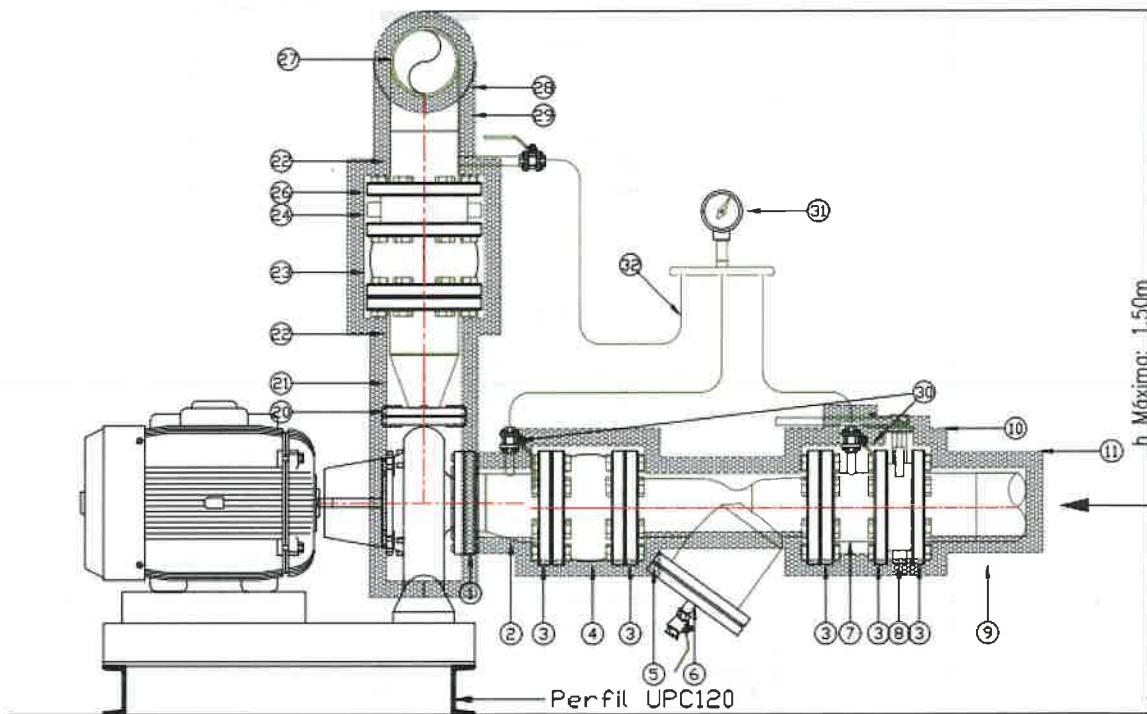
Conexión a cargas

REQUERIMIENTO TÉCNICO

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

LH-DP-RT-053-2023

Página 30 de 38



CUADROS DE BOMBAS

Esc: S/E

Detalle de cuadro de conexión y maniobra en bombas de distribución.

00	Cuadro de Succión	BOMBAS SEC. CIRCUITO 2 WFI			BOMBAS SEC. CIRCUITO 1 TKS CONN			BOMBAS SEC. CIRCUITO 3 INTERCAMBIADORES		
		Cont.	2 cont.	Und. und.	Cont.	2 cont.	Und. und.	Cont.	2 cont.	Und. und.
1	Bruja Slip On 50RF + ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN 1" 2"	2	2	und.	2	2	und.	2	2	und.
2	Reducción excentrica acero, bicelada para soldar, espesor std 1"	3x2"	2	und.	2x2"	0	und.	2x2"	0	und.
3	Bruja Slip On 50RF + ANSI ASA 150 Acero carb.	3	10	und.	2"	10	und.	2"	10	und.
4	Jointo de Expansión. Cauchó Nitro. conexión bridaada ASA 150 2"	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
5	Filtre Y bridaada, 4-150, malla de ac. Inox, esp esp. ac. carb.	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
6	Válvula de ref. Monocuerpo M6 Inox. 2"	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
7	Caño liberado al soldar, acero esp. Sch. 40	3	2	m	2"	2	m	2"	2	m
8	Válvula maipos tipo Water Cpo PPF+ disco AISI316. Con Polímero	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
9	Caño liberado al soldar, acero esp. Sch. 40	3	2	m	2"	2	m	2"	2	m
10	Alimentación Volumétrica 20mm	3	16	m	2"	14	m	2"	14	m
11	Fractación Manómetro Aluminio 0.6mm	3	1	gbl		1	gbl		1	gbl
20	Cuadro de Inyección	0	cont.	und.	0	cont.	und.	0	cont.	und.
20	Bruja Slip On 50RF + ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN 1"	2	2	und.	1x2"	2	und.	1x2"	2	und.
21	Reducción excentrica acero, bicelada para soldar, espesor std 1"	3x2"	2	und.	2x2"	2	und.	2x2"	2	und.
22	Caño liberado al soldar, acero esp. Sch. 40	3	2	m	2"	2	m	2"	2	m
23	Jointo de Expansión. Cauchó Nitro. conexión bridaada ASA 150 2"	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
24	Válvula de ref. Doble disco Water Ø 3" Cpo PPF+ disco AISI316	3	4	und.	2"	4	und.	2"	4	und.
25	Válvula maipos tipo Water Cpo PPF+ disco AISI316. Con Polímero	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
26	Bruja Slip On 50RF + ANSI ASA 150 Acero carb.	3	8	und.	2"	8	und.	2"	8	und.
27	Codo 90° acero esp. Sch. 40	3	2	und.	2"	2	und.	2"	2	und.
28	Alimentación Volumétrica 20mm	3	16	m	2"	16	m	2"	16	m
29	Protector de Mezcla de Aluminio 0.6mm	3	1	gbl		1	gbl		1	gbl
30	Manómetro									
30	Válvula est. res. Monocuerpo M6 Inox. 2"	3	8	und.	2"	8	und.	2"	8	und.
31	Manómetro cuadrangular Ø100 mm (cuerpo int. 1/2" NPT ex. DFT Bar. Vaciado ac. inox)	100 mm	2	und.	100 mm	2	und.	100 mm	2	und.
32	Caño tubo de inox. Ø 1/2" Ac. inox 1.6	3	8	m	2"	8	m	2"	8	m

Detalle de componentes

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 31 de 38

6. LISTADOS DE MATERIALES - CÓMPUTOS

BOMBAS		BOMBAS SEC. CIRCUITO 2 WF			Material	Espesor
00	Cuadro de Succión	Ø	cont.	und.		
1	Bola Sif. On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (")	2½"	2	und.		
2	Reducción excentrica, acero, biseitada para soldar, espesor std (")	3x2½"	2	und.		
3	Bola Sif. On SORF - ANSI ASA 350 Acero carb.	3"	10	und.		
4	Junta de Expansión: Cauchu Nitrilo, conexión biseitada ASA 150 Ø6"	3"	2	und.		
5	Bifurcación 3-150, medida de los troncos, apertura el corto	3"	2	und.		
6	Válvula est. res. Monocuerpo Málaga Ø 1"	3"	2	und.		
7	Café biselado p/soldar, acero esp. SCH. 40	3"	2	m		
8	Válvula manómetro tipo Water Cpo. 10PF Doble disco. Inox - Con Palanca	3"	2	und.		
9	Café biselado p/soldar, acero esp. SCH. 40	3"	2	m		
10	Aislación térmica elastomérica 50mm	3"	16	m		
11	Protección Mecánica		1	gtal		
20	Cuadro de Inyección	Ø	cont.	und.	Ac. carbono A33-B	SCH. 40
20	Bola Sif. On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (")	2"	2	und.		
21	Reducción concentrica, acero, biseitada para soldar, espesor std (")	3x2"	2	und.		
22	Café biselado p/soldar, acero esp. SCH. 40	3"	2	m		
23	Unión de Expansión: Cauchu Nitrilo, conexión biseitada ASA 150 Ø3"	3"	2	und.		
24	Válvula de retención: Doble disco Water Ø 1" Cpo. 10PF Doble disco. Inox	3"	4	und.		
25	Válvula manómetro tipo Water Cpo. 10PF Doble disco. Inox - Con Palanca	3"	2	und.		
26	Bola Sif. On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	3"	8	und.		
27	Café Ø3" acero esp. SCH. 40	3"	2	und.		
28	Aislación térmica elastomérica 50mm	3"	56	m		
29	Protección Mecánica		1	gtal		
30	Manifold Manómetro					
30	Válvula est. res. Monocuerpo Málaga Ø 1"	½"	6	und.		
31	Manómetro cuadrante Ø100 mm, conexión int. ½" NPT fcc. Ø7 Bar (Cdo. de inox)	100 mm	2	und.		
32	Café tubo de inox. Ø ½" Ac. el carb.	½"	6	m		

HEMODERIVADOS LABORATORIO FARMACÉUTICO	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023 Página 32 de 38

(*) VALIDAR SEGÚN BOCAS DE CONEXIONADO DE BOMBAS		BOMBAS SEC. CIRCUITO 1 TRS COHN			
		Cont.	2	Und.	
40	Cuadro de succión	0	cont.	und.	
40	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (*)	2½"	2	und.	
41	Reducción excentrica, acero, biselada para soldar, espesor std. (*)	2½x2"	0	und.	
42	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	2½"	10	und.	
43	Junto de Expansión, Cauchó Nitrilo, conexión tritada ASA 150 Ø6"	2½"	2	und.	
44	Filtro 'Y' bridado, S-150, malla de ac. Inox, esp: ac. al carb.	2½"	2	und.	
45	Válvula est. resc. Monocuerpo M6 Inox Ø ¼ "	2½"	2	und.	

46	Caño biselado p/soldar, acero esp. 3ch. 40	2½"	2	17.	Ac. carbono A53-B		Set. 40
					0	cont.	
47	Válvula mariposa liso Wafer Cpo HPP® Discos ASA150. Con Polanca	2½"	2	und.			
48	Caño biselado p/soldar, acero esp. 3ch. 40	2½"	2	17.	Ac. carbono A53-B		Set. 40
49	Aislación térmica bastonero 50mm	2½"	14	17.			
50	Protectores Mec. Anillo			1	075		
60	Cuadro de Inyección	0	cont.	und.			
60	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (*)	1½"	2	und.			
61	Reducción excentrica, acero, biselada para soldar, espesor std. (*)	2½x1½"	2	und.			
62	Caño biselado p/soldar, acero esp. 3ch. 40	2½"	2	17.	Ac. carbono A53-B		Set. 40
63	Junto de Expansión, Cauchó Nitrilo, conexión tritada ASA 150 Ø7"	2½"	2	und.			
64	Válvula de refenc. Doble disco Wafer Ø 6" Cpo HPP® acero inox.	2½"	4	und.			
65	Válvula mariposa liso Wafer Cpo HPP® Discos inox. Con Polanca	2½"	2	und.			
66	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	2½"	8	und.			
67	Caño 90° acero esp. 3ch. 40	2½"	2	und.			
68	Aislación térmica bastonero 50mm	2½"	16	17.			
69	Protectores Mec. Anillo			1	075		
70	Manifold Manómetro						
70	Válvula est. resc. Monocuerpo M6 Inox Ø ¼ "	½"	4	und.			
71	Manómetro cuadrante Ø100 mm. Cobre al 15 NPT, esc. 0-7 Bar Caja ac. al carb.	100 mm	2	und.			
72	Caño biselado acero Ø ½" Ac. al carb	½"	4	17.			

REQUERIMIENTO TÉCNICO

LH-DP-RT-053-2023

Página 33 de 38

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

(*) VALIDAR SEGÚN BOCAS DE CONEXIÓN DE BOMBAS		BOMBAS SEC. CIRCUITO 3 INTERCAMBIADORES		
		Cont.	2	Und.
80	Cuadro de Junción	Ø	cont.	und.
80	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (")	2½"	2	und.
81	Reducción excentrica, acero, biseccionada para soldar, espesor std (")	2½" a 1½"	0	und.
82	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	2½"	10	und.
83	Junta de Expansión Cauchito Nitilo, conexión: bridada ASA 150 Ø3"	2½"	2	und.
84	Filtros "Y" bridados Ø 150 mallo de ac. Inox. esp. ac. al carb.	2½"	2	und.
85	Válvula est. rosca. Monocuerpo M6 inox Ø ½"	2½"	2	und.
86	Codo biseccionado p/soldar, acero esp. Sch. 40	2½"	2	m
87	Válvula manivela tipo Wafer Cpo HFF Disco Inox Con Palanca	2½"	2	und.
88	Codo biseccionado p/soldar acero esp. Sch. 40	2½"	2	m
89	Aislación térmica elastomérica 50mm	2½"	14	m
90	Protección Mecánica		1	glob.

Ac. carbono
AS3-B | Sch.40

Ac. carbono
AS3-B | Sch.40

100 Cuadro de Inyección		Ø	cont.	und.
100	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb. o DIN (")	1½"	2	und.
101	Reducción concentrática, acero, biseccionada para soldar, espesor std (")	2½" a 1½"	2	und.
102	Codo biseccionado p/soldar, acero esp. Sch. 40	2½"	2	m
103	Junta de Expansión Cauchito Nitilo, conexión: bridada ASA 150 Ø3"	2½"	2	und.
104	Válvula de retención. Doble disco Wafer Ø 6" Cpo. HFF, disco inox	2½"	4	und.
105	Válvula manivela tipo Wafer Cpo HFF Disco Inox Con Palanca	2½"	2	und.
106	Brida Slip On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	2½"	8	und.
107	Codo 90° acero esp. Sch. 40	2½"	2	und.
108	Aislación térmica elastomérica 50mm	2½"	16	m
109	Protección Mecánica		1	glob.

Ac. carbono
AS3-B | Sch.40

110 Manifold Manómetro				
110	Válvula est. rosca. Monocuerpo M6 inox Ø ½"	½"	6	und.
111	Manómetro cuadrante Ø100 mm, conex. int. ½" NPT, esc. 0-7 Bar Caja: ac. inox	100 mm	2	und.
112	Codo tubing de inox, Ø ½" Ac. al carb.	½"	6	m

HEMODERIVADOS <small>INC</small> LABORATORIO FARMACÉUTICO	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023 Página 34 de 38

Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10

CHILLER

	CONEXIONADO A CHILLER	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
120	Regulación temperatura, aceite, bieletodo para soldar, espesa 0.3 (")	6x1"	2	und	Ac. carbono A53-B	Sch.40
121	Anillo Vitórgano	8"	2	und		
122	Sensor de Temperatura Ø100 mm, conexión 1/2" NPT	100mm	2	und		
123	Medidor de presión Ø100 mm, conexión 1/2" NPT	100mm	1	und		
124	Válvula monoválvula tipo Wafer Cpo NPT Dibujos: 1000 - Con Polanca	6"	2	und		
125	Brida tipo On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	6"	4	und		
126	Caño bieletodo p/ soldar, acero esp. Sch. 40	6"	5	m		
127	Manómetro cuadrante Ø100 mm, conexión 1/2" NPT esc. 0-7 Bar Escala: 0-7	100mm	1	und		
128	Caño tubo de res., Ø 1" Ac. el carb.	1"	14	m		
129	Válvula est. rosca, Tríplice Ø6 mm, Ø 1"	1"	4	und		
130	Anillo de caucho	8"	2	und		
131	Codo 90° Caño tubo de resorte Ø 1" Ac. el carb.	1"	4	und		
132	Aislación térmica elastomérica 50mm	6"	24	m		
133	Protección Mecánica		1	gal		

TANQUES

	TANQUE ALIMENTACIÓN de Chiller	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
140	Válvula monoválvula tipo Wafer Cpo NPT Dibujos: 1000 - Con Polanca	6"	3	und		
141	Brida tipo On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	6"	6	und		
142	Caño bieletodo p/ soldar, acero esp. Sch. 40	6"	3	m	Ac. carbono A53-B	Sch.40
143	Rea de regulación - ANSI ASA 150 Acero carb.	2x6"	3	und	Ac. carbono A53-B	Sch.40
144	Caño bieletodo p/ soldar, acero esp. Sch. 40	6"	3	m	Ac. carbono A53-B	Sch.40
145	Codo 90° - ANSI ASA 150 Acero carb.	6"	2	und	Ac. carbono A53-B	Sch.40
146	Aislación térmica elastomérica 50mm	6"	18	m		
147	Protección Mecánica		1	gal		
148	Aislación térmica elastomérica 50mm PARA TANQUE CIRCUITO SECUNDARIO		1	gal		
149	Protección Mecánica PARA TANQUE CIRCUITO SECUNDARIO		1	gal		
150	Pasador polivinílico 30mm		1	gal		
	BY PASS	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
160	Caño bieletodo p/ soldar, acero esp. Sch. 40	6"	3	m	Ac. carbono A53-B	Sch.40
161	Válvula monoválvula tipo Wafer Cpo NPT Dibujos: 1000 - Con Polanca	6"	2	und		
162	Brida tipo On SORF - ANSI ASA 150 Acero carb.	6"	4	und		
163	Aislación térmica elastomérica 50mm	6"	9	m		
164	Protección Mecánica		1	gal		

ACERCAMIENTOS

	CAÑERÍA -10°C - CIRCUITO PRIMARIO	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
170	Caño de alimentación a tanque, Caño bieletodo p/ soldar sch 40, Ac. el carb.	6"	33	m	Ac. carbono A53-B	Sch.40
171	Codo 90° - ANSI ASA 150 Acero carb.	6"	4	und	Ac. carbono A53-B	Sch.40

HEMOPERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	
Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10		LH-DP-RT-053-2023 Página 35 de 38

172	Adición térmica elastomérico 50mm	6"	37	m	
173	Protección Mecánica 0.6mm		1	qtl	
174	Adición térmica elastomérico 50mm PARA TANQUE CIRCUITO PRIMARIO		1	qtl	
175	Protección Mecánica PARA TANQUE CIRCUITO PRIMARIO		1	qtl	
176	Placas poliuretano 30 mm		1	qtl	
180	COLECTORES DE BOMBAS	Ø	cont.	und.	Material
180	Cofre de alimentación de bombas (tubo trenzado acero carb. 40' Ac. carb.)	4"	8	m	Ac. carbono A53-B
181	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	4"	2	und	Ac. carbono A53-B
182	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	2 1/2"	4	und	Ac. carbono A53-B
183	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	3"	2	und	Ac. carbono A53-B
184	Cofre de alimentación de bombas (tubo trenzado acero carb. 40' Ac. carb.)	2 1/2"	12	m	Ac. carbono A53-B
185	Cofre de alimentación de bombas (tubo trenzado acero carb. 40' Ac. carb.)	3"	3	m	Ac. carbono A53-B
186	Adición térmica elastomérico 50mm	4"	10	m	
187	Adición térmica elastomérico 50mm	3"	5	m	
188	Adición térmica elastomérica 40mm	2 1/2"	10	m	
189	Protección Mecánica		1	qtl	

200	CAÑERIA -10°C - CIRCUITO SECUNDARIO 1 TANQUES COHN	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
200	Cofre de alimentación exterior	2 1/2"	45	m		
201	Cofre de retorno exterior	2 1/2"	35	m		
202	Cofre de retorno interior	4"	27	m		
203	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	2 1/2"	12	und	Ac. carbono A53-B y/Aluminada de ANSI 304L	Sch.40/Sch.1
204	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	4"	8	und		
205	Adición térmica elastomérico 40mm	2 1/2"	89	m		
206	Adición térmica elastomérico 50mm	4"	30	m		
207	Protección Mecánica		1	qtl		
208	Cofre tubo tipo Cm 30M	6 5/8" x 7"	4	und		
209	Cofre de alimentación interior	6 5/8" x 7"	8	m		
210	Cofre de retorno interior	6 5/8" x 7"	8	m		
211	Codo 90° - ANSI AS A 150 Acero carb.	6 5/8" x 7"	8	und	Ac. inoxidable de ANSI 304L	Sch.10
212	Válvula de escape secundaria	6 5/8" x 7"	8	und	Ac. inoxidable de ANSI 304L	Sch.10
213	Adición térmica elastomérico 40mm	6 5/8" x 7"	32	m	Ac. inoxidable de ANSI 304L	Sch.10
214	Protección Mecánica		1	qtl		
220	CAÑERIA -10°C - CIRCUITO SECUNDARIO 2 WPI	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
220	ALCANCE HASTA CONEXIÓN DE BOMBAS					
230	CAÑERIA -10°C - CIRCUITO SECUNDARIO 3 INTERCAMBIADORES	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
230	ALCANCE HASTA CONEXIÓN DE BOMBAS					
240	SOPORTES	Ø	cont.	und.	Material	Espesor
240	Soporte Colgarlo sobre Permetro cada 2m - estimado		57	und		

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023 Página 36 de 38
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	

7. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO

CRITERIOS GENERALES

Una vez terminado el armado y soldadura de todas las partes, será responsabilidad de la contratista la ejecución de las pruebas hidráulicas particular y total de la red instalada, con un detalle de inspecciones visuales por cada tramo, realizando registros en el libro de obra o nota técnica, la cual deberá ser coordinada con PERSONAL RESPONSABLE DE OBRA, tanto en tiempo como en forma, tomando como base normativas ANSI B31.1,

La contratista informará con suficiente antelación de la fecha de la prueba. Todos los tramos de cañería serán probada a presión después del montaje.

DETALLES DE ENSAYOS

Las condiciones de la prueba se deberán acordar con PERSONAL RESPONSABLE DE OBRA, considerando su ejecución en tiempo y forma, tomando como base:

- P de prueba: 7 bar por un mínimo de 2 horas
- La presión de prueba hidrostática debe medirse en el punto más bajo. La cañería no debe presentar filtraciones.
- Para partes o tramos pre elaborados fuera de la obra (taller externo), ITO se reserva el derecho de exigir al fabricante la prueba de presión de cañería fabricada en su taller.
- La línea de circuitos de cañerías se agruparán para formar un "circuito de prueba", las que corresponden con el mismo servicio (diseñada para soportar la presión y el medio de prueba)
- Cada circuito de prueba comprenderá el mayor número de líneas posible y puede incluir también algún equipo interconectado. Un circuito de prueba puede ser subdividido de acuerdo con el programa de montaje, limitaciones físicas, etc.
- Las conexiones para instrumentos deberán ser probadas hasta la primera válvula de bloqueo, incluyendo la cañería y/o equipo al que estén conectadas.
- Las líneas de conexión e instrumentos entre la primera válvula de bloqueo y el instrumento normalmente, no se incluirán con el circuito principal de la cañería o equipos al cual están conectados; deben probarse separadamente.
- Todo defecto que aparezca deberá ser prontamente solucionado, procediendo nuevamente a la prueba a entera satisfacción del Director de Obra.

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACÉUTICO</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2 Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	LH-DP-RT-053-2023
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	Página 37 de 38

PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALLAS O NO CONFORMIDADES

- Las pérdidas en uniones abulonadas o roscadas deben ser reparadas sin despresurizar el sistema, quedando a discreción del responsable de conducir la prueba para que se haga sin riesgo de accidentes o de daño.
- Las pérdidas de uniones soldadas deben ser reparadas con el circuito totalmente despresurizado y drenado.
- Se asegurará que todas las uniones sean herméticas y las reparaciones necesarias estén hechas antes de entregar el circuito a la Dirección de Obra para su inspección.
- Deberán ser suministrados a la Dirección de Obra, si ésta lo requiriera los registros de calibración para los manómetros a ser usados para las pruebas.
- Se abrirán los venteos y conexiones que sirvan para ventear, para que todo el aire pueda salir antes de aplicar la presión.
- Las cañerías que no necesitan prueba de presión son las siguientes: cañerías normalmente abiertas a la atmósfera, como drenajes, venteos, descargas de elementos de alivio, etc.
- En ningún caso los equipos de línea o sala de máquinas deben estar conectados ni se someterán a pruebas en campo. NO se deberán realizar las pruebas de los elementos de seguridad: alivio de presión, como discos de ruptura, válvulas de alivio, etc. los cuales YA CONTARÁN CON CERTIFICADOS de fábrica
- Documentación de la obra que deberá ser entregada por el oferente:
 - planos de replanteo.
 - planos de instalaciones realizadas pasajes de caños acorde a obra.
 - planos generales de estructuras metálicas (pórticos, soportes de equipos, etc.).
 - especificaciones técnicas de construcción, provisión y montaje acorde a lo que quedó en obra.
 - planillas de cómputos de materiales utilizados e instalados.

Los documentos que se emiten en etapa de ingeniería de detalle son:

- planos(isométricos de cañerías, unifilares de instalaciones)
- memorias de cálculo (de las estructuras que se instales de soportaría si así se necesitará
- planillas de materiales utilizados e instaladas características técnicas

HEMODERIVADOS <small>LABORATORIO FARMACEUTICO</small> <small>UNC</small>	Registro	LH-DP-IP-G-001-R2
	REQUERIMIENTO TÉCNICO	Nº Versión: 002 Fecha de vigencia: 03/01/19
	Montaje distribución de agua fría para nuevo chiller AF 10	LH-DP-RT-053-2023 Página 38 de 38

- informes de ensayo realizados para la certificación de la obra

8. ESTRUCTURA DE LA OFERTA

La oferta debe consistir en una carpeta organizada con el siguiente orden y estructura. El costo de todos los ítems debe estar incluido en la oferta:

- Descripción completa de la provisión
- Certificado de visita a planta. OBLIGATORIO.
- Cronograma de trabajo
- Propuesta cotizada en moneda nacional
- Presentar referencias comprobables de al menos tres obras de similar envergadura