ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN

El sistema de refrigeración de agua será un circuito cerrado con una capacidad total de 2600 m^3/h (máximo 3 (tres) torres de enfriamiento de 866 m^3/h cada uno), definido exclusivamente para atender los circuitos de refrigeración de placas intercambiadoras de tanques de fermentación, condensadores de torres de destilación y placas intercambiadoras de mosto caliente. Se incluirá un tanque pulmón de agua caliente a pie de las torres, donde serán acumuladas las aguas liberadas tras el proceso de refrigeración de los puntos mencionados; una bomba denominada bomba de agua caliente alimentara las torres desde el tanque pulmón de agua caliente. La alimentación de agua de refrigeración para los diversos puntos de consumo se hará a través de bombas independientes para cada sector señalado. Se preverá la instalación de una ETA de capacidad 100 m^3/h desde la cual se alimentará a la torre de enfriamiento como agua de reposición y una parte será destinada al tanque de agua tratada existente. La alimentación eléctrica será a través de un CCM independiente a ser construido por el contratista en un lugar contiguo al CCM Destilería existente, el contratista deberá prever la provisión e instalación de la línea de alimentación eléctrica desde el tablero principal de planta, así como el dimensionamiento y provisión de sistemas de arranques para las bombas a ser instaladas. Se deberá contemplar la provisión de un sistema de automatización que administre la operación de las bombas bajo el modo automático, sin embargo el sistema también deberá contemplar la operación manual de encendido y apagado de bombas. Así también deberá ser contemplado la operación automática de la ETA. Todos los servicios y trabajos de orden civil serán incluidos dentro de paquete. **Entiéndase que la modalidad de contratación de los servicios será bajo la denominación de Llave en mano (listo para operar).**

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES DE SERVICIOS SOLICITADOS

a. Provisión e instalación de Torres de Enfriamiento (requisitos mínimos)

Aplicación: Producción de Etanol

<u>CARACTERISTICAS CONTRUCTIVAS</u>	
Clase - Nivel de ruido 2 m	Standard 85 dB
Relleno	G-Grande
Tiraje de Aire	Inducido contra corriente
N° de células / dimensión interna	2 Un. / 10,8m x 10,8m
Arreglo /Entrada de aire/Distribución de agua	En línea/4 lados / 2 entradas x 6 ramales presurizados
<u>DATOS OPERACIONALES</u>	
Carga térmica total (Mcal/h)	39000
Q de agua por célula/total m3/h	1300/2600 o 866 x 3 células
Temp. Agua caliente/Fría/Bulbo húmedo °C	45/30/27
Perdida por evaporación/Arrastre %	64,29 m³/h / 0,001
Presión requerida en la entrada de agua (mca)	5,61
<u>EQUIPAMIENTO MECANICO</u>	
Hélice	
Tipo/Diámetro/rotación	Axial/7,32m/150 RPM
Consumo unitario CV/veloc. Periférica m/s	142,06/57,46
Sistema de transmisión	
Tipo/Factor de Servicio	Reductor de veloc./>=2.0
Motor Eléctrico	
Potencia CV/Rotación rpm	150/1490
Materiales Constructivos	
Difusor Ventilador	FRP
Panel de Cierre	FRP pultruido
Subestructuras (entradas de aire)	FRP pultruido (Torre con columnas largas)
Pileta de agua fría	Concreto
Boca de entrada de agua (Brida ANSI B 16.5)	ACERO
Sistema de distribución de agua	FRP + PVC
Eliminador de gotas tipo onda	PVC
Relleno	PVC

Cooling Tower Institute (CTI)	
STD-111	Gear Speed Reducers for Application on Industrial water Cooling Towers
STD-118	Bid Form Mechanical Draft Cooling Tower
STD-124	FRP Fan Stack Material
STD-131	Fiberglass-Reinforced Plastic Panels for Application on Industrial Cooling Towers
STD-136	Polyvinyl Chloride and Chlorinated Polyvinyl Chlorinated Polyvinyl Chloride Materials used for Film Fill, Splash Fill, Louvers and Drift Eliminators
STD-137	Fiberglass Pultruded Structural Products for use in Cooling Towers
STD-152	Structural Design of FRP Components
STD-163	Standard for Vibration Limits in Water Cooling Towers
STD-201	Standard for Thermal Performance Certification of water Cooling tower Thermal Performance
STD-203	Industrial Cooling Tower Standard
ATC-105	Acceptance Test Code for Water Cooling Tower
ATC-128	Code for Measurement of Sound from Cooling Towers
NCL-109	Nomenclature for Industrial water Cooling Towers
PFM-110	Study of Recirculation
PFM-143	Recommended Practice for Airflow Testing of Cooling Towers

Estructura interna encima de entrada de aire	FRP pultruido
Soporte relleno	FRP pultruido
Elementos de Fijación	Acero Inox 304
Chasis soporte mecánico	A° G° con fuego más epoxi

Alcance del suministro

Estas especificaciones cubren los requisitos relevantes para el diseño térmico, hidráulico y mecánico, diseño estructural, cálculos, pruebas, inspección, supervisión de montaje, accesorios y auxiliares necesarios para la operación, todos premontados y alineados, pruebas, inspección, garantía térmica, hidráulica y mecánica, preparación de la superficie y pintura (incluida la capa de pintura final en el taller), documentación y entrega de la torre de enfriamiento, de acuerdo con lo solicitado por PETROPAR, los documentos adjuntos y cualquier ley local aplicable, código y Normas.

La construcción y obra civil de la batea de hormigón armado estará a cargo del oferente.

El fabricante de las Torres de Enfriamiento deberá contar con certificación ISO 9001. Deberá acreditar experiencia y antecedentes de provisión de torres de enfriamiento en Paraguay.

Normas de Referencia

La torre de enfriamiento se diseñará, fabricará, inspeccionará y probará de acuerdo con la última edición de los siguientes Códigos y Normas:

Diseño y materiales de construcción

Las celdas de la torre de enfriamiento deben ser de flujo contracorriente y de tiro inducido mecánicamente. La unidad se diseñará y construirá para garantizar la máxima confiabilidad operativa y la flexibilidad operativa sin ningún efecto sobre la calidad y la capacidad del producto.

Todos los componentes de la estructura de la torre de enfriamiento, incluyendo el techo transitable (fan deck) y cerramientos, deberán ser de perfiles pultruidos de fibra de vidrio con retardante de llama (FRP) cumpliendo los requerimientos del CTI STD-137. El diseño de la torre debe permitir el aislamiento completo de cada celda para atender el mantenimiento total de cada una. No se admitirán torres de enfriamiento con estructura de Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV laminado, sólo fabricados por método de pultrusión que garantice la homogeneidad de las propiedades físicas y químicas de los componentes.

Las torres de enfriamiento deberán ser diseñadas con estructura de columnas largas de perfiles pultruidos de fibra de vidrio con retardante de llama (FRP) cumpliendo los requerimientos del CTI STD-137, de manera que las mismas permitan que la torre de enfriamiento se apoye directamente

sobre el fondo de la batea, sin necesidad de que el cliente deba construir columnas de hormigón armado. No se aceptarán diseños de torres de enfriamiento de estructura corta, que necesiten de columnas de hormigón armado en la obra civil para su montaje en campo.

El techo de la torre de enfriamiento deberá ser transitable, con aditivo antideslizante de cuarzo, para mayor seguridad de los operarios de mantenimiento. Además deberá contar con barandas en todo su perímetro, de perfiles pultruidos de fibra de vidrio con retardante de llama (FRP) cumpliendo los requerimientos del CTI STD-137.

Todos los componentes estructurales de FRP en la torre de enfriamiento deberán tener una Clasificación de propagación de llama no superior a 25 según ASTM E84.

Las cañerías de distribución de agua internas deberán ser de PVC autoextinguible, según norma ASTM D1784:12344B a 12454B, o de FRP.

Los rellenos y eliminadores de gotas deberán ser de material PVC autoextinguible, según norma ASTM D1784:12344B a 12454B, cumpliendo los requerimientos del CTI STD-136.

Los rellenos deberán ser fabricados mediante ensamble mecánico de sus láminas para la conformación de los paquetes, libres de cualquier tipo de pegamentos. No se admitirán rellenos con láminas unidas por pegamento ni por termosoldadura.

El bastidor del equipo mecánico será fabricado en acero al carbono, revestido con revestimiento con capa de compuesto epoxi bi-componete, 100% sólidos, totalmente libre de voc y sin solventes, con tensión de adherencia sobre acero (astm d-1002) mayor que 200 kg/cm², apto para servicio en inmersión permanente en soluciones con cloruros, sulfuros, sulfitos y biocidas, espesor de película seca igual o mayor que 600 micrones (astm d-4138).

Las palas del ventilador axial serán construidas en Aluminio o FRP.

Los ejes de transmisión serán de fibra de carbono con acoplamientos de acero inoxidable AISI 316. Los discos, arandelas, pernos y tuercas deben ser adecuados para el entorno operativo.

Los motores deben estar instalados fuera de la campana difusora de aire (fan stack), para evitar la corrosión de la corriente de aire húmedo que sale de la torre.

La campana difusora de aire (fan stack) deberá ser construida en FRP, y de acuerdo al CTI STD-124.

Deberán proveerse dos escaleras independientes para el acceso al techo de la torre, construidas con perfiles pultruidos de fibra de vidrio con retardante de llama (FRP):

a) Escalera de Servicio, con sus correspondientes barandas, plataformas de Descanso, escalones con Sistema anti-resbalamiento con aditivo de cuarzo antideslizante.
b) Escalera marinera de emergencia

Los reductores de velocidad a engranajes deben cumplir con los requisitos de CTI STD-111, API 677 y deben tener un factor de servicio mínimo de 2.0.

Ensayos

El ensayo de performance de la torre deberá realizarse bajo CTI Test Code ATC-105. El fabricante deberá acreditar ser miermbro activo del CTI.

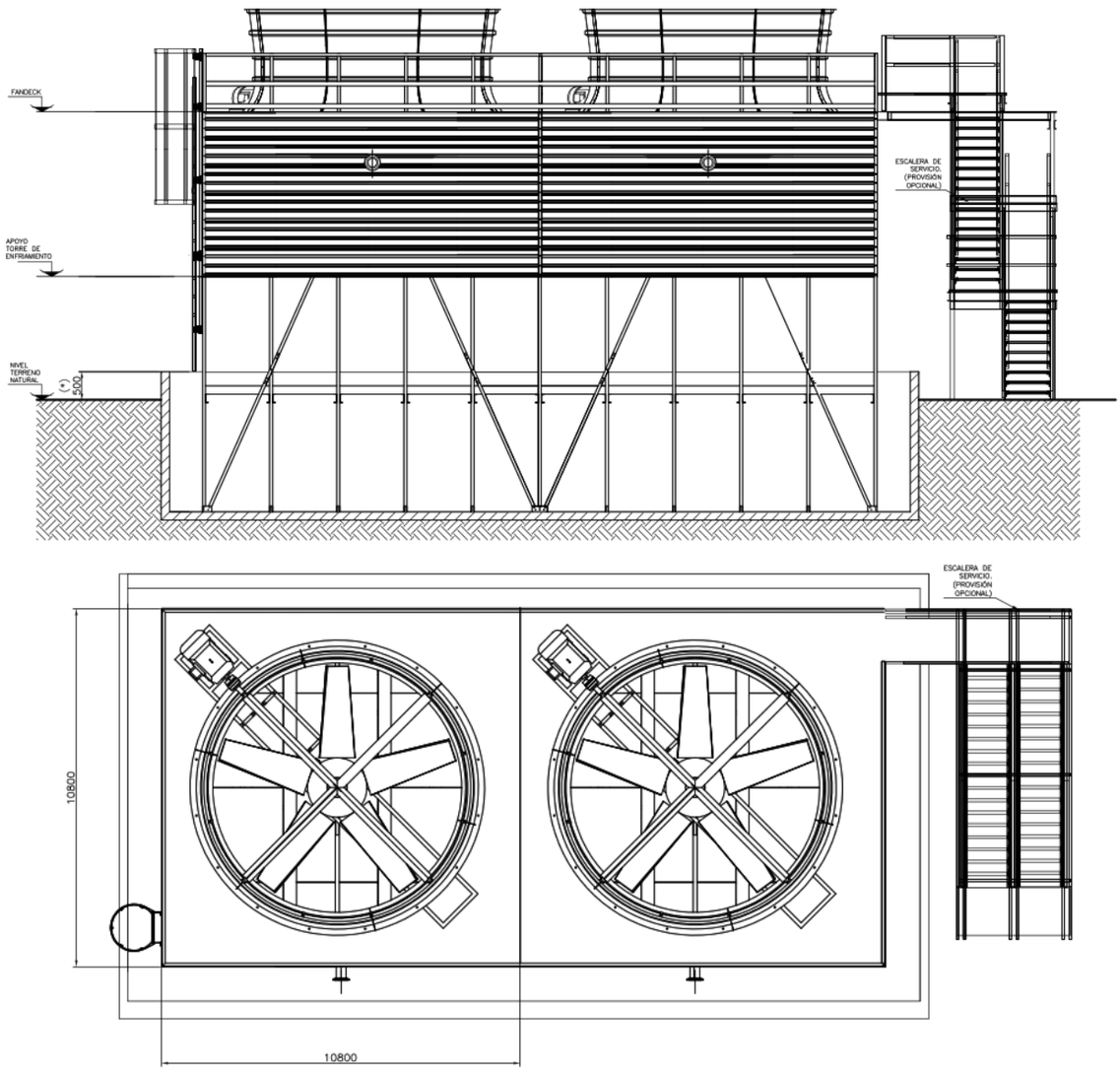
Documentos

El oferente deberá presentar los siguientes documentos del Fabricante de la Torre al momento de la apertura de ofertas que evidencien el cumplimiento de las exigencias técnicas del presente llamado, como sigue:

- Hoja de datos técnicos de las torres de enfriamiento
- Curvas de performance de diseño confeccionadas y validadas con el software CTI TOOLKIT
- Planos de arreglo general de la torre de enfriamiento
- Documento que acredite que el fabricante es miembro activo del CTI (Cooling Technology Institute)
- Listado de desvíos técnicos con respecto a la presente especificación
- Listado de referencia de provisión de al menos 10 (diez) torres de enfriamiento con la misma tecnología

Imágenes referenciales

Referencias de diseño



ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUA.
A fin de satisfacer las condiciones de operación de las Torres de Enfriamiento el contratista deberá prever la provisión e instalación de una ETA de capacidad min de 100 m^3/h, bajo las siguientes especificaciones técnicas (como mínimo):

Capacidad	100 m3/hora (Agua del Río Tebicuary exenta de aire disuelto)
Dimensiones	Mezclador: 1 Unidad de 14"x2000 con Chicanas Floculador: 3000x3000x4000 mm Decantador: 3000x5000x4000 mm Filtro: 3000x4000x4000 mm (tres filtros)
Tipo	Monobloque de los cuatro cuerpos descriptos
Altura de Operación del agua	3700 mm
Tiempo de Retención	72 minutos para 100 m3/hora
Material de Fabricación	Chapa de Acero Inoxidable AISI 304 de 6 mm

Accesorios

1. Brida de Entrada de Agua de 6”
2. Tubos Sedimentadores o Placas Paralelas de PRFV
4. Fondos de superficie inclinada para colección y deposición externa de lodos en floculador y decantador
5. Válvulas de Purga de 2” exclusas de bronce para lodos
6. Pasarela Central con Barandas Perimetrales de Chapa Antideslizante de Acero Carbono con Pintura Poliuretano
7. Escalera Lateral de Chapa Antideslizante p/ Acceso a la Pasarela de Acero Carbono con Pintura Poliuretano
8. Rigidizadores perimetrales de perfiles de chapa doblada o ángulos de acero carbono
9. Tanque Pulmón de 800 m3 en acero carbono ASTM A36, con pintura epoxi interior.

Generalidades Torres de Enfriamiento y ETA.

- Incluir realización de estudio de suelo como base para la elaboración de proyecto civil.
- Forma parte de la provisión del contratista la elaboración de proyecto civil cuyo alcance incluye zapatas, bases de asentamiento, pileta etc., deberá entregar los planos civiles del lay out y detalles constructivos.
- La provisión de las torres incluye escaleras de acceso, pasarelas. Plataformas, barandas, guarda hombre, pisos etc.
- La pintura en general será del tipo epoxi poliamida de alta espesura
- Se deberán entregar todos los planos constructivos y de montaje respectivos de las torres y ETA.
- Incluir iluminación perimetral de manera a facilitar la operación y/o revisión nocturna de las torres y ETA.
- Se deberá considerar la instalación de una línea de purga de la pileta, desde la válvula hasta el punto de conexión a registro a ser designado por PETROPAR, conforme a isométrico referencial.
- Los registros para purga y/o rebose de agua tendrán como mínimo las medidas de 80 cm x 80 cm, serán construidos en mampostería de 0,15 m, las caras internas de las paredes, el fondo y la parte superior deberán ser revocadas y de terminación lisas. Las cañerías deberán ser colocadas con su parte inferior a 10 cm del fondo del registro. Las tapas serán de chapa rayada antideslizante 3/16” y c/ dos manijas de hierro barra Ø3/8”; tendrán un acabado consistente en dos capas de base anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado sintético color gris.

b. Provisión e instalación de bombas para operación de torres y ETA.
EETT de bombas a ser provistas.

Cantidad	3	3	2	3
Aplicación	Alimentación de agua refrigeración Destilería	Alimentación de agua refrigeración Fermentación	Alimentación de agua refrigeración mosto caliente	Bomba Tk agua Caliente
Bomba tipo	Centrifuga			
Modo de operación	Dos operando+ uno de reserva		Uno operando + uno de reserva	Dos operando + uno de reserva
Fluido	Agua Industrial			
Temp. Normal °C	25 – 40			
Gravedad especifica	1			
Q nominal m3/h	500			1100
Altura manométrica mca	45			
Presión de succión mca	0			
Presión de descarga mca	45			
NPSH disponible m /NI	3,79			
Rotación rpm	1450			
Rendimiento %	81,8			
Potencia Consumida CV	101,37			162,192
Q min continuo m3/h	308,74			679,228
Potencia Máxima CV	126,08			201,728
Q máximo m3/h	612,29			1347,038
Bridas Succion-Presion	ASME B 16.1 Clase 125 Tipo RF			
Materiales Constructivos				

Descripción	Material
Carcaza	A48 CL30
Tapa Presión/ Succión	A48 CL30
Impulsor	A351 CF8M
Anillo de desgaste	A48 CL30
Eje	SAE 1045
Casquillo Protector	AISI 316
Cuerpo de Etapas	A48 CL30
Difusor	A351 CF8M

Bombas ETA

Cantidad	2	2
Aplicación	Alimentación de Agua tratada a Torres	Purga de lodo ETA
Bomba tipo	Centrifuga	
Modo de operación	Uno operando + otro de reserva	
Fluido	Agua Industrial	
Temp. Normal °C	20-30	
Gravedad especifica	1	
Q nominal m3/h	100	
Altura manométrica mca	35	
Presión de succión mca	0	
Presión de descarga mca	35	
NPSH disponible m /NI	3,79	
Rotación rpm	1450	
Rendimiento %	81,8	
Potencia Consumida CV	20	
Q min continuo m3/h	61,748	
Potencia Máxima CV	24,88	
Q máximo m3/h	122,458	
Bridas Succion-Presion	ASME B 16.1 Clase 125 Tipo RF	
Materiales Constructivos		
Descripción	Material	
Carcaza	A48 CL30	
Tapa Presión/ Succión	A48 CL30	
Impulsor	A351 CF8M	
Anillo de desgaste	A48 CL30	
Eje	SAE 1045	
Casquillo Protector	AISI 316	
Cuerpo de Etapas	A48 CL30	
Difusor	A351 CF8M	

Observaciones:

- Los motores eléctricos deberán ser dimensionados conforme a los requerimientos de las bombas descriptas en la tabla mostrada.
- Especificaciones generales de los motores trifásicos a ser proveídos:

Norma	IEC 60034
Frame	XXX
Potencia	XXX HP
Tensión	380 V
Frecuencia	50 Hz
Polos	2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12

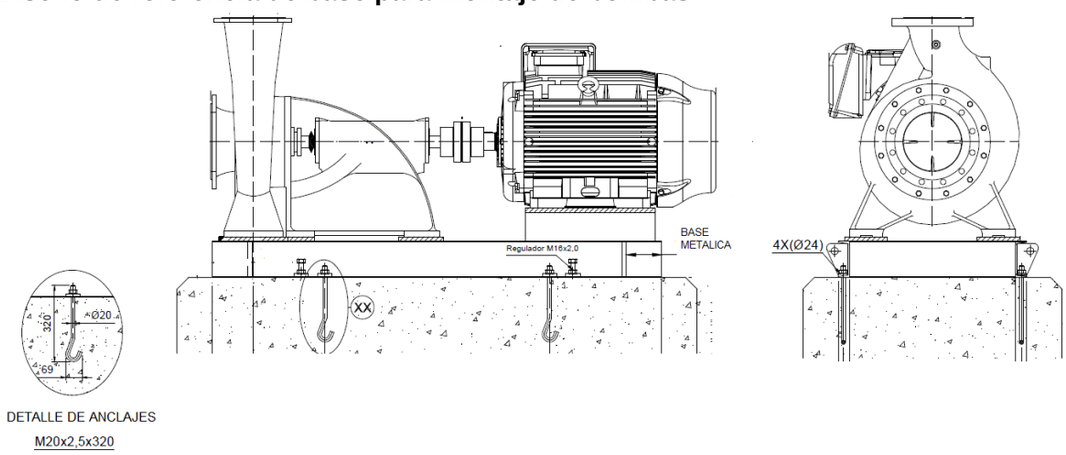
Grado de protección	IPW55
Forma constructiva	V1 (Vertical)
Brida de acople	Brida FF (IEC)
Altitud	1000 M.A.N.M.
Temperatura ambiente	40 ºC
Clase aislamiento	F
Elevación temperatura	80°C (para FS 1.0) y 105 ºC (para FS 1,15)
Factor de servicio	1.0 (para 80°C) y 1,15 (para 105 ºC)
Régimen de servicio	S1
Método de arranque	Variador de frecuencia
Aplicación (Carga)	Acionamento de bombas centrifugas
Acople con equipo accionado	DIRECTO y FLEXIBLE
Sentido de rotación	Bidireccional
Tipo de cojinete y lubricación	Cojinete de rodamiento lubricados por grasa
Hoja De Datos	xxxxx
Plano Dimensional	xxxxx
Curvas de performance	xxxxx
Clase de Eficiencia	**IE3**
Adicionales	**Rotor con barras y anillos Aluminio Inyectado** **Motor con pintura interna para tropicalización**

- Especificaciones de inversores de frecuencia:
  - Variador de Frecuencia.....:
  - Tensión de alimentación.....: 380Vac, (-15 to +10%)
  - Frecuencia de la red.....: 50 Hz (±2%)
  - Rectificador.....: 6 Pulsos
  - Sobrecarga (ND) .....: 110% @ 60 s a cada 10 minutos
  - Sobrecarga (HD) .....: 150% @ 60 s a cada 10 minutos
  - Temperatura de operación.....: 0 a 40°C
  - Humedad.....: Desde 5 hasta to 90% sin condensación
  - Altitud máxima.....: 1000 m (hasta 5000 m con derrateo de tens. y cor.)
  - Tensión de mando.....: 110/220VAC, 50/60Hz (con autotransformador auxiliar)
  - Max. Longitud de cable entre mot. y var : hasta 100 m sin filtro de salida
  - Comunicación .....: Modulo de comunicación Mod bus RTU, TC/IP, Ethernet Industrial
  -
- Especificaciones de arrancadores suaves:
  - Aplicación.....: Accionamiento de bomba centrifuga
  - Factor de servicio del motor.....: 1.15
  - Tensión de alimentación.....: 380Vac (-15 to +10%)
  - Frecuencia de la red.....: 50 Hz (±2%)
  - Ciclo de arranque .....: 3 x la corriente nominal durante 25 seg a cada 20 min (3 arranques/hora)
  - Capacidad de Sobrecarga .....: 300% duante 30 segundos
  - Temperatura de operación.....: 0 a 40°C
  - Humedad.....: Desde 5 hasta to 90% sin condensación

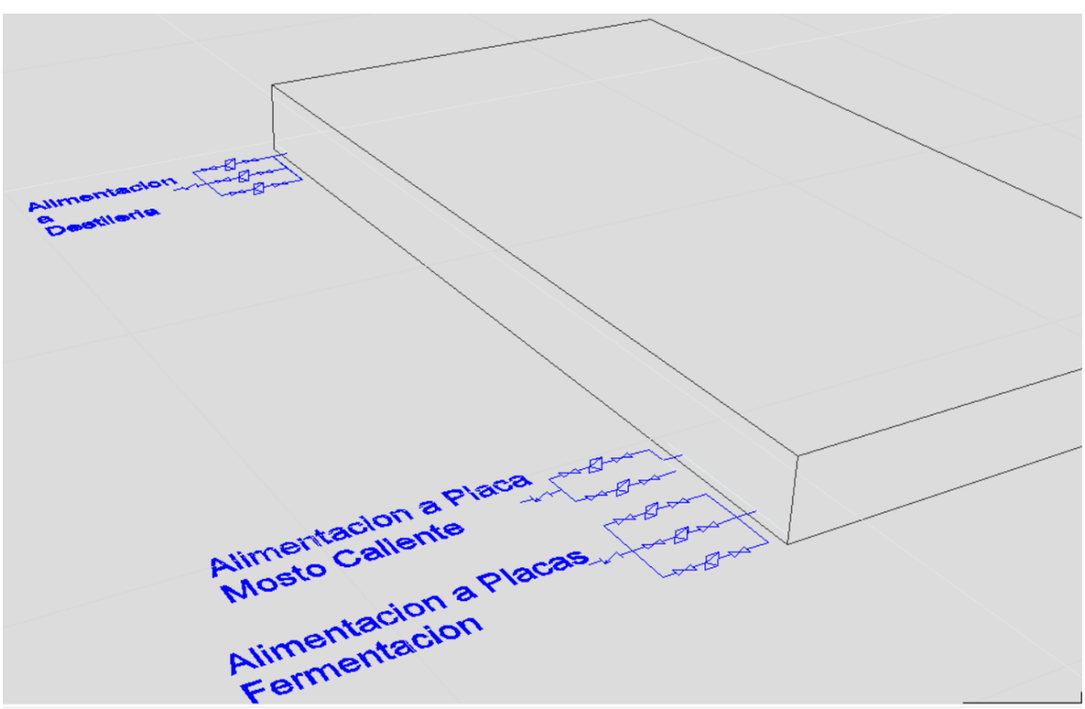
- Altitud máxima ..... : 1000 m (hasta 5000 m con derrateo de tens. y cor.)
- Tensión de mando ..... : 110/220VAC, 50Hz (con autotransformador auxiliar)
- Comunicación ..... : Modulo de comunicación Modbus RTU, TC/IP, Ethernet industrial

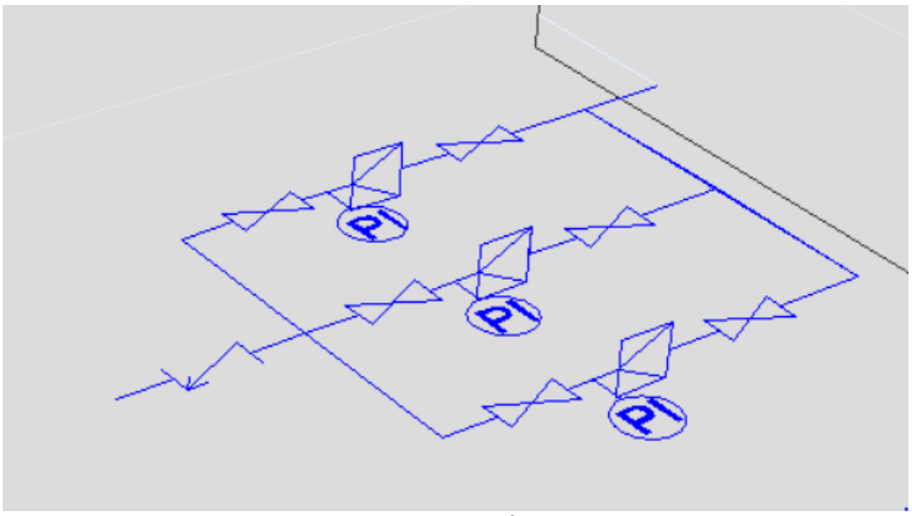
- La alimentación eléctrica de los motores de las bombas que componen las torres de enfriamiento ser realizara conforme a isométrico referencial
- Para el caso de la alimentación de los motores de la ETA se realizara un tendido subterráneo desde el tablero de Tratamiento de agua actual hasta un tablero seccional ubicado en la zona de la ETA nueva y desde allí en cañerías de A°G° subterráneos hasta el pie de cada bomba o instrumento de campo energizable. En caso de que la alimentación de Tratamiento de agua resulte insuficiente deberá incluir una alimentación nueva desde el tablero de sala de máquinas.

Diseño de referencia de base para montaje de bombas



Considerar montaje de bombas sobre bases de asentamiento en concreto fijación de bancada metálica de moto bomba con pernos de anclaje metálico conforme a figura de referencia.
El contratista deberá presentar los planos detallados de las bases de fijación de las bombas a ser instaladas, conforme a detalles de fabricante de bombas.





Las figuras de arriba representan los isométricos referidos al montaje de las bombas solicitadas, se deberá respetar la configuración sugerida, los tramos de tuberías deberá poseer soportes de manera a no transmitir el esfuerzo a las bridas de las bombas.

Las válvulas a ser utilizadas serán del tipo:

Válvula compuerta

- Válvula compuerta, de hierro fundido, bridada, cuña enteriza, con guías laterales, vástago ascendente externa e yugo.
- Conexión, de vástago con la cuña, do tipo "T".
- Anillos roscados al cuerpo.
- Dimensiones cara a cara según padrón ANSI-B16.10.
- Dimensiones de las bridas según padrón ANSI-B16.1 - Clase 125
- Vástago de acero inoxidable.

Válvula antiretorno

- Válvula de retención, con disco, de hierro fundido, con anillos de bronce
- Instalación horizontal y vertical
- Disco libre, proporcionando, en servicio, movimiento rotativo auto-esmerilante
- Eje pasante, remoción por ambos os lados
- Dimensiones cara a cara según padrón ANSI-B16.10
- Dimensiones de las bridas según padrón ANSI-B16.1 Clase 125

Generalidades Bombas

- Todos los tramos de tuberías serán del tipo A°C° Sch 40, respetando el diámetro de las conexión bridadas de la brida de aspiración y brida de salida de las bombas a ser montadas.
- Las líneas de salida de bombeo poseerán las reducciones justo después de la válvula de retención pasando a tener el diámetro que corresponde a los puntos de conexión en zona de proceso.
- Los tramos elevados de tuberías posaran sobre rack a ser construidos conforme al desarrollo de los isométricos planteados más adelante.
- Todos los tramos de tuberías y accesorios en general deberán ser entregados pintados, considerando una base antioxido y una capa de acabado de pintura sintética de color a ser convenido con personal técnico de PETROPAR.
- Las bases de asentamiento de las bombas deberán prever canales abiertos para conducir el lixiviado producido en las fugas propias de las empaquetaduras, estas líneas deberán ser conducidos a registros a ser definidos por técnicos de PETROPAR.

c. Montaje de Tanque Pulmón de agua caliente.

Fabricación y montaje de un tanque cilíndrico vertical de acero al carbono para almacenamiento de agua caliente de 150 m³ con su fundación y base, y de todas las cañerías, válvulas, accesorios e instalaciones complementarias.
Se deberá prever:

- **ESTUDIO DE SUELO:** Provisión de la mano de obra especializada para la realización del estudio de suelo.

- **OBRAS CIVILES DE FUNDACIÓN DEL TANQUE**
    - Realización del dimensionamiento estructural para la fundación de hormigón armado, anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A°.
    - Tratamiento del suelo para apoyo del tanque, consistente en:
      Debajo de la chapa del fondo del tanque se dispondrá de la siguiente composición de materiales.
        - 20 cm. de ripio negro seleccionado, compactado mecánico al 97% de la AASHTO T-180.
        - 20 cm. de piedra triturada tipo 5ta. seleccionada, compactado mecánico al 97% de la AASHTO T-180.
        - Roca blanda o suelo duro en estado natural, o suelo seleccionado, compactado mecánico al 97% de la AASHTO T-99.

FABRICACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE.

- Fabricación y montaje in situ de un tanque cilíndrico vertical de acero al carbono ASTM A-36 para almacenamiento de agua caliente de 150 m³.
    - Considerar para dimensionamiento de chapas API Standard 650, 13th Ed. - American Petroleum Institute, considerando como aplicación final almacenamiento de agua industrial o norma similar que satisfaga los requerimientos de la aplicación final del tanque.
    - AASHTO T180-01 T180- ASTM D1557 ENSAYO COMPACTACIÓN CON PROCTOR MODIFICADO
    - AASHTO T 99 Ensayo Compactación Proctor Estándar

    - El tanque de almacenamiento será íntegramente fabricado in situ.
    - El contratista proveerá las chapas de acero carbono de calidad y especificación ASTM A 36, laminada en caliente. Así como la provisión de mano de obra calificada, y consumibles para realizar las juntas de soldadura en todos los empalmes y uniones de las chapas, tuberías, válvulas y accesorios.
    - El procedimiento de corte de chapas podrá ser efectuado con equipo plasma CNC de alta precisión sin producir escorias o del tipo portátil. El corte deberá ser limpio y exento de escorias o rebabas.
    - El curvado para conformación de las chapas de la envolvente del tanque, serán efectuadas por el procedimiento de cilindrado en frio, hasta alcanzar el radio de curvatura requerido. El curvado será lento y a velocidad controlada.
    - El procedimiento de soldadura de las chapas de la envolvente del tanque será efectuado con filetes de soldadura interna y externamente al tanque y podrá ser realizado con electrodos de penetración y revestimiento de terminación dura (celulósicos 6010 para un alta penetración con raíz uniforme y rutílicos 7018 para dar dureza al acabado) con equipos de soldar del tipo rectificadores de soldadura.
    - Las chapas de piso serán montadas y soldadas solapadamente con previa conformación macho-hembra en los extremos del mismo.
    - Las chapas de la envolvente que conforman las virolas del tanque se montaran asegurando la verticalidad de las mismas, serán soldadas a tope con las holguras en correspondencia a los espesores de chapas utilizadas. Las soldaduras se realizaran interna y externamente al tanque.
    - Se montará un perfil L de 3”x1/4” para el coronamiento superior entre la última virola y el techo del tanque.
    - Las chapas que conforman en techo autosoportado se montaran y soldaran asegurando la regularidad de la pendiente de generatriz generada por el cono, serán soldadas a tope con las holguras en correspondencia al espesores de chapas utilizado.
    - El tanque contara para los servicios de mantenimiento con los siguientes accesorios.
        - Una conexión bridada en la parte inferior para entrada de hombre, esta será del tipo abulonada.
        - Una conexión bridada en la parte superior o techo del tanque para entrada de hombre, esta será del tipo abulonada. Para ambos conexiones serán proveídas bridas soldable de acero al carbono de Ø 20”, # 150, material ASTM A181, tipo RF, extremos biselados, norma ANSI B16.5. Para rigidizar el cuerpo del tanque a raíz de dichas conexiones, se instalara en cada caso una chapa ASTM A 36 para refuerzo contra tanque.
    - El tanque contara para la operación del agua almacenada con los siguientes accesorios.
        - Una conexión bridada en la parte inferior para la entrada de agua, con brida soldable de acero al carbono de Ø 2”, # 150, material ASTM A181, tipo RF, extremos biselados, norma ANSI B16.5.

- Una conexión bridada en la parte inferior para la salida de agua, con brida soldable de acero al carbono de Ø 3”, # 150, material ASTM A181, tipo RF, extremos biselados, norma ANSI B16.5..

- El tanque contara para los servicios de mantenimiento e inspección con los siguientes accesorios.
  - Una escalera metálica externa fabricada de acero al carbono, será del tipo marinera. Sera fijada firmemente por medio de soldaduras a las paredes de la envolvente y al techo del tanque. Provisión y montaje de dos (2) barandas metálicas de dos (2) metros de largo x h= 1,10 m., instalados en la periferia del techo del tanque y dispuestos a cada lado de la escalera marina externa.
  - Una escalera metálica interna fabricada de acero al carbono, será del tipo marinera. Sera fijada firmemente por medio de soldaduras al techo en su parte interna y al piso del tanque. Para ambas escaleras deberán llevar chapas de refuerzos contra tanque.
- Inspección visual. Ensayos END con líquidos penetrantes. Ultrasonido recto y angular, Test hidrostática por espacio de 24 horas.

- Otras inspecciones y ensayos.
- Limpieza mecánica de superficies al metal semi-blanco SIS Sa 2 por abrasión. Tratamiento con soluciones químicas para limpieza de la superficie interna y externa. Aplicación de pintura de protección anticorrosiva y terminación con pintura sintética brillante. Color a definir por la Fiscalización.
  - El tanque, será sometido a un previo tratamiento de limpieza superficial mecánica inter-externo y tratado con DECAP F: solución decapante, fosfatizante, desengrasante y removedor de óxidos, para superficies ferrosas y no ferrosas, líquido penetrante para limpieza profunda del material.
  - Aplicación de revestimiento interno: primer 2x40□m anti óxido al cromato de zinc, acabado consistente en 2x35□m pintura epoxi brillante, color a definir por la Fiscalización.
  - Aplicación de revestimiento externo: primer 2x40□m antióxido al cromato de zinc acabado consistente en 2x35□m pintura sintética brillante curado con poliamida de dos componentes, de excelente resistencia a la abrasión, duro, liso e impermeable, color a definir por la Fiscalización. Incluye además la pintura de tag tanque, identificador del tanque, logotipo institucional.

Especificaciones. Hoja de Datos

Se describen las características básicas del tanque cilíndrico vertical de acero al carbono y documentación anexa requerida.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS DEL TANQUE DE AGUA CALIENTE			
TAG tanque			
Servicio		Almacenamiento de agua caliente	
Fabricante			
Diseño/ Geometría		Cilíndrico vertical	
Fluido		Agua	
Densidad relativa		1	
Año fabricación		2020	
Código			
Techo		Fijo/ IFR	
Característica del techo		Autoportante cónico	
Mat. Chapas, A°C°		Acero al carbono ASTM A-36	
Diámetro nominal		*M*	6,00
Altura nominal		*M*	5,50
Presión de trabajo		*kg/cm²*	1
Temperatura del agua		*°C*	80 a 95
Cantidad de virolas			
Espesores	***1a virola, h= m***	*Mm*	

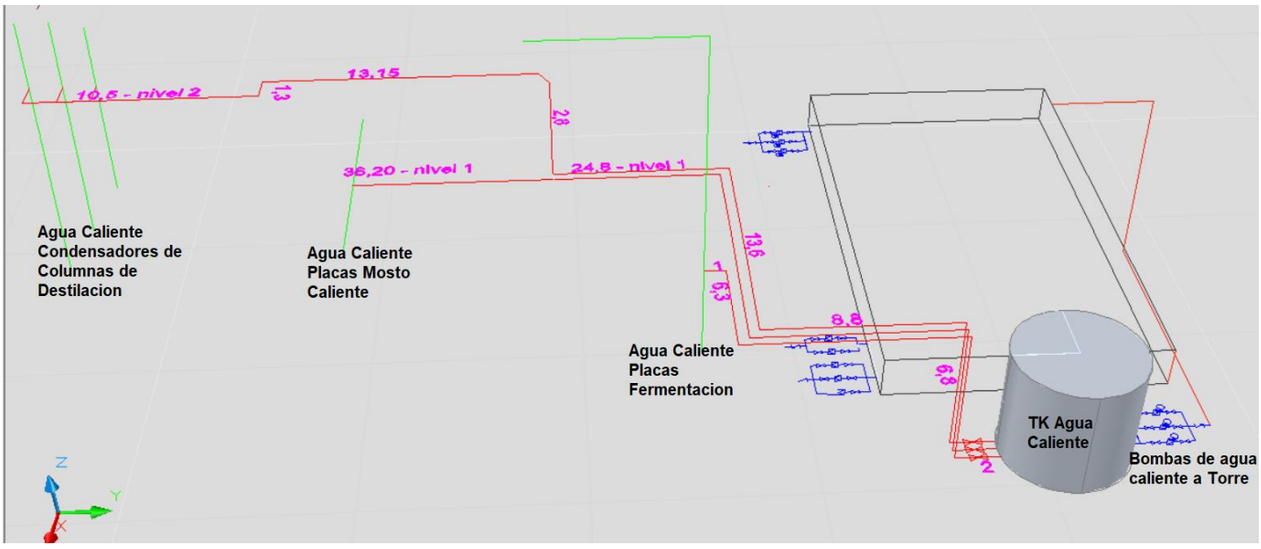
	2a virola, h= m	*Mm*	
	3a virola, h= m	*Mm*	
	4a virola, h= m	*Mm*	
	5a virola, h= m	*Mm*	
	Piso	*Mm*	
	techo fijo	*Mm*	
Perfil de coronamiento superior		Hierro ángulo de 4” x 3/8”	
Boca de sondeo		*In*	3
Conex. inferior entrada hombre		*In*	20
Conex. superior entrada hombre		*In*	20
Conex. Entrada producto (A)		*In*	2
Conex. Salida producto (B)		*In*	3
Purga/ drenaje		*In*	3
Escalera marinera exterior con 4 m de baranda metálica (2 m a cada lado)		*Un*	1
Escalera marinera interior		*Un*	1
Regla externa graduada y cursor, flotador, polea, cabo p/ control de nivel		*Un*	1
Refuerzo contra tanque			
Alt. conex. Entrada		*Cm*	20
Alt. conex. salida (A)		*Cm*	25
Alt. conex. salida (B)		*Cm*	---
Venteo		*Cm*	20
Carga muerta máx.		*m3*	5
Capacidad útil		*m3*	150
Tanque aterrado con terminal prensable y cable desnudo de 25 mm²			
Garantía		12 meses.	
Instrucciones de diseño para fundación, anillo perimetral, base de H°. ***Databook completo del tanque con número de partes.*** ***Hoja de datos del tanque, especificaciones de materiales.*** ***Planos seccionales, plano dimensional del conjunto, conexiones, bridas.*** ***Memoria de cálculos.***			
(A)= Alta; (B)= Baja.			

Construcción de fundación, anillo, base para tanque, registros y canalizaciones
Construcción de la fundación del anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A° y el tratamiento del suelo para conformar el mismo y apoyar sobre ella la parte inferior del piso del tanque de acero carbono de 150 m³.
Los cálculos y dimensionamiento será determinado por el contratista conforme lo requerido.
Resistencia característica del hormigón 210 kg/cm².

Registro de purga
Los registros para purga y/o rebose de agua tendrán como mínimo las medidas de 80 cm x 80 cm, serán construidos en mampostería de 0,15 m, las caras internas de las paredes, el fondo y la parte superior deberán ser revocadas y de terminación lisas. Las cañerías deberán ser colocadas con su parte inferior a 10 cm del fondo del registro. Las tapas serán de chapa rayada antideslizante 3/16” y c/ dos manijas de hierro barra Ø3/8”; tendrán un acabado consistente en dos capas de base anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado sintético color gris.

d. Provisión e instalación de tuberías para líneas de agua caliente y alimentación de agua a los puntos de consumo.

i. Líneas de Agua caliente a TK pulmón



Observación: las medidas de los tramos mostrados en el isométrico son referenciales, a fin de poder tener unas medidas exactas de los tramos se deberá realizar una visita a lugar de obras de manera a validar las medidas mencionadas.

Se deberá prever:

- Válvulas exclusas de características similares a las descriptas en el apartado de bombas
- Válvulas en los puntos de desagote de las líneas de agua caliente (*desagote de Agua Caliente Fermentación en tanque existente, desagote de agua caliente Placas mosto caliente en registro existente, Desagote de agua caliente de línea de condensadores de columnas de destilación en registro existente).*
- Rack metálicos de perfilaría a fin de soportar los tendidos de tuberías en tramos rectos y/o curvas conforme a sección de tuberías de manera a evitar el pandeo excesivo. En los puntos de contacto de tuberías sobre los soportes se deberá prever un sistema tipo patín a fin de considerar la dilatación de los tramos.
- Prever puntos de purga en zonas más bajas de tramos de tuberías a fin de servir de puntos de desagote eventual.
- Los tramos y rack de cañerías deberán ser lijados y pintados (base anti óxido, acabado sintético de color a ser definido por PETROPAR).
- Prever conexión a tierra de tramos de tuberías.

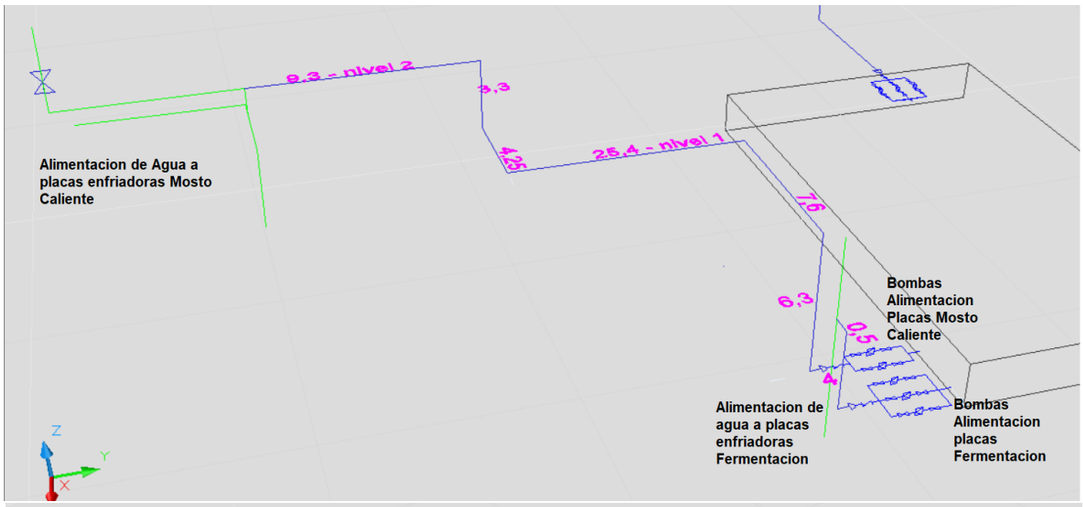
Fabricación y montaje de Tanque de Agua Tratada (salida de ETA)

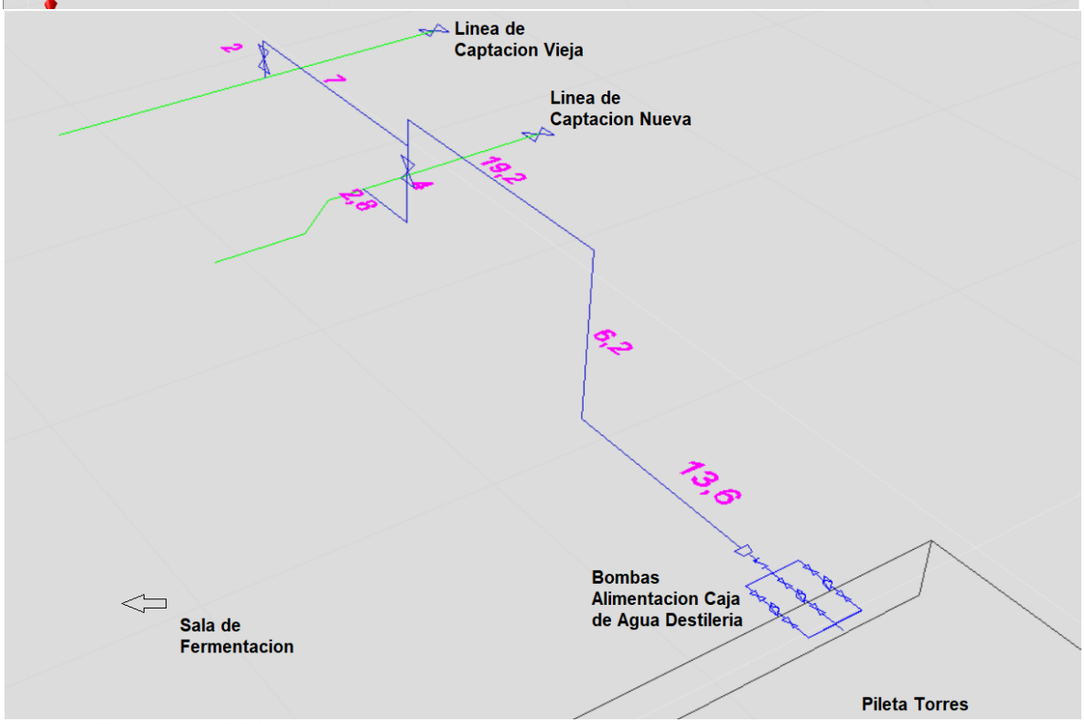
Se tomaran en cuenta las mismas especificaciones señaladas para el tanque de agua caliente de 150m^3, con la salvedad que el tanque de agua tratada tendrá una capacidad de 800 m^3, con las siguientes características:

HOJA DE DATOS TÉCNICOS DEL TANQUE DE AGUA DE AGUA TRATADA	
TAG tanque	
Servicio	Almacenamiento de agua tratada salida de ETA
Fabricante	
Diseño/ Geometría	Cilíndrico vertical
Fluido	Agua
Densidad relativa	1
Año fabricación	2020
Código	
Techo	Fijo/ IFR
Característica del techo	Autoportante cónico
Mat. Chapas, A°C°	Acero al carbono ASTM A-36

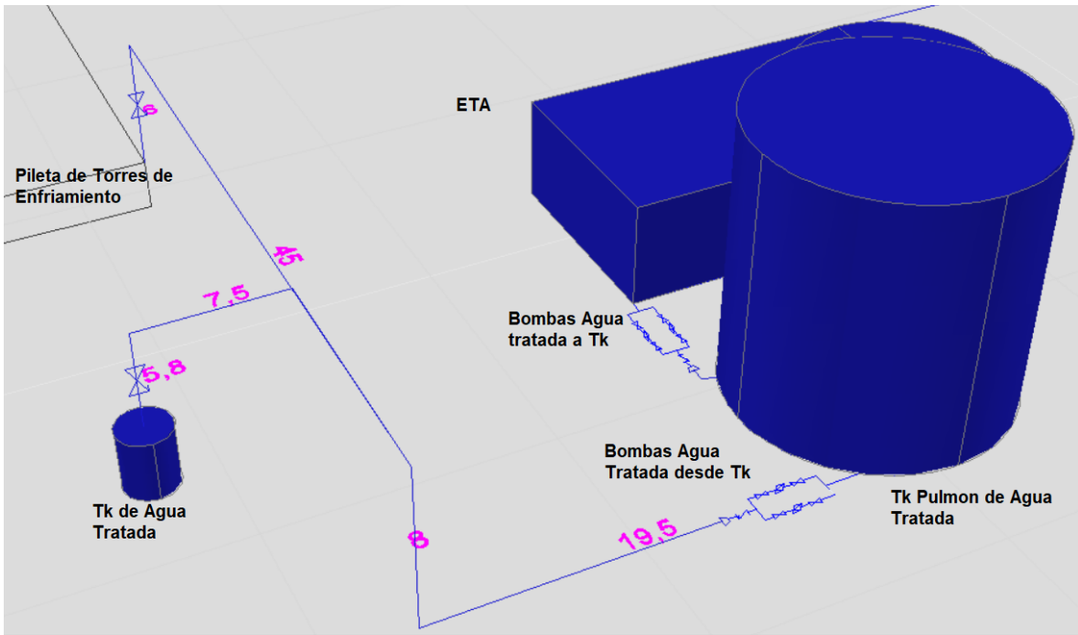
Diámetro nominal		*M*	10,00
Altura nominal		*M*	10,00
Presión de trabajo		*kg/cm²*	1
Temperatura del agua		*°C*	25 a 32
Cantidad de virolas			
Espesores	***1a virola, h= m***	*Mm*	
	2a virola, h= m	*Mm*	
	3a virola, h= m	*Mm*	
	4a virola, h= m	*Mm*	
	5a virola, h= m	*Mm*	
	Piso	*Mm*	
	techo fijo	*Mm*	
Perfil de coronamiento superior		Hierro ángulo de 4” x 3/8”	
Boca de sondeo		*In*	3
Conex. inferior entrada hombre		*In*	20
Conex. superior entrada hombre		*In*	20
Conex. Entrada producto (A)		*In*	2
Conex. Salida producto (B)		*In*	3
Purga/ drenaje		*In*	3
Escalera marinera exterior con 4 m de baranda metálica (2 m a cada lado)		*Un*	1
Escalera marinera interior		*Un*	1
Regla externa graduada y cursor, flotador, polea, cabo p/ control de nivel		*Un*	1
Refuerzo contra tanque			
Alt. conex. Entrada		*Cm*	20
Alt. conex. salida (A)		*Cm*	25
Alt. conex. salida (B)		*Cm*	---
Venteo		*Cm*	20
Carga muerta máx.		*m3*	5
Capacidad útil		*m3*	150
Tanque aterrado con terminal prensable y cable desnudo de 25 mm²			
Garantía		12 meses.	
Instrucciones de diseño para fundación, anillo perimetral, base de H°. ***Databook completo del tanque con número de partes.*** ***Hoja de datos del tanque, especificaciones de materiales.*** ***Planos seccionales, plano dimensional del conjunto, conexiones, bridas.*** ***Memoria de cálculos.***			
(A)= Alta; (B)= Baja.			

ii. Líneas de alimentación de agua a puntos de consumo.





Líneas Tuberías ETA



Observación: las medidas de los tramos mostrados en el isométrico son referenciales, a fin de poder tener una medida exacta de los tramos se deberá realizar una visita a lugar de obras de manera a validar las medidas mencionadas.

Se deberá prever:

- Referido al isométrico de la tubería de alimentación a la caja de agua sobre la tubería existente de envió de agua desde captación se deberá prever la provisión y montaje de una válvula exclusa para el corte de la línea mencionada aguas arriba del punto de conexión del tramo nuevo que viene desde las torres.
- Válvulas exclusas a ser utilizadas serán de características similares a las descriptas en el apartado de bombas.
- Provisión y montaje de dos (2) estructuras metálicas prefabricadas en chapas plegadas U de acero carbono, tipo pórticos para soporte de cañerías aéreas en cruce de calle, realizadas con refuerzos internos con perfiles laminados L y sujeciones apernadas a una base de base de hormigón armado previamente construida.

Generalidades provisión en instalación de tramos de tuberías:

- Las secciones de los tramos de tuberías deberán esta en correspondencia con la sección de los puntos de conexión en las zonas de proceso respectivamente.
- Rack metálicos de perfilaría a fin de soportar los tendidos de tuberías en tramos rectos, curvas y/o crece de calles conforme a sección de tuberías de manera a evitar el pandeo excesivo. En los puntos de contacto de tuberías sobre los soportes se deberá prever un sistema tipo patín a fin de considerar la dilatación de los tramos. Provisión y montaje de perfilería metálica tipo ménsulas/ cunas de apoyo o columnas puntales serán utilizados para el soporte de las cañerías en la zona de procesos de la Destilería, así también, la provisión y montaje de toda la perfilería de apoyo requerida para el sistema de cañerías, con sujeciones apernadas. Instaladas en condiciones seguras.
- Construcción de estructuras de hormigón para soporte de las cañerías en zonas fuera del área de procesos de la Destilería, en específico aquellos tramos que se extienden al ras del suelo conforme a isométrico de referencia.
- Prever puntos de purga en zonas más bajas de tramos de tuberías a fin de servir de puntos de desagote eventual.
- Prever conexión a tierra de tramos de tuberías.
- Limpieza mecánica de superficies al metal semi-blanco SIS Sa 2 por abrasión. Tratamiento con soluciones químicas para limpieza de la superficie externa. Aplicación de pintura de protección anticorrosiva y terminación con pintura sintética brillante. Color a definir por la Fiscalización.

- **SERVICIOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y PRUEBAS**
    - Ensayos END con líquidos penetrantes y ultrasonido en las juntas de soldadura.
    - Pruebas operativas y de funcionamiento. Inspecciones y ensayos.
- Norma aplicable ANSI/ ASME B31.3 Process Piping.
- Provisión de mano de obra calificada, y consumibles para realizar las juntas de soldadura en todos los empalmes y uniones de tuberías, válvulas y accesorios.

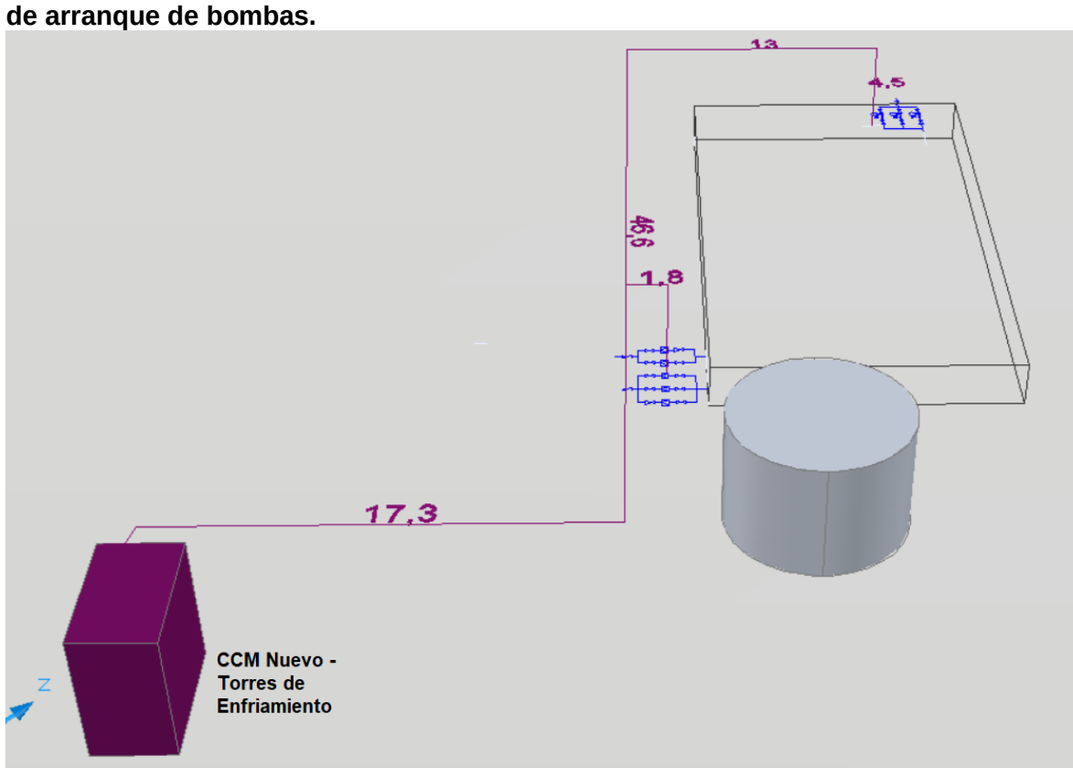
Provisión e instalación de:

- Caños de acero carbono, para diámetros Ø 16” y Ø 20”, fabricados a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura a filetes y a tope con electrodos 6010 para alta penetración y 7018 terminación dura. Las juntas longitudinales deberán ser diametralmente opuestas entre cada tramo contiguo de unión.
- Caños de acero carbono para los diámetros inferiores a Ø 16”, deberán ser sin costura ASTM A53 Gr.B. Sch. 40, extremos biselados, norma ANSI B.36.10.
- Brida soldable de acero carbono de diámetros varios, 150#, material ASTM A181, tipo RF, extremos biselados, norma ANSI B.16.5
- Codos soldables de acero al carbono de diámetros varios, 90°, material ASTM A234, Gr. WPB, biselados, dimensiones según ANSI B 16.9.
- Tee soldable de acero carbono de diámetros varios, material ASTM A234 Gr.WPB, biselado, dimensiones s/ ANSI B16.9
- Espárrago de acero carbono de diámetros varios, material ASTM A193 Gr.B7, dimensiones ANSI B18.2.1 c/ 2 tuercas, material ASTM A194 Gr.2H.
- Conexiones roscadas se limitan a NPS 1/2”, 3/4”, niples ASTM A106, media cupla roscada NPT ASTM A 105, dimensiones según ANSI B 16.11.
- Accesorios roscables NPT Clase 2000 psi, soldables serie SW.
- Provisión e instalación Instrumentos manómetros c/ válvulas de bloqueo y purga.
- Provisión e instalación de lámina comprimida sin asbesto de 3 mm., c/ inserción metálica. Ref./ Tipo : Teadit NA 1000M.
- Corte de cañerías existentes para la adecuación y montaje en su posición de tramos de cañerías nuevas a ser empalmadas para las interconexiones de nuevas líneas. Limpieza interna de tuberías.
- Provisión y montaje de las cañerías de acero al carbono, y soldaduras de caños, válvulas y accesorios como codos, tees, bridas, juntas, bulonerías, etc., para la adecuación de las líneas siguientes:
    - de interconexión de las tuberías a ser instaladas en los tramos para recepción de agua caliente al tanque de 150 m³,
    - la línea de retorno del tanque de 150 m³ a la torre de enfriamiento y,
    - la alimentación desde la torre de enfriamiento a los puntos de consumo.
- Toda soldadura de premontaje de las nuevas tuberías y accesorios, corte, roscado y doblado que pudiesen realizarse fuera de la zona de la Planta de procesos de la Destilería, deberá ser ejecutada en campo, fuera de dicha zona.
- Provisión y montaje de perfilería de apoyo para el sistema de cañerías, con sujeciones apernadas.
- Inspección visual. Ensayos END con líquidos penetrantes y ultrasonido en las juntas de soldadura, prueba hidrostática. Pruebas operativas y de funcionamiento. Inspecciones y ensayos.
- Test hidráulico de las nuevas cañerías prefabricadas y de las nuevas líneas acondicionadas, a una presión de prueba de 150 psi c/manómetros de 0-200psi calibrados y certificados, durante 30 minutos. ultrasonido de juntas de soldadura.
- Si en etapa de pruebas operativas se detectan pérdidas en las conexiones y/o instalaciones nuevas, estas serán corregidas por el Contratista sin costo alguno para **Petropar**, para lo cual realizará ajustes, modificaciones o sustitución de partes y/o componentes.
- Limpieza mecánica de superficies al metal semi-blanco SIS Sa 2 por abrasión. Tratamiento con soluciones químicas para limpieza de la superficie externa. Aplicación de pintura de protección anticorrosiva y terminación con pintura sintética brillante. Color a definir por la Fiscalización. Las cañerías, serán sometidas a un previo tratamiento de limpieza superficial mecánica inter-externo y tratado con DECAP F: solución decapante, fosfatizante, desengrasante y removedor de óxidos, para superficies ferrosas y no ferrosas, líquido penetrante para limpieza profunda del material. Aplicación de revestimiento externo: primer 2x40□m anti óxido al cromato de zinc acabado consistente en 2x35□m pintura sintética brillante curado con poliamida de dos componentes, de excelente resistencia a la abrasión, duro, liso e impermeable, color a definir por la Fiscalización.

- Las estructuras metálicas para soportes de cañería y cunas de apoyo, serán sometido a un previo tratamiento de limpieza superficial mecánica inter-externo y tratado con DECAP F: solución decapante, fosfatizante, desengrasante y removedora de oxidación, para superficies ferrosas y no ferrosas, líquido penetrante para limpieza profunda del material.
  Aplicación de revestimiento externo: primer 2x40□m antióxido al cromato de zinc acabado consistente en 2x35□m pintura epoxi brillante curado con poliamida de dos componentes, de excelente resistencia a la abrasión, duro, liso e impermeable, color a definir por la Fiscalización.
- Las estructuras de H°A° para soportes de cañerías, serán sometido a un previo lijado e impregnación a dos capas con fijador de pintura para mampostería. Aplicación de

revestimiento: aplicación de pintura látex exterior a dos capas. Color a definir por la Fiscalización.

e. **Tendido eléctrico, construcción de caseta eléctrica CCM, provisión de sistema de arranque de bombas.**



El tendido de los conductores eléctricos se hará por medio de bandejas portacables de fondo perforado con tapa ciegas con las siguientes características:

- Su dimensionamiento (Ancho, Alto del lateral) correrá por cuenta del contratista quien en base a los conductores a ser tenidos en cuenta realizara el dimensionamiento de las bandejas a ser utilizadas.
- Material de construcción A°G° en caliente propio para uso en exterior. Bajo Norma ASTM.
- Las bandejas estarán montadas sobre ménsulas de A°C°, soportado por perfiles cimentados al suelo, el contratista deberá considerar la distancia entre soportes máxima , de forma tal que las bandejas no sufran un pandeo excesivo a razón de su peso,
- La separación de los cables en el interior de las bandejas se hará respetando los índices de sensibilidad e interferencias electromagnéticas conforme a norma IEC IEC 61000-5-2.
- Las bandejas deberán ser aterradas y las uniones de tramos de bandeja deberán poseer uniones por medio de conectores de manera a mantener la conductividad entre tramos.

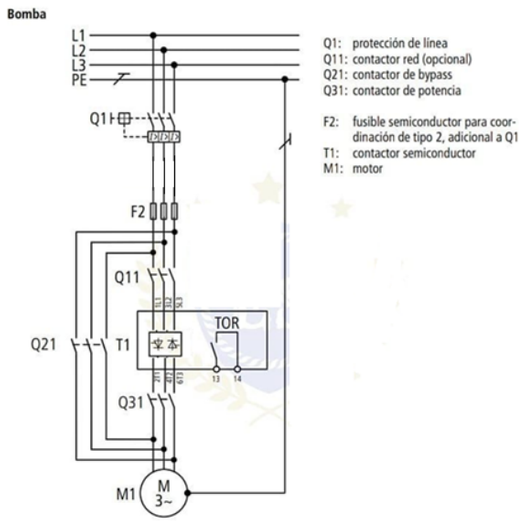
Conductores eléctricos:

- Cables a ser utilizados serán del tipo NYY doble forro, propio para circuitos de fuerza dentro de instalaciones expuestas a vapores inflamables como el caso del alcohol. La sección de los conductores se realizara conforme a las características de los motores a ser utilizados, en este caso el contratista deberá entregar la memoria de cálculo que corresponden a dicho dimensionamiento.
- Los conductores deberán poseer etiquetas en ambos extremos de conexión a fin de facilitar la identificación de los circuitos, así como sus terminales correspondientes en cada extremo.
- En los extremos de los conductores se deberán montar selladores a fin de brindar inmunidad contra potenciales fuentes de ignición.
- La conexión a la bornera de los motores será por medio de conectores flexibles, tubo metálico flexible con terminación en material termoplástico, con sus correspondientes conectores metálicos de material zincado.

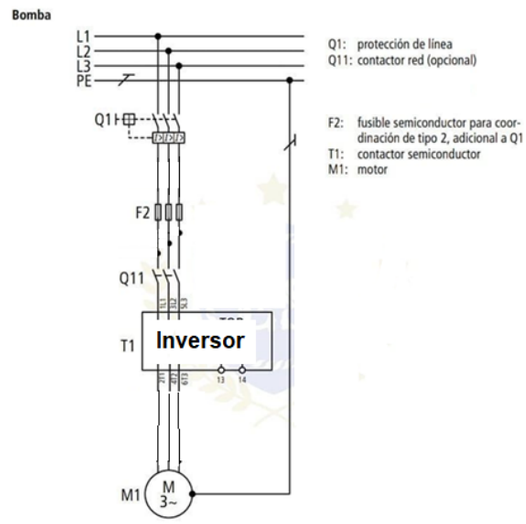
Sistema de arranque de motores eléctricos

- **Bombas de Alimentación de agua a Fermentación y Alimentación de agua a Caja Destilería:** Considerar sistema de arranque de dos (2) bombas mediante arrancadores suaves y la tercera bomba con inversor de frecuencia bajo la siguiente configuración:
- **Para el caso de las bombas de mosto calientes:** el sistema de arranque será un variador de frecuencia más un arrancador suave.

.



Arrancador Suave



Inversor de Frecuencia

<u>Observación</u>: En el caso de que internamente el arrancador y/o inversor posea un sistema de bypaseo de la etapa de semiconductores podrán obviarse los contactores para el sistema de bypass.

Para el caso de los inversores de frecuencia deberán ser del tipo: Convertidor estático CA/CA ensamblado en armario, sistema en 06 pulsos, voltaje de alimentación en 380Vca, con capacidad de sobrecarga de 150% por 60 s a cada 10 minutos, para comando y protección de motores de bombas de alimentación.

Todos los arrancadores en inversores a ser instalados deberán ser de la misma marca a fin de unificar equipos.

- El sistema de arranque de las bombas será bajo la siguiente modalidad:
  - Manual a pie de bombas mediante botoneras tipo para intemperie con las siguientes características:
    - Propio para uso en intemperie
    - Material aluminio fundido, acero inoxidable
    - Pulsadores Rojo NC Verde NA
    - IP 66
  - Manual control desde tablero
    - Con pulsadores montados en forma frontal sobre gabinete metálico.
  - Automático: Control de operación mediante PLC.
- En cualquiera de los modos el operador deberá poder seleccionar la bomba a ser operada de entre las disponibles.
- El contratista deberá prever la provisión e instalación de una nueva línea de alimentación desde el transformador de potencia a ser proveído por el contratista (*zona de Tinglado de concentración de vinaza*) hasta el CCM nuevo a ser construido, para tal efecto se proveerá y montará una llave de corte general para pasar a alimentar las barras internas del CCM.
- Características del transformador de potencia a ser proveído:
  - **TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE 1500 KVA**
  - Los cálculos de potencia están sujetos a corroboración de parte del contratista, que deberá certificar que las potencias del transformador estén acorde a las potencias a ser consumidas por las cargas de las torres de enfriamiento.
  - **POTENCIA:** 1500 KVA
  - **TENSIÓN PRIMARIA:** 13,8 KV.
  - **TENSIÓN SECUNDARIA:** 380/220 V
  - **FRECUENCIA:** 50 Hz
  - **NÚMERO DE TAP EN EL PRIMARIO:** 5
  - **AISLANTE:** ACEITE MINERAL.
  - **REFRIGERACIÓN NATURAL:** TIPO ONAN
  - **MATERIAL DE LOS ARROLLAMIENTOS:** COBRE EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN.
  - **ELEVACIÓN DE TEMPERATURA:** 65°.
  - **APLICACIÓN:** Alimentación de cargas varias Torres de enfriamiento.
  - **Se podrá reutilizar la infraestructura existente donde se aloja actualmente el transformador de potencia del tinglado de concentración de vinaza, los fusibles seccionadores de la línea de alimentación de media deberán ser reemplazados, así como todos los accesorios que hubiere lugar para la correcta operación del**

transformador a ser proveído. El transformador a ser reemplazado será depositado en lugar a ser designado por PETROPAR.

- Se deberá prever la instalación de un voltímetro y amperímetro general que registre el consumo general del CCM nuevo, así también como mínimo cada motor deberá contar con su amperímetro correspondiente.
- Cada motor por separado deberá contar con sus correspondientes luces piloto que marque el arranque o parada respectivo.
- El CCM deberá contar con su pulsador de parada de emergencia general.

CCM Nuevo

- En cuanto a las características civiles este deberá ser de características similares al existente, pero totalmente cerrado con una puerta de acepto principal con sistema de cierre automático.
- Iluminación interna y perimetral acorde para su operación nocturna.
- El ambiente interno del CCM deberá ser climatizado.

f. Provisión e instalación de sistema de automatización

El sistema será comando por un PLC de gama media Baja propio para uso en ambientes industriales con las siguientes características:

- Panel Frontal
- Comunicación Ethernet
- Servidor WEB integrado
- Entradas y salidas expandibles

Control de operación de bombas de Alimentación.

Modo de operación Bombas de alimentación de Fermentación.

El sistema de control consistirá en un sistema de control tipo multibombas utilizando para el control del caudal un inversor de frecuencia para el control de velocidad de una de las bombas. La etapa fija será compuesta por las bombas que poseen como sistema de arranque los arrancadores suaves, y la etapa variable corresponderá a la bomba conectada al inversor de frecuencia.

El inversor de frecuencia será el encargado de mantener la presión en la línea de impulsión (esta presión será captada por un transmisor de presión conectado a la línea de impulsión de las bombas) controlando la velocidad de la bomba y consecuentemente el caudal impulsado sobre la línea. A medida que más placas entren en servicio la etapa variable ira aumentando la velocidad de la bomba hasta llegar a su velocidad nominal, punto en el cual si se requiere de un mayor caudal el PLC encenderá una etapa fija e ira a variar la velocidad de la etapa variable conforme los requerimientos y viceversa en caso de una bajada de consumo en las placas. Para el control de la presión de la línea de impulsión será hecha una lógica de control tipo PID en conjunto con las lógicas de arranque y paradas de bombas.

A fin evitar constantes transiciones entre arranques y paradas de bombas, cuando una última placa operando fuera apagado el sistema de pondrá en régimen de espera, es decir deberá mantener un caudal min por un tiempo determina a fin de esperar una posible operación de las placas, si esto no ocurriere trascurrido el tiempo preestablecido el sistema apagara definitivamente las bombas.

Modo de operación Bombas de alimentación a Mosto Caliente

Este control se realizara con un variador de frecuencia que actuara directamente sobre la única bomba en cuestión censando la presión sobre la línea de impulsión mediante un transmisor instalado en dicha línea, SE controla la velocidad de la bomba a fin de controlar el caudal de esta.

Modo de operación Bombas de alimentación a caja de agua.

Las características de operación de las bombas de alimentación de la caja de agua serán similares a las de las bombas de alimentación de las placas de fermentación, pero en este caso la diferencia que el elemento de campo sobre el cual se realizara el ajuste del caudal de las bombas será el nivel de la caja de agua, es decir el sistema deberá poseer un sistema de control de nivel de la caja de agua que podrían ser un transmisor de presión hidrostática o control de nivel tipo boya propio para uso en reservorios de agua con mucha turbulencia.

Control de nivel pileta de Torre:

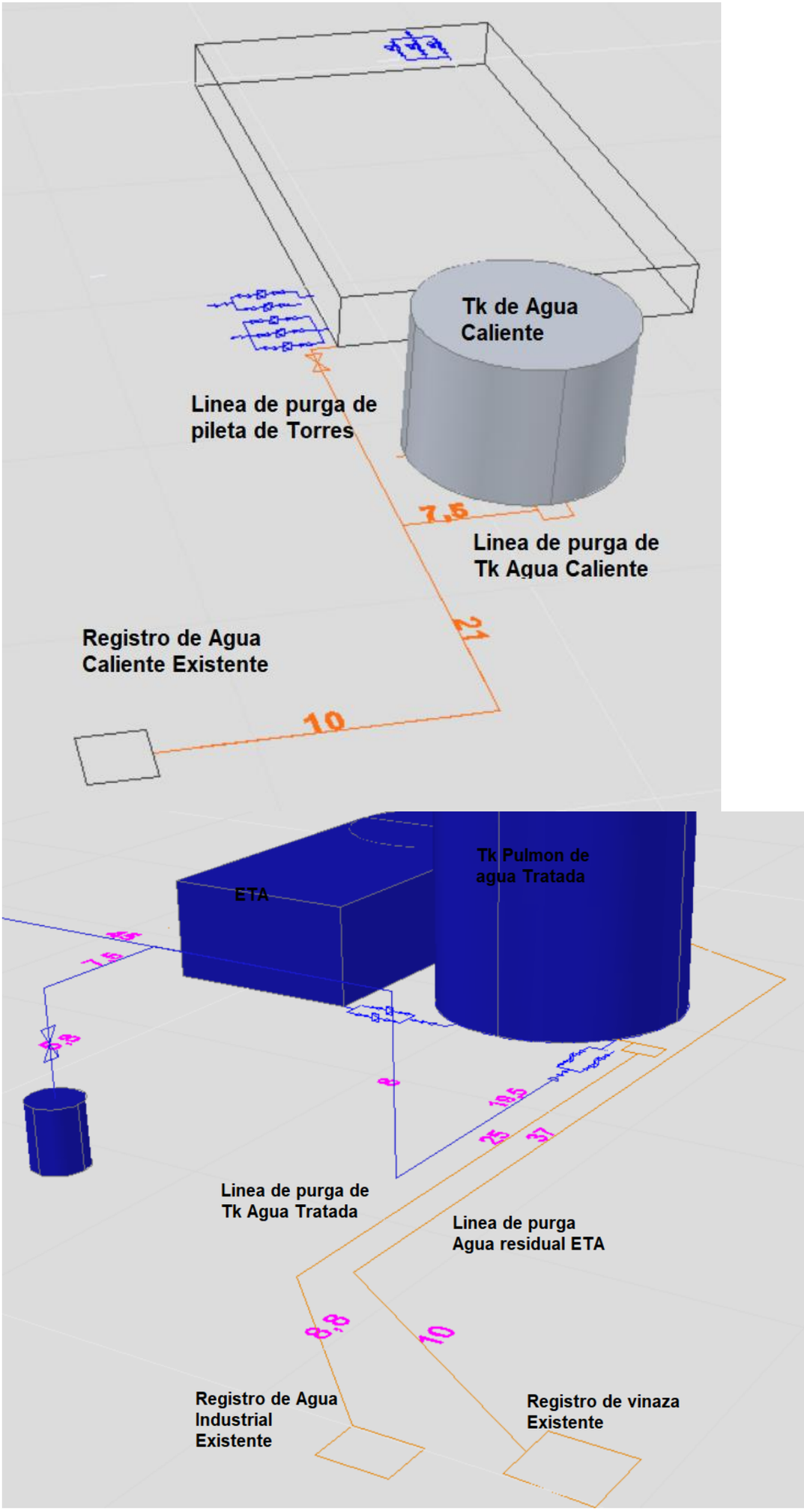
A fin de mantener un nivel adecuado de la pileta que funge como reservorio de la torre, se deberá prever un instrumento de control de nivel a fin de censar el nivel de la pileta y sobre ese dato realizar el control del caudal de la bomba de alimentación del tanque pulmón de agua tratada, que poseerá como sistema de control un variador de frecuencia cuyo control PID realiza el ajuste de la velocidad de la bomba conforme a la lectura de nivel.

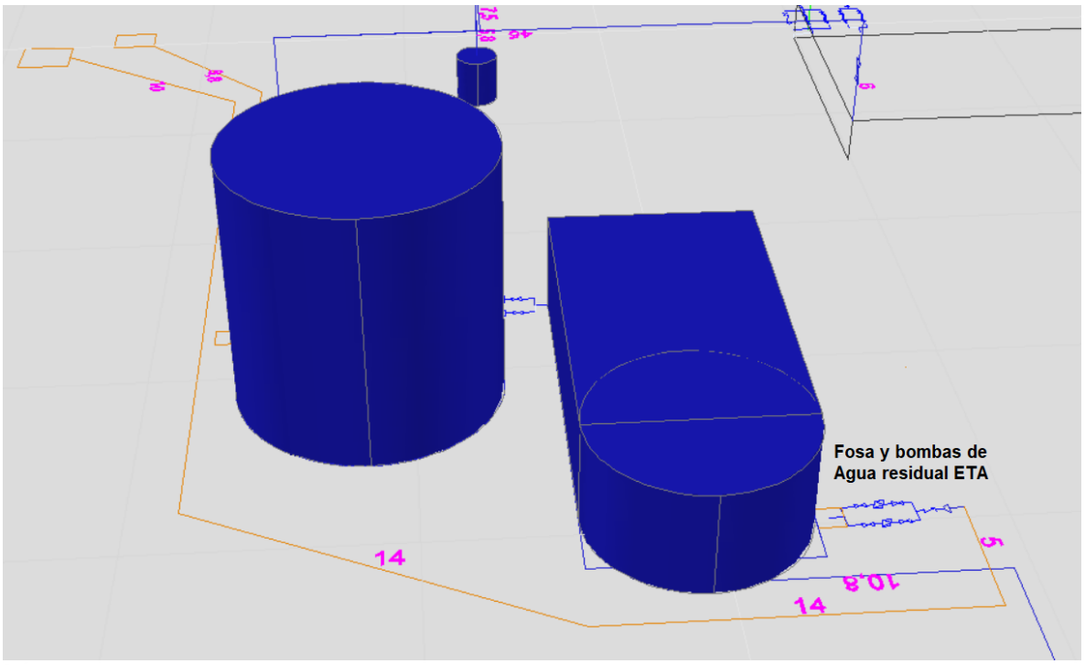
Control de ETA

Se deberá prever la provisión e instalado de un PLC de media gama para el control de los lazos de control de la ETA conforme al plano de referencia adjunto, así también forma parte de la provisión toda la instrumentación requerida.

g. Provisión en instalación de sistema de dosificación de alguicidas

h. Sistema de purga de pileta, iluminación perimetral.


Tk de Agua
Caliente
Linea de purga de
pileta de Torres
7,5
Linea de purga de
Tk Agua Caliente
21
Registro de Agua
Caliente Existente
10
Tk Pulmon de
agua Tratada
ETA
45
7,5
6,8
8
19,5
25
37
Linea de purga de
Tk Agua Tratada
Linea de purga
Agua residual ETA
8,8
10
Registro de Agua
Industrial
Existente
Registro de vinaza
Existente



Líneas de purga:

- Las medidas mostradas en el isométrico son referenciales a fin de servir como muestras estarán sujetas a un replanteo por parte del contratista.
- A la salida de la pileta, del tanque de agua caliente y tanque pulmón de agua tratada se deberá contemplar la fabricación de un registro de purga con las siguientes características: Los registros para purga y/o rebose de agua tendrán como mínimo las medidas de 80 cm x 80 cm, serán construidos en mampostería de 0,15 m, las caras internas de las paredes, el fondo y la parte superior deberán ser revocadas y de terminación lisas.
- Las cañerías deberán ser colocadas con su parte inferior a 10 cm del fondo del registro, estos tramos serán subterráneos con el tratamiento correspondiente a fin de evitar su corrosión, ⦰ min de tramos 6”.
- Las tapas de los registros serán de chapa rayada antideslizante 3/16” y c/ dos manijas de hierro barra Ø3/8”; tendrán un acabado consistente en dos capas de base anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado sintético color gris.
- Para el caso de la purga de agua residual de la ETA esta será colectada a través de un colector principal que unifica los puntos de purga conforme a plano de referencia Flujograma Ingeniería ETA 130-001-DE-042-A, y esta descarga en una fosa que servirá de pulmón a las bombas de agua residual definidas en el apartado de bombas. La fosa deberá ser dimensionada a fin de servir de reservorio pulmón de las bombas considerando un flujo constante de agua residual de 7.5 m^3/h.
- La líneas de purga de las bombas de agua residual deberán ser tramos subterráneos para lo cual se tomaran todas las precauciones para evitar la corrosión de los tramos enterrados, ⦰ min 6”.

Tinglado para resguardo de la ETA:

SE deberá prever la construcción de un tinglado con las características y dimensiones marcadas en el plano de referencia. Referencia de plano “Tinglado de Equipos Tratamiento de Agua 100 m^3/h.

2. **GENERALIDADES :**

OBRAS CIVILES DE FUNDACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA Y TORRE DE ENFRIAMIENTO

- Realización del dimensionamiento estructural para la fundación y construcción de hormigón armado, anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A° para la Estación para Tratamiento de Agua.
- Realización del dimensionamiento estructural para la fundación y construcción de hormigón armado, anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A° para la Estación para Tratamiento de Agua.
- Piso nivelado de hormigón armado tipo hidráulico. Sobre suelo compactado mecánico al 97% de la AASHTO T-180 y sobre roca blanda o suelo duro en estado natural, o suelo seleccionado, compactado mecánico al 97% de la AASHTO T-99.
- Realización del dimensionamiento y construcción de la estructura de hormigón armado para el apoyo de la Estación para Tratamiento de Agua compuesta de tanque decantador, recipientes-caja para floculador, para el filtro y accesorios como escalera, piso, baranda.
- Realización del dimensionamiento y construcción de la estructura de hormigón armado de la pileta o batea que contendrá el agua de reposición. Sobre esta estructura estará apoyada la Torre de Enfriamiento compuesta de dos (2) módulos.

- **Construcción de fundación, anillo, base para tanque, registros y canalizaciones**
- B2.2 Construcción de la fundación del anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A° y el tratamiento del suelo para conformar el mismo y apoyar sobre ella la parte inferior del piso del tanque de acero carbono de 150 m³.
- Los cálculos y dimensionamiento serán determinados por el contratista conforme lo requerido.
- Resistencia característica del hormigón 210 kg/cm².

- B2.3 La chapa de acero carbono ASTM A-36 de la primera virola del tanque, apoyará concéntricamente en el medio del ancho del anillo perimetral de hormigón armado y el piso del tanque estará apoyado sobre la base nivelada del hormigón que se construirá cubriendo toda la superficie interna de dicho anillo.

- B2.4 Para las tuberías enterradas se utilizarán caños de acero al carbono y la superficie externa de estas será envuelta con membranas/ cintas bituminosas con espesor superior a 1,00 mm., para su protección contra los agentes corrosivos del suelo (del tipo cintas POLIGUARD 660 ó POLYCOAT 108: cinta autoadhesiva especialmente formulada para aislar superficies metálicas contra la corrosión, se compone de un elemento bituminoso modificado con caucho sintético de alta elasticidad laminados sobre un film de polietileno). La profundidad mínima del tendido en general será de 500 mm, medida hasta el nivel superior de la tubería. En cruces con otros ductos y/o cañerías existentes, la Fiscalización determinará si el cruce se realiza por debajo o por arriba de ellas. Sólo será admitida excavación manual con palas. Las cañerías se tenderán siguiendo trayectorias lo más recta posibles, y los cambios de dirección se realizarán en los registros.
- Se incluye el relleno y compactado de zanjas.
- En las áreas verdes se realiza tapada y reposición de tepes.
- En caso de necesidad se incluye la rotura de piso de H°, tendido de las cañerías y reposición de piso existente.

- B2.6 Los registros para purga y/o rebose de agua tendrán como mínimo las medidas de 80 cm x 80 cm, serán construidos en mampostería de 0,15 m, las caras internas de las paredes, el fondo y la parte superior deberán ser revocadas y de terminación lisas. Las cañerías deberán ser colocadas con su parte inferior a 10 cm del fondo del registro. Las tapas serán de chapa rayada antideslizante 3/16” y c/ dos manijas de hierro barra Ø3/8”; tendrán un acabado consistente en dos capas de base anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado sintético color gris

- **Instrucciones Complementarias**

  - Los trabajos serán desarrollados con la Planta Industrial de Alcoholes en condiciones o modo fuera de servicio de la Destilería, y el Contratista deberá ejecutar los trabajos y procedimientos conforme los requerimientos de Seguridad Industrial de **Petropar**. Para una mejor coordinación del área de Seguridad Industrial el contratista deberá contar con un técnico en Seguridad Industrial a fin de poder salvaguardar el desarrollo de la ejecución de los trabajos a ser ejecutados, este deberá permanecer en el sitio de obra durante el tiempo que duren los servicios.

  - El Contratista presentará el Cronograma Gantt detallado previo al Inicio del servicio.

  - **Petropar** designará a su representante técnico, el *Fiscal de Obra*, para la fiscalización de los trabajos.

  - Todos los equipos, herramientas, consumibles antes de ser utilizados deberán contar con aprobación del *Fiscal de Obra*. Los equipos y herramientas deberán estar en perfecto estado de uso y aptos en cada caso.

  - Todos los materiales antes de ser utilizados deberán contar con aprobación de la *Fiscalización*. Los materiales y consumibles deberán ser nuevos.

  Los materiales para la instalación deberán cumplir con las normas de diseño y fabricación especificadas. La aprobación de materiales será solicitada con suficiente antelación, como mínimo diez (10) días antes de la fecha prevista de montaje conforme al cronograma.

  - El personal afectado al servicio deberá contar con todos los elementos y equipos de protección personal adecuados, los cuales deberán ajustarse a las disposiciones y normativas internas de Seguridad Industrial de Petropar.

Previo al inicio de los trabajos será realizada una Inducción de Seguridad Obligatoria para el personal interviniente del Contratista.
Para realizar trabajos en zona de la Destilería, se requiere autorización escrita por parte de Seguridad Industrial de Petropar.

- **Pruebas Operativas de las Instalaciones**

  - El Contratista realizará todas las pruebas y verificaciones requeridas.

  - El Contratista iniciará con el acompañamiento y presencia del *Fiscal de Obra* y personal técnico de **Petropar**, las pruebas de funcionamiento en carga.

  - Si se detectan pérdidas de agua en las nuevas instalaciones en la etapa de pruebas, estas serán corregidas por el Contratista sin costo alguno para **Petropar**, para lo cual realizará ajustes, modificaciones o sustitución de partes, materiales y/o componentes.

3 Suministros por Parte de Petropar

3.1 Alimentación eléctrica 3/380/220 VAC, sobre la red de ANDE, con llave limitadora 50A.
3.2 Agua industrial y sitio para el obrador.
3.3 Planos esquemáticos referenciales de la instalación.

4 Suministro por Parte del Contratista

4.1 La provisión específica de todos los equipos, instrumentos, chapas, cañerías, válvulas y accesorios, insumos y materiales diversos que deberán ser nuevos y conforme a especificaciones, y la mano de obra calificada según la categoría para el cumplimiento y ejecución de trabajos.

4.2 Elaboración del proyecto ejecutivo final sujeto a aprobación de **Petropar**.

4.3 La empresa Contratista deberá contar con todo el equipamiento logístico requerido para la ejecución de los trabajos, tales como herramientas manuales y eléctricas, equipo de soldar, equipo para prueba hidráulica, etc.

4.4 El Contratista, deberá entregar todos los documentos técnicos de las nuevas instalaciones en conjunto y sus componentes conteniendo especificaciones y catálogos originales, de válvulas, accesorios y materiales proveídos e instalados, y dos (2) juegos de copias impresas y en versión digital. Incluyen diagramas y planos de las instalaciones de obras civiles, mecánica, detalles, otros, etc. Resumen de resultados de pruebas de funcionamiento en sitio del montaje. Certificación de materiales. Garantía de integridad mecánica y de equipos/ materiales conforme indicado.

4.5 El personal afectado al servicio deberá contar con todos los elementos y equipos de protección personal (EPI) adecuados, los cuales deberán ajustarse a las disposiciones y normativas internas de Seguridad Industrial de Petropar.

4.6 Para trabajos en caliente se debe realizar el monitoreo permanente de atmósfera para vapores y/o gases inflamables áreas colindante al sector del trabajo para verificar que la atmósfera sea segura. Se utilizarán detectores de mezcla explosiva/ explosímetros que deberán estar en buen estado de funcionamiento y calibrados.
El Contratista deberá proveer a sus operarios todos los equipos de protección personal adecuados, incluyendo:

- Casco, protección ocular, indumentaria de trabajo tipo cuerpo completo con protección de cuero frontal, guantes de cuero y botas de seguridad, máscara para soldar y antiparras con ventilación indirecta.
- Cinturón de seguridad con arnés simple y argolla para enganche de mosquetón y soga de vida.
- Lámparas de iluminación a tensión de 12/24 Volt y con cables tipo subterráneo.

Los trabajos en altura deben ser ejecutados en forma segura y se deberán contar con andamios fijos y colgantes, aparejos, grúa canasta, equipos de elevación de personas, entre otros.

Los artefactos y equipos eléctricos deben ser conectados a la tierra del tanque o estructura aterrada, y se debe disponer de tablero eléctrico tipo obra con protección diferencial y termo magnética/ fusible, y el mismo conectado a tierra.

13.14 Los servicios requeridos por el personal del Contratista durante la ejecución de la Obra, como seguro social IPS o privado, atención médica, ambulancia, comunicaciones, comedores, alimentos, etc. correrán por cuenta de este.

3. ALCANCE:

El alcance de los servicios solicitados a fin de que el tanque en cuestión quede en condiciones óptimas y operativas, contempla la provisión de los materiales e insumos ya determinados en las Especificaciones Técnicas, así como la provisión de equipos / herramientas / personal calificado e idóneo por especialidad; y en cantidad conforme a la envergadura y complejidad de los trabajos relacionados al mantenimiento del sistema de drenaje pluvial del techo.

4. GARANTIA DE INTEGRIDAD MECANICA:

Al finalizar todos los trabajos y una vez entregado el Contratista deberá expedir a PETROPAR, una garantía escrita de integridad mecánica por un periodo mínimo de 12 meses contados desde la fecha de emisión del Acta de Recepción Definitiva de los Servicios. La garantía escrita tendrá por finalidad la obligación por parte del Contratista de sustituir o modificar cualquier pieza o parte mecánica, que sometida a uso y conservación adecuada, presenten defectos en dicho periodo.
Si los trabajos realizados por parte del Contratista sufriesen alguna falla dentro del periodo de garantía, y si la Contratista no subsanase los defectos a satisfacción del Fiscal de Obra, PETROPAR se reserva el derecho de recurrir a la garantía.

5. INSPECCIONES / VERIFICACIONES

- Una vez finalizado los trabajos, conforme al cronograma de ejecución, se procederá a su inspección y verificación, con los documentos pertinentes por parte del Administrador del Contrato, con o sin la participación del Contratista o su representante técnico.
- Si se comprobase la falta de correspondencia entre lo adjudicado y lo entregado, o constatándose deficiencia o alteraciones de la calidad del trabajo y materiales empleados, PETROPAR notificará por escrito al Contratista dicha irregularidad en la brevedad que le sea posible.
- El Contratista estará obligado a subsanarlo sustituyendo o modificando cualquier pieza mecánica que sea sometida a uso y conservación adecuada o presente defectos, en un plazo no mayor a 5 (cinco) días calendario, contados a partir del día de la notificación.

6. RECEPCIÓN

- PETROPAR emitirá una Constancia de Recepción Provisoria por los trabajos realizados, al momento de la recepción, al único efecto de certificar la entrega realizada. La constancia contendrá las observaciones que emerjan durante la recepción. La Constancia deberá estar firmada por el Administrador del Contrato / Gerencia de Mantenimiento de Planta.
- Una vez que PETROPAR realice los controles pertinentes y certifique adecuadamente que el servicio de trabajos realizados / suministro se ajusta a las Especificaciones Técnicas y demás documentos del Contrato, emitirá un documento que acredita la Recepción Definitiva, dentro de los 20 (veinte) días calendario de emitida la Constancia de Recepción Provisoria.
- **INFORMACIONES ADICIONALES**
- La mano de obra directa a ser proveída por el Contratista deberá ser calificada según la categoría del trabajo, y la cantidad de acuerdo a la envergadura del mismo.
- El Contratista será responsable del adecuado almacenaje de los materiales y equipos a utilizar, mientras aún no sean utilizados / instalados. Deberá protegerlos adecuadamente para evitar daños que puedan emerger durante la ejecución de los trabajos.
- La realización de los trabajos en el campo, en el taller o en el obrador, estará sujeta a la aprobación previa los planos constructivos correspondientes y a la autorización del Fiscal de Obra.
- Todo tipo de trabajo que conlleve ingreso a espacios confinados o trabajos en caliente, deberán ser coordinados en conjunto con el Área de Seguridad Industrial de PETROPAR, a los efectos esta dependencia interna emitirá las liberaciones correspondientes.
- El Contratista deberá comunicar con una anticipación de 2 (dos) días calendario la realización de cualquier trabajo en el campo, que afecte o interfiera instalaciones existentes (caños enterrados, cañerías eléctricas / productos / agua / accesorios, u otros dispositivos de uso norma en Planta, etc.).
- El Contratista deberá entregar el sitio de trabajo libre de escombros y materiales excedentes / residuos de la construcción, construcción, fabricación, sustitución, provisión y montaje y perfectamente limpia.

7. ANEXOS / OTRAS INFORMACIONES

TERMINOLOGÍA ASOCIADA A LA ACTIVIDAD

GASES O VAPORES VALORES PERMITIDOS
Oxígeno >20,5% y <23,5%
Vapores inflamables <10%
Sulfhídrico <10ppm
La eficacia del método presentado reside en los procesos de seguridad que se siguen antes, durante y después de iniciadas las actividades para la limpieza, lavado, enjuague de tramos de tuberías a ser intervenidos.

ASPECTOS DE SEGURIDAD ESPECIFICOS-EPI
El equipo de protección individual mínimo necesario para ingresar al tanque consiste en:

Casco.
Antiparras con ventilación indirecta.
Cinturón de seguridad con arnés simple y argolla para enganche de mosquetón y soga de seguridad o de vida.
Lámparas de iluminación a tensión de trabajo será de 12/24 Volt y los cables serán tipo subterráneo.
En caso necesario, debe conectarse un equipo de ventilación forzada y mantenerlo en funcionamiento continuo mientras se trabaja. Si se utiliza un ventilador, éste y el tanque deben estar conectados a tierra para reducir la electricidad estática.
Todos los elementos de limpieza a utilizar deben ser antichispas.
Los artefactos y todo elemento susceptible a quedar energizado debe ser conectado a la puesta a tierra del tanque.
Todo el equipamiento eléctrico a utilizar debe ser APE y disponer de tablero eléctrico general provisto de disyuntor diferencial y llave térmica.

SUMINISTRO POR PARTE DE PETROPAR
Alimentación eléctrica trifásica a una distancia no mayor a 50 metros de cada tanque.

NORMAS DE REFERENCIA.
El desarrollo de los trabajos, materiales, montaje y pruebas serán realizados conforme las prescripciones de las siguientes Normas en su última edición:
API Standard 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage
API Standard 653 Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction.

8. PLAZO Y LUGAR DE REALIZACION DE LOS SERVICIOS

a. El plazo para la ejecución y entrega de los trabajos y equipos de la *Planta de Tratamiento de Agua* se establece en ciento veinte (120) días calendarios contados desde la Orden de inicio de servicios emitido **por Petropar**.
    i. **Deberá de darse prioridad a la conexión de agua de alimentación de la ETA desde las líneas de captación de rio conforme a isométrico referencial.**

b. El plazo para la ejecución y entrega de los trabajos y equipos de *la Torre de Enfriamiento* se establece en doscientos diez (210) días calendarios contados desde la Orden de inicio emitido por Petropar.
    i. Deberá darse prioridad a :
        1. las conexiones de alimentación de agua calientes desde los diversos puntos marcados en el isométrico de referencia hasta el tanque de agua caliente.
        2. Construcción de tanque de Agua caliente.
        3. Conexiones de alimentación de agua desde la torre hasta los puntos de consumo conforme a isométrico de referencia.
        4. Todos los puntos internos a la destilería que representen trabajos en caliente y que pudieren afectar el potencial inicio de la zafra.

c. Los servicios serán realizados dentro del plazo establecido en la Planta de **Petropar** en Mauricio José Troche-Guairá, sito en la Ruta Juan Ramón Chávez, en el horario de 07:00 a las 15:00 hs. de lunes a viernes. En caso se requiera extensión de horario o trabajos en fines de semana, el Contratista lo solicitará por escrito con tres (3) días de antelación.

2 Visita Técnica

Los oferentes deberán realizar una inspección preliminar del sitio de los trabajos con la finalidad de un relevamiento previo a la presentación de Ofertas, para una correcta interpretación de estas Especificaciones Técnicas, y así estimar cualquier tipo de trabajos adicionales, materiales y equipamiento que sean necesarios para la ejecución, y que no estén expresamente mencionados en estas Especificaciones, de modo que los costos de los mismos estén contemplados en la Oferta.

Petropar emitirá la Constancia correspondiente a los oferentes que realicen la Vista Técnica.

9. OFERTA TÉCNICA / COMERCIAL

Planilla de Cómputos
Obs. Todos los ítems se deberán cotizar incluyendo el IVA.

Ítem	Descripción	Unidad de Medida	Presentación	Cantidad
1	Provisión de la mano de obra especializada para la realización del estudio de suelo (*incluye zona Torres de Enfriamiento y ETA*)	Global	Unidad	1
2	Trabajos preliminares. Instalaciones temporarias, obrador. Relevamiento general y replanteo.	Global	Unidad	1
3	Obras civiles para construcción de la base de fundación de hormigón armado de pileta de Torres de Enfriamiento, típico anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A°.	Global	Unidad	1
4	Tratamiento del suelo para apoyo de la base Torres.	Global	Unidad	1
5	Obras civiles para construcción de la base de fundación de hormigón armado de ETA, típico anillo perimetral tipo zapata corrida de H°A°.	Global	Unidad	1
6	Tratamiento del suelo para apoyo de la base de ETA.	Global	Unidad	1
7	Construcción en H°A° de pileta contenedora para torres de enfriamiento	Global	Unidad	1
8	Provisión y montaje de Torres de enfriamiento con capacidad total de 2600 m^3/h.	Global	Unidad	1
9	Construcción de registro de mampostería, medidas 0,80 x 0,80 x 0,15 m. libre, con interior revocado y c/ tapa de chapa de acero carbono antideslizante de 3/16" (*incluye Válvula a la salida y línea Tubería de A°C° tramo subterráneo hasta registro de descarga conforme a isométrico referencial*). Uso Purga de torres de enfriamiento, Tanque de Agua Caliente, Tanque de Agua Tratada.	Global	Unidad	3
10	Canalización subterránea, excavación para colocación de cañería para purga/ drenaje, compactado, relleno, tepes". Incluye tramos de pileta de Torre, Tanque de Agua Caliente, Tanque de Agua tratada y Purga de agua residual ETA.	M	Unidad	153
11	Provisión y colocación de caños de acero carbono ASTM A53 de Ø 6", deberán ser sin costura ASTM A53 Gr.B. Sch. 40 c/ colocación de cinta poliguard 660, tramo de cañerías enterradas para purgas/ drenajes. Incluye tramos de pileta de Torre, Tanque de Agua Caliente , Tanque de Agua tratada y Purga de agua residual ETA.	M	Unidad	153
12	Fabricación y montaje de un tanque cilíndrico vertical de acero al carbono en chapa calidad y especificación ASTM A36 para almacenamiento de agua caliente de 150 m^3, con todos sus accesorios y terminación de conformidad a estas especificaciones.	Global	Unidad	1
13	Corte de cañerías existentes para la adecuación y montaje en su posición de tramos de cañerías nuevas. Conforme a isométricos suministrados.	Global	Unidad	1
14	Provisión y montaje de tramos de cañerías para alimentación de agua de refrigeración para intercambiadores de placas fermentación, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 16" . Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	Unidad	5
15	Provisión y montaje de tramos de cañerías para alimentación de agua de refrigeración para intercambiadores de mosto caliente, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 16". Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	56
16	Provisión y montaje de tramos de cañerías para alimentación de agua de refrigeración para caja de agua, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 20". Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	55
17	Provisión y montaje de tramos de cañerías para alimentación de desde tanque de agua tratada a pileta de Torres, deberán ser sin costura ASTM A53 Gr.B. Sch. 40. ⦰ 8". Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	90

18	Provisión y montaje de tramos de cañerías para alimentación de agua bruta a ETA. Conforme a trazados de isométricos referenciales, deberán ser sin costura ASTM A53 Gr.B. Sch. 40. ⦰ 12”. Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	168
19	Provisión y montaje de tramos de cañerías para retorno de agua caliente a tanque desde intercambiadores de placas Fermentación, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 16”. Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	25
20	Provisión y montaje de tramos de cañerías para retorno de agua caliente a tanque desde intercambiadores de placas Mosto Caliente, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 16”. Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	68
21	Provisión y montaje de tramos de cañerías para retorno de agua caliente a tanque desde bajada de condensadores de columnas de destilación, a partir de las chapas de acero al carbono ASTM A-36 de espesor 1/4", conformados mediante cilindrado y posterior soldadura .Conforme a trazados de isométricos referenciales. ⦰ 20”. Incluye provisión de válvulas y accesorios conforme a isométrico.	M	unidad	84
22	Provisión y montaje de dos (2) estructuras metálicas prefabricadas en chapas plegadas U de acero carbono, tipo pórticos para cruce de calle. Tramo alimentación de agua a caja de agua y alimentación de agua tratada desde tanque a pileta de torres	Cantidad	Unidad	4
23	Provisión y montaje de perfilería metálica tipo ménsulas/ cunas de apoyo o columnas puntales para soporte de cañerías. Incluye todos los tramos de alimentación de agua y agua caliente a tanque desde cada punto de proceso designado.	Global	Unidad	1
24	Construcción de estructuras de hormigón armado para soporte de las cañerías, cuyo trazado se marca a nivel del suelo conforme a isométricos. Incluye todos los tramos marcados en los isométricos.	Global	Unidad	1
25	Fabricación y montaje de ETA	Global	Unidad	1
26	Fabricación y montaje de tanque de 800 m^3, aplicación tanque de agua tratada, incluye bases civiles y accesorios de A°C° en gral.	Global	Unidad	1
27	Construcción de CCM Nuevo para Torres de Enfriamiento, referencia de características similares al actual CCM Destilería. Deberá ser aclimatizado, con puertas de acceso con accesorios de cierre automático.	Global	unidad	1
28	Tendido eléctrico de motores de bombas conforme a isométricos	Global	Unidad	1
29	Provisión, instalación y configuración de sistema de automatización de torres de enfriamiento y ETA conforme especificaciones técnicas	Global	unidad	1
30	Provisión y montaje de bombas para diferentes puntos conforme a isométricos (alimentación de agua a puntos de proceso, alimentación de agua caliente a torres, alimentación de aguara tratada a tanque pulmón, bombeo de agua residual salida de ETA, bombeo de agua tratada a pileta de torres)	Global	unidad	1
31	Provisión y montaje de conexiones roscadas NPT 1/2”, 3/4”, niples ASTM A106, media cupla roscada NPT ASTM A 105, dimensiones según ANSI B 16.11, para diferentes líneas de tuberías a ser montadas. Conforme a plano suministrado.	global	Unidad	1
32	Provisión y montaje de codos soldables de acero al carbono de diámetros varios, 90°, material ASTM A234, Gr. WPB, biselados, dimensiones según ANSI B 16.9. Conforme a isométricos de líneas de tuberías a ser montadas.	Global	Unidad	1
33	Provisión y montaje de tee soldable de acero carbono de diámetros varios, material ASTM A234 Gr.WPB, biselado, dimensiones s/ ANSI B16.9. Conforme a planos suministrados.	Global	Unidad	1
34	Provisión y montaje de brida soldable de acero carbono de diámetros varios, 150#, material ASTM A181, tipo RF, extremos biselados, norma ANSI B.16.5. Conforme a plano suministrado	Global	Unidad	1
35	Provisión y colocación de espárrago de acero carbono de diámetros varios, material ASTM A193 Gr.B7, dimensiones ANSI B18.2.1 c/ 2 tuercas, material ASTM A194 Gr.2H.	Global	Unidad	1
36	Provisión e instalación de instrumentos manómetros c/ válvulas de bloqueo y purga	Global	Unidad	1
37	Provisión y colocación de juntas entre bridas de lámina comprimida sin asbesto de 3 mm., c/ inserción metálica, diámetros varios. Ref./ Tipo : Teadit NA 1000M.	Global	Unidad	1
38	Servicios END para los tanques y reservorios a ser construidos. Inspección visual. Ensayos END con líquidos penetrantes. Ultrasonido en las juntas de soldadura, prueba hidrostática.	Global	Unidad	1
39	Servicios END para Cañerías. Inspección visual. Ensayos END con líquidos penetrantes. Ultrasonido en las juntas de soldadura, prueba hidrostática.	Global	Unidad	1
40	Servicios para los Tanques. Test hidrostático por espacio de 24 horas.	Global	Unidad	1
41	Servicios para Cañerías. Test hidráulico de las nuevas cañerías prefabricadas y de las nuevas líneas acondicionadas, a una presión de prueba de 150 psi c/manómetros de 0-200psi calibrados y certificados, durante 30 minutos. Ultrasonido de juntas de soldadura.	Global	Unidad	1

42	Terminación de Tanque. Limpieza mecánica de superficies interna y externa al metal semi-blanco SIS Sa 2 por abrasión. Tratamiento con soluciones químicas para limpieza de la superficie interna y externa. Aplicación de pintura de protección anticorrosiva y terminación con pintura epoxi brillante. Color a definir por la Fiscalización.	Global	Unidad	1
43	Terminación de Cañerías y Soportes. Limpieza mecánica de superficies externa al metal semi-blanco SIS Sa 2 por abrasión. Tratamiento con soluciones químicas para limpieza de la superficie externa. Aplicación de pintura de protección anticorrosiva y terminación con pintura epoxi brillante. Color a definir por la Fiscalización.	Global	Unidad	1
44	Terminación de Soportes de H°A°. Lijado e impregnación a dos capas con fijador de pintura para mampostería. Aplicación de revestimiento con pintura látex exterior a dos capas Color a definir por la Fiscalización.	Global	Unidad	1
45	Retiro de escombros y residuos de materiales diversos. Limpieza general del sitio de la obra	Global	Unidad	1
46	Control, ejecución, coordinación y supervisión de los trabajos. Servicio de seguridad industrial en obra.	Global	Unidad	1
47	Elaboración del Proyecto ejecutivo. Documentaciones de todos los estudios y ensayos realizados. Memoria de cálculo. Certificaciones de materiales, especificaciones de diseño y fabricación, y los catálogos originales correspondientes del fabricante. Databook y planos As Built	Global	Unidad	1

10. INSTRUCCIONES PARTICULARES

El Oferente que resultase adjudicado será responsable por cualquier daño que pudieran sufrir las instalaciones y/o bienes de Petropar como consecuencia directa de la ejecución / desarrollo de los trabajos y actividades. Será además responsable de la reparación o reposición sin costo adicional alguno.