

DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

**MEMORIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN
PARA FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADÍA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA).**



Suscrito por el Ingeniero Técnico Industrial Joaquín López Carrasco, perteneciente al Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia, con el número de colegiado 8.346.

CONTENIDO DEL PROYECTO

- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 1: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE HIELO.

ANEJO 2: CONDENSADOR MULTITUBULAR.

ANEJO 3: BOMBA DE AGUA MARINA.

- DOCUMENTO Nº 2.- PLIEGO DE CONDICIONES

- DOCUMENTO Nº 3.- PRESUPUESTO

- DOCUMENTO Nº 4.- PLANOS

- DOCUMENTO Nº 5.-ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

MEMORIA TÉCNICA
SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN PARA
FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADÍA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA)

MEMORIA

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
 - 2.- OBJETO DEL DOCUMENTO.
 - 3.- ANTECEDENTES.
 - 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 4.1.- Instalación actual.
 - 4.1.1.- Justificación de consumos de agua de los condensadores evaporativos.
 - 4.1.2.- Justificación de costes de mantenimiento de los condensadores evaporativos.
 - 4.2.- Instalación proyectada.
 - 4.2.1.- Condensador multitubular.
 - 4.2.2.- Bomba de alimentación de agua marina.
 - 4.2.3.- Controlador automático.
 - 4.2.4.- Instalación eléctrica.
 - 4.2.5.- Circuito frigorífico.
 - 4.2.6.- Accesorios.
 - 5.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
 - 5.1.- Condensador tubular de titanio.
 - 5.2.- Bomba de alimentación de agua.
 - 6.- ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL, CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO.
 - 9.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
 - 10.- LEGISLACIÓN APLICABLE.
 - 14.- CONCLUSIÓN.
-

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

Se redacta el presente documento por encargo de la empresa COFRADIA DE PESCADORES DE VALENCIA con el objeto de definir las obras necesarias para modernizar las instalaciones existentes destinadas a la fabricación de hielo.

1.2.- Titular.

TITULAR: COFRADÍA DE PESCADORES DE VALENCIA

DOMICILIO: MUELLE PONIENTE S/N.
46.024 – VALENCIA (VALENCIA)

CIF: G-46131744

1.3.- Situación de la instalación.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se ubicarán en la localidad de VALENCIA (VALENCIA).

2.- OBJETO DEL DOCUMENTO.

El objeto del presente documento es solicitar permiso para llevar a cabo una toma de agua de la dársena pesquera del Puerto Pesquero de Valencia, con el fin de utilizar esta agua en el sistema de condensación de la fábrica de hielo de la Cofradía de Pescadores de Valencia, y devolver este mismo caudal **sin modificación química ninguna**, al mismo punto en la dársena pesquera. Para ello se definen las obras necesarias para la instalación del sistema de condensación necesario para la instalación frigorífica de producción de hielo y se describe claramente el ciclo cerrado que recorrerá el agua tomada de la dársena y devuelta nuevamente únicamente con un incremento de temperatura inferior a 3°C, en el peor de los casos.

El permiso solicitado únicamente se pide para tomar y devolver el agua de la dársena pesquera utilizada en el sistema de condensación de la fábrica de hielo, con lo que cualquier otro caudal de agua utilizado por la empresa solicitante, queda fuera del alcance de este documento.

Los trabajos consisten en la adecuación de la instalación a un sistema de condensación del gas refrigerante, que permite bajar la temperatura de condensación por debajo de la temperatura ambiente, mediante un condensador de tipo multitubular, de construcción especial y preparado para trabajar con agua marina, el cual presenta una mayor eficiencia energética y respeto medioambiental, que el actual.

Las ventajas más destacables de la utilización de un condensador multitubular, para gas

refrigerante R-717, construido en Titanio, con 10 años de garantía anticorrosión, para trabajar con agua marina son las siguientes:

- Se mejora la eficiencia energética de la instalación actual.
- No tiene ningún consumo de agua tratada.
- **No presenta posibilidad de problemas de brotes de legionela**, por lo que supone un ahorro importante en los costes de mantenimiento y control de la instalación, y una gran seguridad para las personas.
- Su funcionamiento evita los vapores clorados emitidos al medioambiente.
- Por construcción y funcionamiento evita tratamientos físico-químicos del agua utilizada para condensar el gas refrigerante.

3.- ANTECEDENTES.

La actividad de la Lonja de la Cofradía de Pescadores de Valencia abarca todo el proceso de comercialización de los productos pesqueros: la recepción del pescado, su pesaje y clasificación, los mecanismos de venta en subasta pública (a la baja), el etiquetaje de las cajas, la información a los usuarios de los precios, cotizaciones, capturas, etc y su expedición.

En dicho proceso, para la adecuada conservación del producto se precisan grandes cantidades de hielo.

Por ello, se necesita de una fábrica de hielo **eficiente**, que además de suministrar hielo para autoconsumo, permita su venta a minoristas y barcos.

En la actualidad la Cofradía de Pescadores de Valencia, compra el hielo a terceros, que tienen su fábrica de hielo en el entorno del Puerto de Valencia.

La actual forma de funcionar de la Cofradía de Pescadores de Valencia, en cuanto al suministro de hielo para refrigeración del pescado, está muy por debajo de los estándares de calidad requeridos para una Cofradía de Pescadores tan importante. Tanto los costes económicos de compra de hielo como la sostenibilidad medioambiental se debe mejorar, ya que el trabajar pescado con hielo envasado en sacos de plástico no es lo adecuado, resultando más bien un sistema anticuado, con tecnología y procesos mejorables y poco eficientes, provocando problemas graves a la Cofradía de Pescadores de Valencia, al no poder atender la demanda de hielo de sus compradores, en unas condiciones óptimas.

Es por esto por lo que se plantea un sistema de fabricación de hielo que cumpla con los objetivos de producción y respeto medioambiental que demandan los tiempos actuales y consiga la producción necesaria para la obtención del mejor

producto final a comercializar.

La modernización que se pretende llevar a cabo consiste en la actualización del sistema de fabricación de 20 tons/24 horas de hielo, mediante la instalación de generadores de hielo de alta eficiencia energética, así como una unidad compresora de tipo industrial y un sistema de condensación de alta eficiencia y respeto mediambiental, de forma que se optimicen costes de producción. El sistema de almacenaje, para 40 tons, se pretende hacer a granel, ya que en la actualidad el almacenaje y suministro se realiza mediante sacos de plástico.

El más importante de los clientes de la Cofradía de Pescadores de Valencia, es el propio Sector Pesquero, y es por ello que se pretende la autogestión del sistema de fabricación, almacenamiento y suministro de hielo, para poder atender la demanda de hielo de la Cofradía de Pescadores de forma óptima y eficiente.

Variación en el valor de producción de pescado y el beneficio neto del mismo.

Según la FAO, existen tres medios importantes para prevenir una descomposición demasiado rápida del pescado: el cuidado, la limpieza y el enfriamiento.

- El cuidado durante la manipulación es esencial, puesto que los daños innecesarios pueden facilitar, a través de cortes y heridas, el acceso de las bacterias de la putrefacción, acelerando de este modo su efecto sobre la carne.
- La limpieza es importante desde dos puntos de vista: (i) las fuentes naturales de bacterias pueden eliminarse en gran parte poco después de la captura del pescado eviscerándolo y suprimiendo por lavado la mucosidad de la superficie; y (ii) las probabilidades de contaminación se pueden reducir al mínimo asegurando que el pescado se manipule siempre de manera higiénica.
- Pero lo más importante es enfriar el pescado lo antes posible y mantenerlo refrigerado. La velocidad con que se desarrollan las bacterias depende de la temperatura. De hecho, este es el factor más importante para frenar la velocidad de descomposición del pescado. Cuanto mayor es la temperatura, tanto más rápidamente se multiplican las bacterias, que se alimentan de la carne del pez muerto. Si la temperatura es suficientemente baja, la acción bacteriana se detiene totalmente; el pescado congelado que se guarda a una temperatura muy baja, por ejemplo de -30°C, permanece comestible durante períodos muy prolongados, debido a que las bacterias mueren o quedan completamente inactivadas, y las otras formas de putrefacción avanzan con suma lentitud. Sin embargo, a una temperatura de -10°C todavía pueden seguir proliferando algunas clases de bacterias, si bien a un ritmo muy lento. Por tanto, para una conservación prolongada, de muchas semanas o meses, es necesario recurrir a la congelación y al almacenamiento frigorífico. No es posible mantener

pescado no congelado a una temperatura bastante baja como para detener la acción bacteriana por completo, ya que el pescado comienza a congelarse a alrededor de -1°C , pero es conveniente mantenerla lo más cerca posible de dicho valor, con el fin de reducir la putrefacción. El modo más sencillo y eficaz de conseguirlo es utilizando abundante hielo, que, si está hecho con agua dulce limpia, funde a 0°C . A temperaturas no muy superiores a la del hielo fundente, las bacterias se vuelven mucho más activas y, como consecuencia, el pescado se descompone más de prisa. Por ejemplo, el pescado con una duración en almacén de 15 días a 0°C se conservará 6 días a 5°C y sólo unos dos días a 15°C , después de lo cual se hace incomedible. Las alteraciones químicas que contribuyen a la putrefacción del pescado también pueden frenarse rebajando la temperatura; por consiguiente, no se insistirá nunca demasiado en que la temperatura es, con mucho, el factor más importante que determina la velocidad a la que se descompone el pescado

Teniendo en cuenta todo el proceso de elaboración de pescado, en el que, sobre todo en el pescado azul, el hielo es una parte muy importante del proceso, se puede valorar el incremento del valor y del beneficio neto del pescado de la siguiente manera:

- En la actualidad la Cofradía de Pescadores de Valencia compra hielo a un tercero, lo cual significa pagar un coste de producción de hielo + transporte + beneficio industrial a un tercero. Este proceso supone un encarecimiento en el coste del hielo superior a 30€/tonelada.
- El encarecimiento del hielo para refrigeración y mantenimiento del pescado supone que la repercusión por caja de pescado es superior a 0,15€, ya que se utilizan unos 2Kg de hielo por caja de pescado, para una correcta refrigeración del mismo.
- Teniendo en cuenta los volúmenes que se manejan en la Cofradía de Pescadores de Valencia, estamos hablando de un ahorro para los compradores de pescado superiores a los 20.000€ en un año como 2019, y mejorando el servicio de hielo, acudiría mayor cantidad de flota pesquera, incrementando las ventas, pudiendo llegar a economizar el pescado elaborado en esta Cofradía en más de 35.000€ anuales.

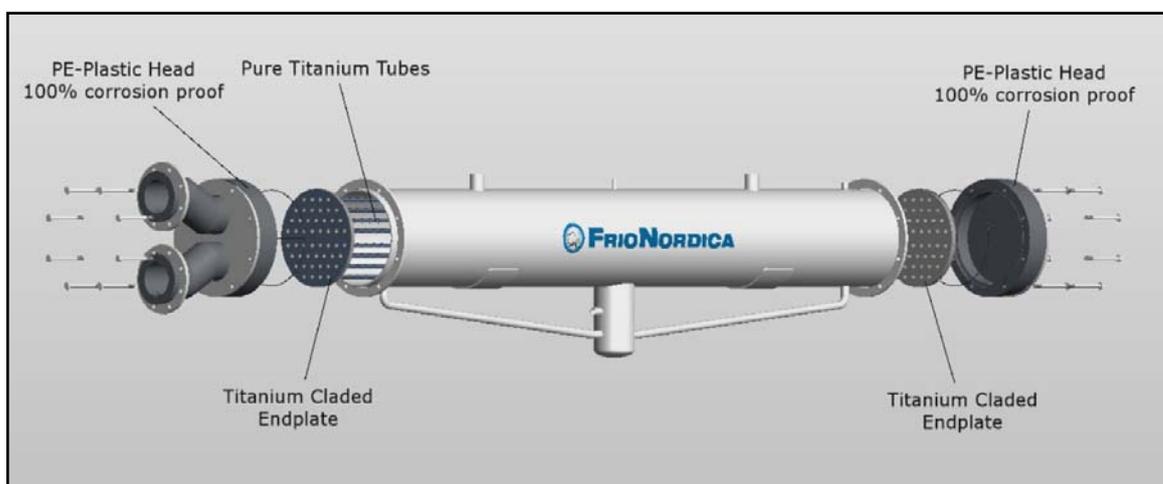
En el anexo 1 de esta Memoria se adjunta el diagrama de flujos del proceso de fabricación de hielo, en donde se puede observar que en el proceso de fabricación no se producen efluentes de agua de red, y en el proceso de condensación el único efluente es el mismo volumen de agua captada de la dársena sin modificación química, ya que no se utilizan ni aditivos ni reactivos ni sustancias químicas que pudieran dar origen a esta modificación química.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1.- INSTALACIÓN PROYECTADA.

El sistema de condensación proyectado, por su construcción, son más eficaces que los condensadores evaporativos, y solo necesitan agua para condensar, siendo un **sistema cerrado** donde no se producen vapores que se liberen al exterior, lo cuál elimina el consumo de agua por pérdidas al exterior. Además, al trabajar con agua marina, se elimina la necesidad de utilizar descalcificadora en el tratamiento de agua para el sistema de condensación.

Los condensadores multitubulares condensan recirculando agua por los tubos en sentido contrario a la entrada del gas, en este caso al tratarse de agua marina **los tubos son de titanio**, resistente al agua marina, sin calentar de forma apreciable el agua utilizada en el intercambio de calor.



Esquema despiece de un condensador multitubular.

La obra consiste en cambiar el sistema de condensación, instalando los equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento del condensador tubular marino.

Las obras incluidas en el presente proyecto incluyen la instalación del siguiente equipo de maquinaria, capaz de conseguir la producción frigorífica necesaria:

- Condensador multitubular de titanio.
- Sistema de bombeo para alimentación de agua marina.
- Obra civil y fontanería.
- Controlador automático.
- Instalación eléctrica.
- Accesorios.

Para el sistema de condensación proyectado, la única exigencia de utilización de recursos naturales es, el uso, que no consumo de agua de mar.

Como se viene indicando se toma de la dársena el agua de mar, la cual se bombea por el interior del condensador multitubular de titanio, y es devuelta a la dársena, sin haber sufrido ninguna modificación en su composición. La única característica del agua de mar tomada en el proceso, que sufrirá alguna alteración respecto a las condiciones iniciales es la temperatura, que como ya hemos indicado sufrirá un calentamiento inferior a 3°C respecto del valor de temperatura del agua de la dársena.

Este sistema de condensación está aprobado y autorizado por la Dirección General del Agua de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana así como por la Autoridad Portuaria de Valencia dependiente del Ministerio de Fomento y por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, habiéndose instalado en las instalaciones para fabricación de hielo de las Cofradías de Pescadores de Gandía, Dénia, Villajoyosa, Torrevieja, Vinarós, Castellón, Burriana, Barcelona, Tarragona, San Carles de la Rápita, Ametlla de Mar, Mazarrón, Motril, Caleta de Vélez-Málaga, Marbella, entre otras.

4.1.1.- Condensador multitubular.

Se proyecta instalar un condensador de tipo tubular, **construido con tubos de titanio con 10 años de garantía anticorrosión**, especialmente para instalaciones frigoríficas que utilicen el gas refrigerante R-717 para la producción de frío y tengan la posibilidad de realizar la condensación del gas refrigerante empleando agua marina en su ciclo de enfriamiento del gas caliente que llega del circuito proveniente del compresor.

Las características técnicas de cada condensador a instalar son las siguientes:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| - Tipo de condensador: | Multitubular horizontal |
| - Materiales: | Titanio + acero inox + HDPE |
| - Potencia térmica: | 300 KW |
| - Fluido refrigerante: | R-717 (amoníaco) |
| - Fluido condensador: | Agua marina. |
| - Tª condensación: | +35°C |
| - Tª agua marina in/out : | +27°C / +29,9°C |
| - Caudal máximo de agua marina: | 98 m3/h |
| - Longitud de tubos: | 3 m. |
| - Velocidad del agua: | 3,86 m/s |
| - Factor de ensuciamiento: | 0,00007 |
| - Pasos: | 2 ud. |

4.1.2.- Bomba de alimentación de agua marina.

Para la alimentación con agua marina del circuito del condensador se instalará una bomba con impulsor abierto de dos álabes por cada condensador. Esta bomba es centrífuga autocebante, puesto que se situará por encima del nivel del mar y deberá aspirar el agua marina.

El grupo de bombeo tendrá capacidad suficiente para impulsar un caudal de 100m3/hora, a una altura manométrica de 29 m.c.a.

El grupo a instalar tomará el agua desde el borde del cantil, sin sobresalir de las protecciones plásticas existentes, superando la profundidad mínima para evitar la creación de remolinos en la superficie.

De la misma forma tras realizar su trabajo como fluido condensador, el agua se devolverá a la dársena en la misma zona a una profundidad menor, de modo que el burbujeo que se produce no afecte a la aspiración.

El circuito proyectado es un circuito cerrado, en el cual el agua aspirada de la dársena circula, en todo momento, separada del gas refrigerante, sin posibilidad física de mezclarse, por lo que como se ha venido advirtiendo en el presente proyecto, no se afecta a la calidad de las aguas empleadas en la condensación del gas refrigerante de la instalación.

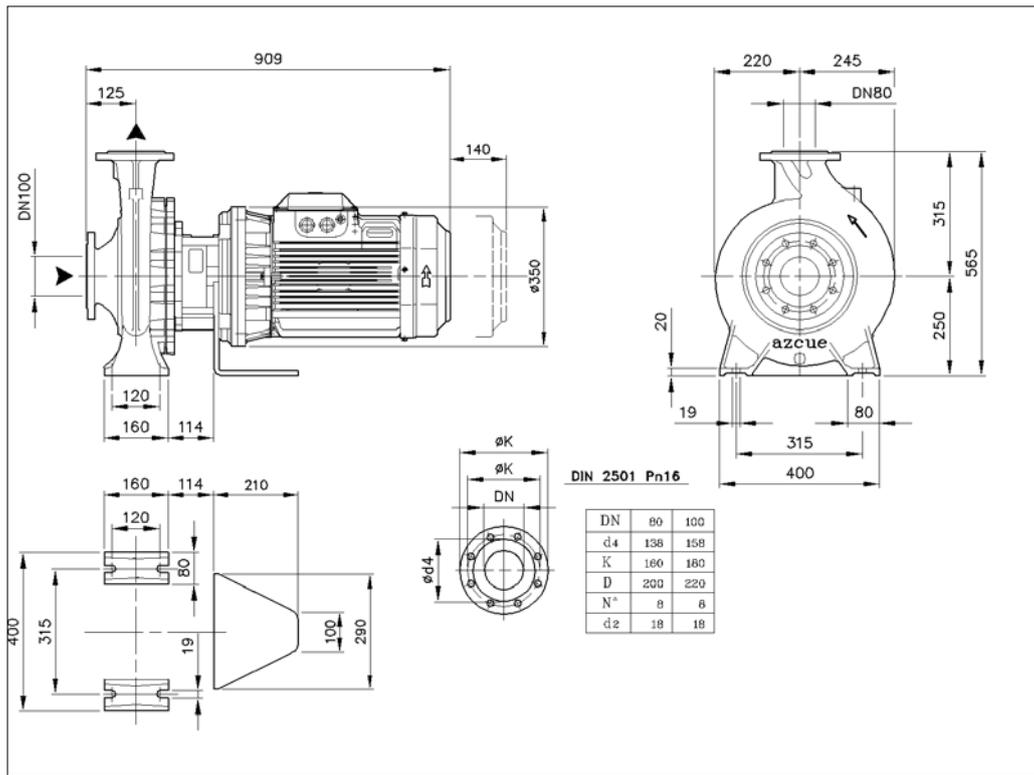


FIGURA 1: Dimensiones en mm de la bomba a eje libre.

El equipo está diseñado para el bombeo de agua marina, con un diseño constructivo básico con carcasa en fundición de bronce, con rodete y piezas sometidas a desgaste en bronce también y eje en acero inoxidable.

Las características técnicas de la bomba alimentación de agua marina son las siguientes:

- Tipo de bomba: Centrifuga horizontal autoaspirante.
- Altura manométrica: 29 m.c.a
- NPSHr: 1,00 m
- Potencia absorbida: 10,27 KW

4.1.3.- Obra civil y fontanería.

Tanto las conducciones de la aspiración como de la descarga de agua se realizarán con

tubería de PEAD PE100 PN10, puesto que es un material resistente al ambiente marino y tiene coeficientes de rozamiento muy bajos.

Se realizará una zanja en el cantil, con medios manuales para evitar cargas pesadas en el mismo muelle, de forma que se puedan colocar 2 tubos PEAD PN10, uno DN110mm para aspiración y otro DN110mm para descarga, a una profundidad máxima de 300mm. Se rellenará la misma con hormigón con fibras para una correcta protección de los tubos.

Se ha comprobado a pie de obra que existen zanjas de servicios en la zona de afección de la zanja a ejecutar, por lo que la zanja se realizará con medios manuales de forma que se pueda ejecutar con total seguridad.



FIGURA 2: Ubicación de la zanja proyectada libre de otros servicios.

Con todo esto el tramo sumergido de aspiración de agua se proyecta de una longitud total de 2,00m, con un prefiltro de PRFV con malla metálica inox,(aproximadamente 3 veces el diámetro de la aspiración de la bomba, que es lo que recomienda el fabricante), que impide la entrada de partículas mayores de lo admitido por la bomba, que está diseñada y construida para bombear líquidos con sólidos de un diámetro de partícula de geometría esférica de hasta 2,62 mm.

Puesto que incluso una pequeña fuga de agua afecta al cebado de la bomba y a sus prestaciones (altura y caudal), todas las conexiones presentes en la línea de aspiración serán

electrosoldadas y las juntas roscadas estarán selladas con teflón o similar para asegurar un sellado hermético.

Para la línea de descarga del agua se ha proyectado la conducción de PEAD PE100 PN10 de diámetro 110mm, y puesto que se trata de un circuito cerrado de agua se ha proyectado una válvula de mariposa que regula la entrada de caudal en el condensador, de forma que siempre mantenga constante la temperatura de condensación del gas refrigerante, mediante la renovación del agua circulante.

4.1.4.- Controlador automático.

Todo el funcionamiento del sistema será controlado automáticamente por un PLC (Controlador Lógico Programable), que determinará la duración y frecuencia de los distintos ciclos de frío y calor. Se completará con los dispositivos de seguridad precisos.

4.1.5.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica necesaria partirá desde el cuadro eléctrico general existente en la instalación, con un circuito independiente.

4.1.6.- Circuito frigorífico.

El circuito frigorífico actual y el proyectado siguen el mismo criterio de funcionamiento, únicamente se conexionarán las tuberías de gas caliente y líquido condensado, al nuevo condensador.

4.1.7.- Accesorios.

El equipo a instalar se completa con los accesorios auxiliares como son:

- Válvulas, en cada punto de servicio, con posibilidad de cierre manual en la fase líquida y de gas caliente.
- Tuberías y racores de interconexión de todos los componentes descritos, de acuerdo con el Código de Seguridad para instalaciones Frigoríficas vigente.

5.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

5.1.- CONDENSADOR TUBULAR DE TITANIO.

En el anejo nº 2 aparecen los datos y características técnicas referentes al condensador marino proyectado para dar un servicio óptimo a la instalación existente.

5.2.- BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA.

En el anejo nº 3 se adjuntan las curvas manométricas de la bomba a instalar, teniendo en cuenta, como datos de partida los condicionantes que existen tanto por la distribución de la fábrica de hielo, donde se va a ubicar la instalación proyectada, como por las necesidades de suministro de caudal de agua marina para el condensador.

Los datos de partida para cada bomba son:

- Caudal máximo a suministrar: 100m³/h.
- Altura manométrica: 29m.c.a.

6.- ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL, CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO.

De la experiencia de otras instalaciones frigoríficas destinadas a la fabricación de hielo en muelles pesqueros, en las que está este sistema instalado desde hace años (Cofradías de Pescadores de Villajoyosa, Gandía, Burriana, Castellón, Vinarós; en Cataluña, las de Ametlla de Mar y Barcelona, San Carles de la Rápita y Tarragona; en Murcia la Cofradia del Puerto de Mazarrón, además de todos los grandes barcos que utilizan también este sistema de condensación de gases...) así como a la vista de los distintos INFORMES DE COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA redactados en los distintos proyectos llevados a cabo, se puede concluir que la situación ambiental después de la actuación que se pretende en comparación con la preexistente, se plantea idéntica, con la única variación del incremento de la temperatura del agua devuelta a la dársena y como se ha venido exponiendo este incremento de temperatura se será inferior a 3 °C para todos los regímenes de funcionamiento del sistema.

Cabe recordar que en lo que a las afecciones mediambientales se refiere, la instalación proyectada mejora la existente de forma muy considerable, evitando la emisión de vapores al medioambiente, y sobretodo evitando la posibilidad de aparición y propagación de Legionella, enfermedad que estos años ha provocado noticias tan trágicas como las siguientes:

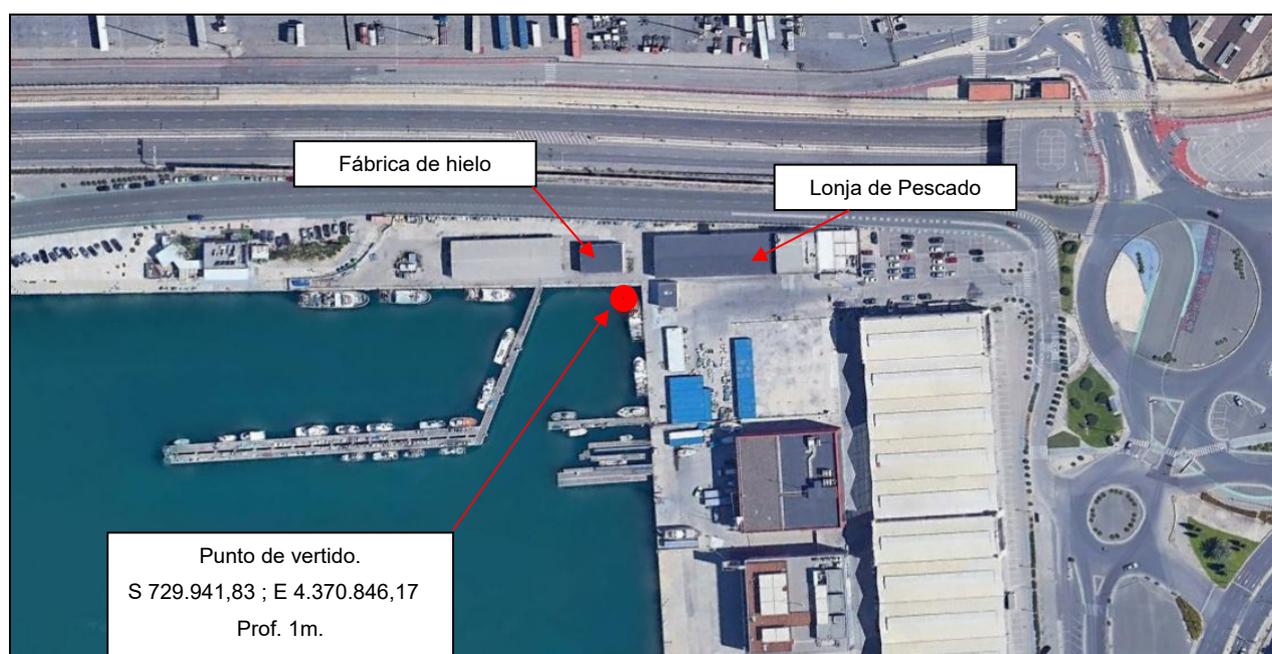
- 06/02/2020 : “Los casos de legionelosis en España se disparan un 57% desde 2016”

Los materiales empleados en la construcción de los condensadores multitubulares que se pretende instalar son de alta calidad , teniendo los tubos de titanio por los que circula el agua de mar una garantía del fabricante de 10 años contra la corrosión.

El ligero aumento de la temperatura que se producirá localmente en el punto de devolución del agua a la dársena, no afecta a la fauna y flora que pueda existir en la zona de atraque de los barcos pesqueros, ya que la cantidad de agua que entra en el proceso de condensación descrito es muy pequeña en comparación con el volumen de agua de la dársena.

Asimismo se trata de una toma y devolución de caudal de agua en un punto en el que la afección a la flora y fauna marina es nula, ya que se trata de la zona de atraque de los barcos pesqueros, siendo una zona de importancia ecológica relativamente escasa, puesto que son zonas susceptibles de dragados periódicos y con tráfico de barcos pesqueros constante. Hay que recordar que en la misma zona de atraque de los barcos se ubican las instalaciones de carga de gasoil y de hielo de los barcos pesqueros, por lo que el tráfico de barcos es constante. El agua vertida se diluirá y mezclará con el agua de la dársena, debido a la velocidad de descarga, a las corrientes propias de la misma y de convección, por lo que es de esperar que los efectos del pequeño incremento de temperatura no afecte en la flora y fauna de las poblaciones que habitan en la dársena del puerto de Valencia.

COORDENADAS UTM DEL PUNTO DE VERTIDO.



6.1.- VOLUMEN DE VERTIDO PARA EL QUE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN.

El tipo de vertido que se realizará se asimila a un “Vertido de industria de refrigeración” a efectos del cálculo de la Tasa por Autorización y Control de Vertidos de Aguas Marítimas Litorales, si bien es cierto, que el agua que se recircula por la instalación frigorífica no sufre ninguna alteración química, únicamente un incremento de temperatura inferior a 3°C.

Para el cálculo del volumen de vertido para el que solicita la autorización se realizará una estimación de horario de funcionamiento en media, tomando como referencia los datos de las horas de trabajo anuales de instalaciones frigoríficas para fabricación de hielo de ésta y otras fábricas de hielo.

En este caso vamos a suponer el peor de los escenarios y las condiciones máximas de fabricación.

Datos de partida:

- Producción de hielo:	20tons/día
- Volumen a trasegar horario:	100m ³ /h
- Horas de trabajo diarias:	24 h/día.
- Días de trabajo anuales:	260 días/año
- Volumen de vertido ANUAL estimado:	624.000 m³

6.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA RED SEPARATIVA DE PLUVIALES LIMPIAS.

Al tratarse de una concesión, no se dispone de documentación exacta de la red de pluviales.

Cabe decir que esta instalación no interviene de ninguna manera en la red de pluviales, ya que es una instalación ejecutada bajo techo sin posibilidad de interferencia en la red de pluviales.

6.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Cabe decir que esta instalación no interviene de ninguna manera en la red de residuales, ni genera aguas residuales, al tratarse de una instalación independiente, en un edificio independiente, y en el proceso de fabricación de hielo no se generan aguas residuales, ni lodos ni residuos.

Existe red de saneamiento pública en la zona de la actuación, a donde van las aguas

residuales generadas por la actividad pesquera en sí, pero no forma parte de este proyecto, ni tiene afección ninguna con esta actuación.

7.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

El condensador a instalar es de tipo tubular, **construido con tubos de titanio con 10 años de garantía anticorrosión**, especialmente para instalaciones frigoríficas que utilicen el gas refrigerante R-717 para la producción de frío y tengan la posibilidad de realizar la condensación del gas refrigerante empleando agua marina en su ciclo de enfriamiento del gas caliente que llega del circuito proveniente del compresor.

Por su propio funcionamiento este tipo de equipos no requieren de un mantenimiento específico ni de una limpieza habitual, ni siquiera un mantenimiento programado periódico, ya que la misma agua circulante no deja que se depositen residuos dentro de los tubos. Aún así, para garantizar un funcionamiento óptimo de la instalación de forma que se trabaje de la forma más eficiente posible, con la temperatura de condensación mínima y con la mínima afección térmica al volumen de agua que se recircula, se recomienda que una vez al año, se realice una limpieza de los tubos interiores del condensador por donde circula el agua de mar, para evitar obstrucciones causadas por algas o suciedad que pueda introducirse en los equipos.

Esta limpieza se realizará con agua a presión, sin más que retirar las tapas que dan acceso a los tubos por donde circula el agua y con un equipo de aire a presión o bien un equipo de agua a presión limpiar estos tubos. Al ser de titanio no necesita nada especial para limpiarse, únicamente agua a presión, y únicamente cuando se detecte que la temperatura de condensación no es la óptima.

Es importante indicar que por su construcción NO ES POSIBLE acceder al interior del condensador por donde circula el gas refrigerante, de ninguna forma.

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

En la misma instalación se dejará una toma de agua en cada una de las líneas de trasiego del agua, para periódicamente proceder a la medida de la temperatura y calidad del agua de la dársena en el entorno del punto de vertido, controlando que el agua no haya sufrido modificación en su composición química.

Los parámetros a controlar básicamente serán dos:

- **Temperatura del agua in/out.**
- **Cantidad de NH₃ (amoníaco) disuelto en el agua.**

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas se estima suficiente un plazo de seis (6) meses contados a partir de la fecha de inicio de las obras.

10.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

10.1.- Legislación general.

- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía de 24 de enero de 1.978, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias denominadas MIIF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (B.O.E. 3-2-78).
- Real Decreto 7/1988 de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión (B.O.E. 14-1188).
- Orden de 6 de junio de 1989 que desarrolla y complementa el R.D 7/1988 de 8 de enero (B.O.E. 21-6-89).

10.2.- Legislación comunitaria.

- Directiva 73/23/CEE del Consejo de 19 de febrero de 1973 relativa a la aproximación de Legislación de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado, a ser utilizado en determinados límites de tensión (DO.L.77 de 26-3-73).
- Directiva 93/68/CEE (Arts. 13 y 14) del Consejo, de 22 de julio, por la que se modifica la Directiva 73/23/CEE (DO.L. 220 de 30-8-93).

10.3.- Legislación específica.

- Real Decreto 168/85 de 6 de Febrero, por el que se aprueba la Reglamento Técnico Sanitario de almacenamiento frigorífico de alimentos y productos alimentarios.
- Real Decreto 706/1.986, de 7 de Marzo, por el que se aprueban las Condiciones Generales de Almacenamiento de alimentos y productos alimentarios.
- Real Decreto 1112/1991, de 12 de julio, por el que se modifica la Reglamentación Técnico Sanitaria sobre condiciones Generales de Almacenamiento (no frigorífico) de Alimentos y Productos Alimentarios, aprobada por el Real Decreto 706/1.986, de 7 de Marzo.

10.1.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Toda instalación frigorífica precisa de una persona expresamente encargada de la misma, para la cual habrá sido previamente instruida.

El almacenamiento en la sala de máquinas no será superior en un 20% a la carga de la instalación, sin que exceda de 150 kilogramos, y siempre en botellas reglamentarias para el transporte de gases licuados a presión.

10.2.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 23 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, cualquier material empleado en la construcción e instalación de un equipo frigorífico será resistente a la acción de las materias con las que entre en contacto, de forma que no pueda deteriorarse en condiciones normales de utilización.

Las instalaciones y equipos que entren en contacto con el R-717 o amoníaco no serán de cobre. Las aleaciones de cobre (latón, bronce, etc.) se podrán utilizar tras un minucioso estudio de su compatibilidad con los materiales con que puedan estar en contacto.

Los tubos de material férnico empleados en la construcción de elementos del equipo frigorífico o en conexiones y tuberías de paso de refrigerante serán de acero estirado.

Las uniones serán por soldadura fuerte.

10.3.- MAQUINARIA FRIGORÍFICA Y ACCESORIOS.

La capacidad del recipiente de refrigerante líquido perteneciente a un equipo frigorífico con múltiples evaporadores será como mínimo de 1'25 veces la capacidad del evaporador mayor.

Las instalación frigorífica dispondrá de aparatos indicadores y de medida necesarios para su adecuada utilización y conservación: manómetros e indicadores de nivel.

Toda instalación exhibirá fijada en la sala de máquinas o en alguno de sus elementos principales, una placa metálica, en lugar bien visible, con el nombre del instalador, presión máxima de servicio, carga máxima del refrigerante para el cual se ha proyectado y construido y año de fabricación.

Todas las puertas isoterma llevarán dispositivos de cierre, que permitan su apertura tanto desde fuera como desde dentro, aunque desde el exterior se cierren con llave y candado.

10.4.- PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN CONTRA SOBREPRESIONES.

En la instalación frigorífica se dispondrá de los elementos de seguridad contra sobrepresiones: válvulas de seguridad, el disco de rotura y el tapón fusible.

Toda instalación frigorífica cuya carga de refrigerante sea igual o mayor a 20 kg (en este caso es superior), estará protegida, como mínimo, por un elemento de seguridad, conectado a algún elemento del sector de alta presión.

En todos los equipos con más de 10 kilogramos de carga refrigerante, que trabajen por encima de la presión atmosférica, se instalarán limitadores de presión (presostatos de alta y baja presión) que, en forma automática, paren el o los compresores.

Asimismo se instalarán limitadores de presión en todos los equipos a condensación por agua, o a condensación por aire, con ventilador no directamente acoplado al motor de compresor.

10.5.- REFRIGERANTE.

El gas refrigerante utilizado en esta instalación R-717 (amoníaco), pertenece al grupo segundo según el grado de seguridad del mismo (grado medio); y el sistema de refrigeración utilizado es indirecto cerrado, es decir utilizando un circuito auxiliar, este sistema puede ser utilizado en todo local industrial sin limitación de carga.

Toda instalación frigorífica que emplee refrigerante del grupo 2º con cualquier carga, dispondrá de un detector de fugas, instalado en la zona en que exista la máxima carga de fluido frigorígeno, que avise de manera visible y audible la existencia de cualquier fuga de refrigerante. Por lo tanto se instalará en la sala de máquinas un detector electrónico antideflagrante y toma de muestras por absorción de aire en cada una de las cámaras y pasillo.

11.- SALA DE MÁQUINAS.

11.1.- INSTALACIÓN DE MAQUINARIA.

En la instalación de la maquinaria se tendrá en cuenta:

- Los motores y sus transmisiones estarán suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- La maquinaria frigorífica y los elementos complementarios estarán dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas serán observables en todo momento.
- Entre los distintos elementos de la sala de máquinas existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.
- La sala de máquinas estará dotada de iluminación artificial adecuada que viene indicada en el proyecto eléctrico.

11.2.- COMUNICACIONES CON EL RESTO DEL EDIFICIO.

La zona dedicada a fábrica de hielo está independizada del resto del edificio, con acceso independiente desde el exterior.

11.3.- VENTILACIÓN.

La sala de máquinas cumplirá con todas las indicaciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (especificadas en el apartado anterior).

La ventilación en la sala de máquinas será la adecuada, para lo cual se instalará ventilación forzada con el uso de un ventilador antideflagrante helicoidal.

El caudal de aire mínimo del ventilador en metros cúbicos hora vendrá dado por la expresión: $Q = 50 \times P^{(2/3)}$, siendo P la carga de refrigerante del equipo en kilogramos, en este caso la carga será de 1.200 Kg de amoníaco. El caudal mínimo será pues de 1.710 m³/h.

11.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

La instalación, aparatos y elementos eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en la Instrucción MI-BT-026, para locales con riesgo de incendio o explosión, clase I, división I en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Los aparatos de conexión y corte se instalarán preferentemente al exterior.

Se instalará un cuadro de maniobra y protección eléctrica, con mandos y señalización

dotado de esquema sinóptico.

El funcionamiento de la instalación será completamente automático, de tal modo que una vez conectados los interruptores en el cuadro de maniobra, la instalación mantendrá la temperatura prevista sin intervención manual alguna.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los sistemas frigoríficos se instalarán de forma que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación, y, en especial, de la red de alumbrado, dispositivos de ventilación y sistemas de alarma.

11.5.- VENTILADORES.

La ventilación forzada de la sala de máquinas, tendrá una línea de alimentación independiente del resto de la instalación.

El ventilador se accionará por aparatos de conexión y corte de corriente situados en el interior y en el exterior de la sala de máquinas y en sitio accesible.

11.6.- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS QUE UTILICEN AMONIACO COMO REFRIGERANTE.

Se instalará un dispositivo detector de amoniaco que accionará los siguientes dispositivos:

- Un interruptor general situado en el exterior de la sala de máquinas que cortará la alimentación a todos los circuitos eléctricos de dicho local.
- Se pondrá en funcionamiento la ventilación mecánica de la sala de máquinas cuyos motores estarán previstos contra riesgo de explosión.
- Se dará el corte del alumbrado normal y puesta en servicio del alumbrado de seguridad, protegido contra riesgo de explosión.
- Se pondrá en funcionamiento una alarma acústica y luminosa.

11.7.- INSPECCIONES PERIÓDICAS.

La instalación frigorífica deberá ser revisada por instalador frigorista autorizado y a su vez Técnico titulado competente al menos una vez al año.

Con una periodicidad máxima de diez años se desmontarán y revisarán los limitadores de presión y elementos de seguridad, realizándose las reparaciones y sustituciones oportunas. A continuación se realizará el tarado a las presiones correspondientes y la inspección de los recipientes a presión etc.

11.8.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

En el proyecto y ejecución de plantas e instalaciones frigoríficas se cumplirán, además de las prescripciones establecidas en el Reglamento de Seguridad para Plantas Técnicas complementarias, las disposiciones específicas de prevención, protección y lucha contra incendios, de ámbito nacional o local, que les sean de aplicación y la C.P.I.-96.

Los agentes extintores utilizados no se congelarán a la temperatura de funcionamiento de las instalaciones, serán compatibles con los refrigerantes empleados en las mismas, y adecuados para su uso sobre fuegos eléctricos y fuegos de aceite, si se usan interruptores sumergidos en aceite.

Los sistemas de extinción se revisarán periódicamente, encontrándose, en todo momento, en adecuadas condiciones de servicio.

12.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

La instalación estará dotada con:

- 2 equipos de respiración autónomos para NH3.
- 1 Hacha tipo bombero.

13.- CONCLUSIÓN.

El presente documento describe suficientemente las instalaciones objeto del mismo.

Se entiende suficiente para que la Autoridad Medioambiental correspondiente, tenga a bien conceder el Permiso solicitado, con las consignas que estime oportunas para el buen funcionamiento del sistema y para el control de la afección a la calidad de las aguas y la biodiversidad existente en las aguas del Puerto pesquero de Valencia.

Valencia, junio de 2021

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

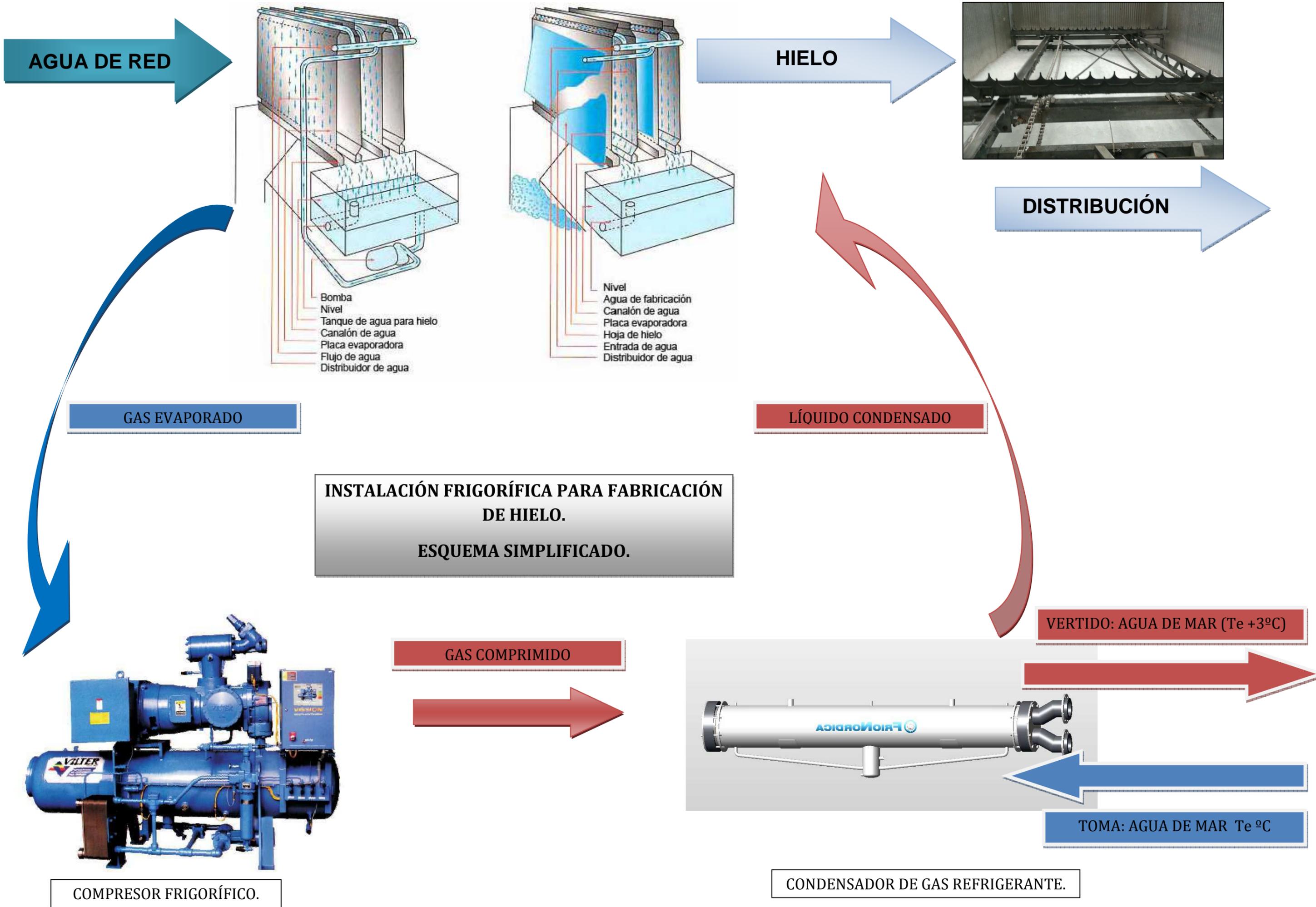
A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal stroke at the end.

Fdo.: Joaquín LÓPEZ CARRASCO
Colegiado nº 8.346

DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

MEMORIA TÉCNICA
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN
PARA FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADIA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA)

**ANEJO 1:
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE HIELO**



DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

MEMORIA TÉCNICA
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN
PARA FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADIA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA)

**ANEJO 2:
DATOS CONDENSADOR MULTITUBULAR**

1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los condensadores a instalar son de tipo tubular, **construidos con tubos de titanio con 10 años de garantía anticorrosión**, especialmente para instalaciones frigoríficas que utilicen el gas refrigerante R-717 para la producción de frío y tengan la posibilidad de realizar la condensación del gas refrigerante empleando agua marina en su ciclo de enfriamiento del gas caliente que llega del circuito proveniente del compresor.

Las características técnicas de cada condensador son las siguientes:

- Tipo de condensador: Multitubular horizontal
- Materiales: Titanio + acero inox + HDPE
- Potencia térmica: 300 KW
- Fluido refrigerante: R-717 (amoníaco)
- Fluido condensador: Agua marina.
- Tª condensación: +35°C
- Tª agua marina in/out : +27°C / +29,9°C
- Caudal máximo de agua marina: 98 m3/h
- Longitud de tubos: 3 m.
- Velocidad del agua: 3,86 m/s
- Factor de ensuciamiento: 0,00007
- Pasos: 2 ud.

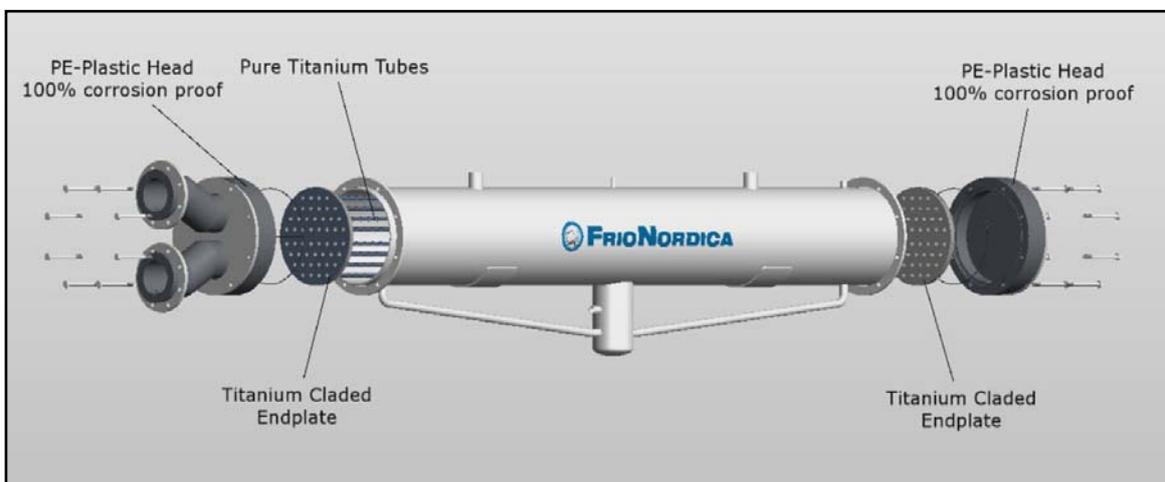


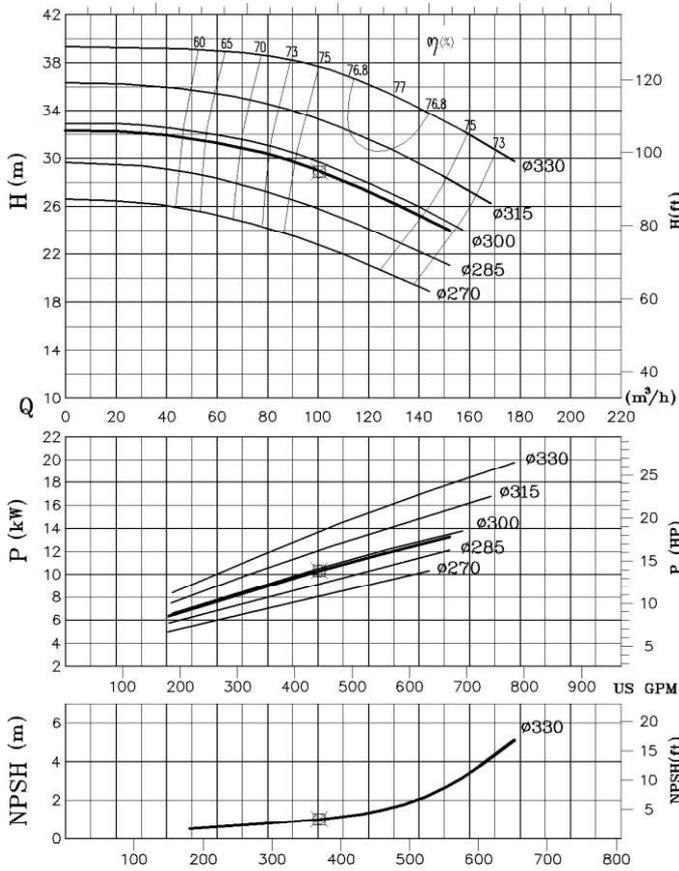


Imagen del interior de un condensador de multitubular de titanio + acero + HDPE

DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

MEMORIA TÉCNICA
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN PARA
FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADIA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA)

**ANEJO 3:
DATOS BOMBA DE AGUA MARINA**



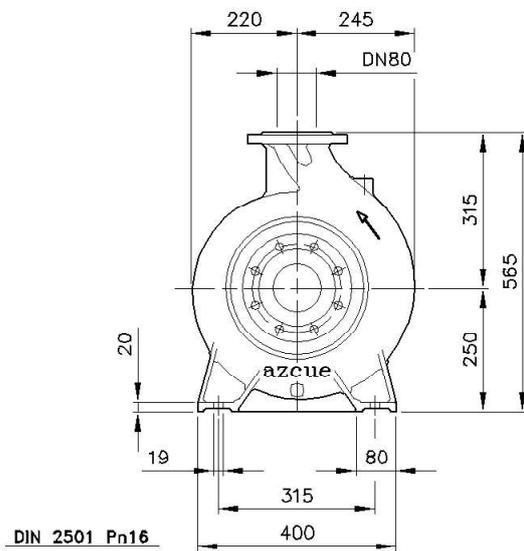
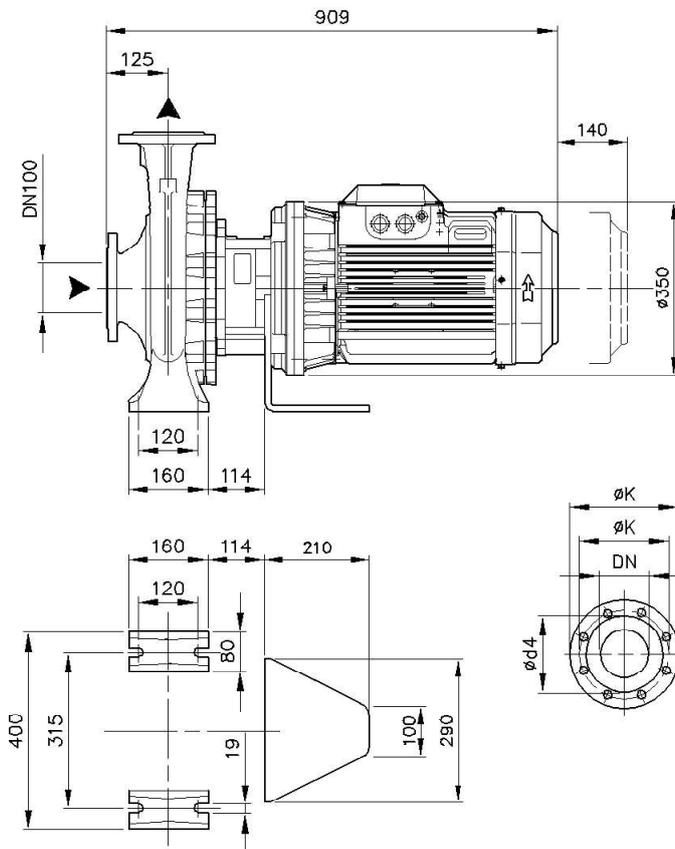
SERVICE Liquid	SW PUMP Sea Water	ITEM 1
--------------------------	-----------------------------	------------------

TYPE MN-VP-80-315	Quantity 1
Horizontal monobloc centrifugal pump, with priming ejector. 7 bar air pressure driven priming ejector.	

PUMP		MOTOR (KW)	
Flow	100 m³/h	Power	15 kW
Total head	29 m	Voltage	400V-III
		Freq.	50 Hz
NPSHr	0.99 m	RPM	1450
RPM	1450	Isol/Prot.	F/IP-55
Abs. Power	10.27 kW	Type	160L
		Rated IN	28.5 A
		Starting Is/IN	6.8

CONSTRUCTION			
Execution	Horizontal	P. casing	Bronze
Seal	Mechanical	Impeller	Bronze
S/discharge Ø	100/80	Shaft	St. Steel

REMARKS
Venturi Priming Ejector Not Shown on the Drawing



DN	80	100
d4	138	158
K	160	180
D	200	220
N ⁺	8	6
d2	18	18

DOCUMENTO N° 2
PLANOS

DOCUMENTO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIDO DE AGUA A LA DÁRSENA PESQUERA.

MEMORIA TÉCNICA
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CONDENSACIÓN DE LA INSTALACIÓN
PARA FABRICACIÓN DE HIELO.
COFRADIA DE PESCADORES DE VALENCIA
(VALENCIA)

PLANOS

ÍNDICE

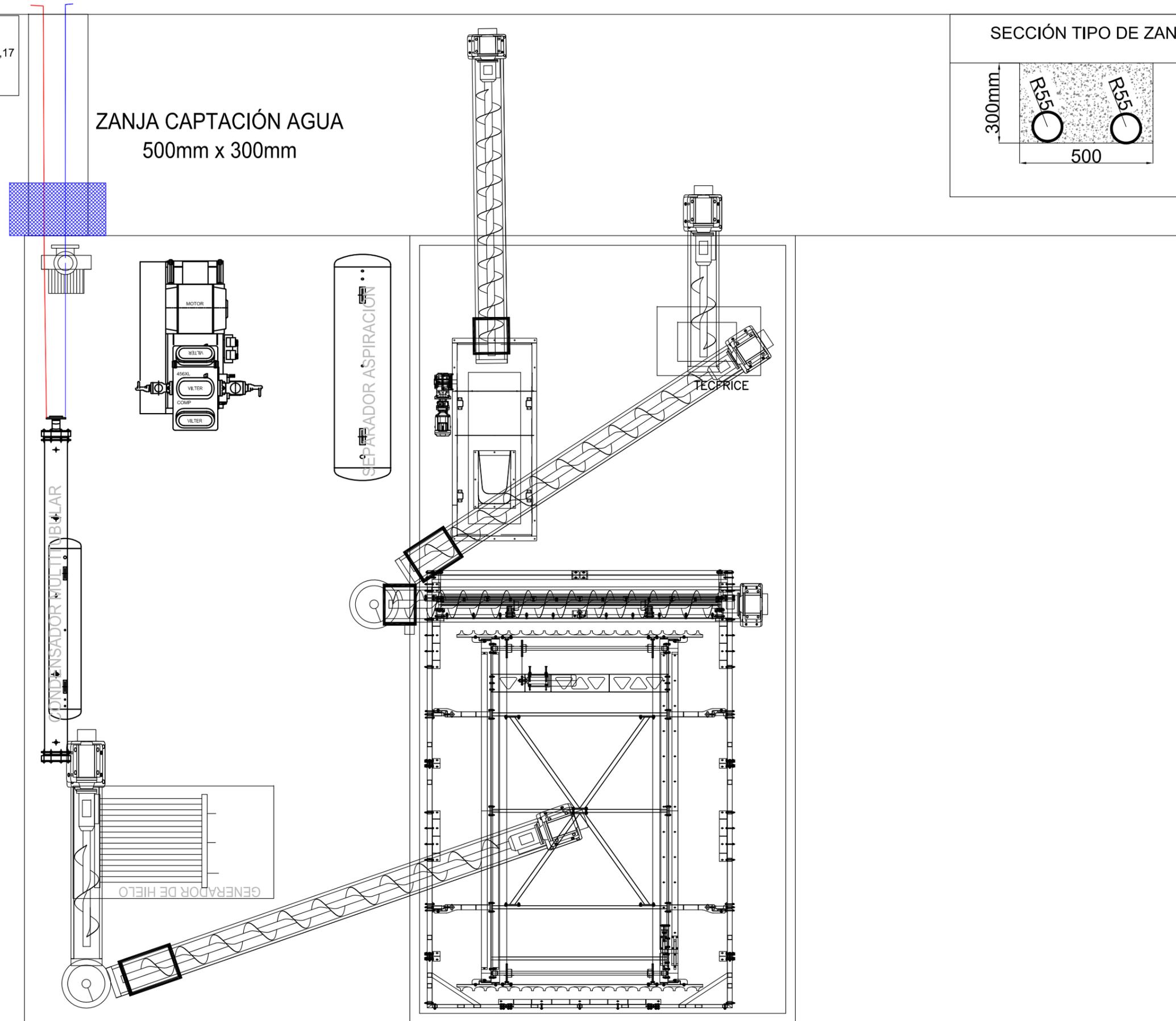
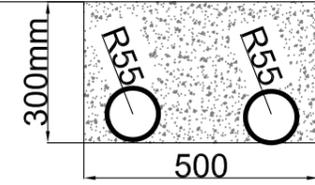
Plano nº1 – Situación y localización.

Plano nº2 – Croquis General de la instalación propuesta con coordenadas de vertido.

Punto de vertido.
S 729.941,83 ; E 4.370.846,17
Prof. 1m.

ZANJA CAPTACIÓN AGUA
500mm x 300mm

SECCIÓN TIPO DE ZANJA



PROMOTOR:
COFRADÍA DE PESCADORES DE VALENCIA.

AUTOR DEL PLANO:
Fdo. JOAQUÍN LÓPEZ CARRASCO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 8.346

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE INSTALACIÓN FRIGORÍFICA
PARA FABRICACIÓN DE HIELO.

PLANO:
PLANTA DE INSTALACIÓN FRIGORÍFICA
COORDENADAS VERTIDO

ESCALA:
S/E

FECHA:
MAYO
2020

PLANO:
3.1

