

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORA PARA PISCINA CUBIERTA

Piscinas Municipales de Huarte



Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial
Calle Cipriano Olaso 6 bajo
Tfno: 948.199.400 Fax: 948.199.401.
e-mail: dlopez@itursa.com



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Índice

DOCUMENTO 1

1. MEMORIA

Anexo I: Ficha técnica Climatizadora
Anexo II: Cálculo climatización piscina
Anexo III: Cálculo acometida eléctrica

DOCUMENTO 2

2. PLANOS

SI.01: Situación y emplazamiento
CL.01: Equipos e instalaciones sótano
CL.02: Distribución conductos Sótano – Estado actual
CL.03: Distribución conductos planta baja – Estado actual
CL.04: Detalle sección Conductos – Estado actual
CL.05: Distribución nueva instalación Sótano – Estado reformado
CL.06: Detalle sección Conductos – Estado actual
CL.07: Esquema hidráulico estado reformado

DOCUMENTO 3

3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4

4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5

5. SEGURIDAD Y SALUD

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

MEMORIA

Documento 1

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO	3
3. TITULAR	3
4. LEGISLACIÓN	3
5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	4
5.1. Cerramientos	5
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	5
6.1. Motivos de la sustitución	6
7. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN	7
7.1. Descripción del funcionamiento del equipo	9
7.1.1. Modo 1: Recirculación nocturna	9
7.1.2. Modo 2: ciclo frigorífico	9
7.1.3. Modo 3: aire exterior	10
7.1.4. Modo 4: ciclo frigorífico + aire exterior	10
7.1.5. Modo enfriamiento	11
7.1.6. Regulación	11
8. JUSTIFICACIÓN DEL RITE.	12
8.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	12
8.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente	12
8.1.2. Exigencia de calidad del aire interior	14
8.1.3. Exigencia de higiene	14
8.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico	15
8.2. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	15
8.2.1. Equipo de generación	15
8.2.2. Fraccionamiento de Potencia	15
8.2.3. Sistema de regulación y control	15
8.2.4. Eficiencia motores eléctricos	15
8.2.5. Contabilización de consumos	16
8.2.6. Recuperación de energía	16
8.2.7. Listado de equipos consumidores de energía	16
8.2.8. Alimentación Eléctrica	16
8.2.9. Aislamiento Redes de Tuberías y conductos	16
8.2.10. Distribución de aire	17



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9F900JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

8.2.11. Estanqueidad de conductos	17
8.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD	18
8.3.1. Redes de tuberías y conductos	18
8.3.2. Seguridad de utilización	19
8.3.3. Montaje y Pruebas	19
8.3.4. Pruebas de estanqueidad en las redes de tuberías	19
8.3.5. Pruebas de libre dilatación	20
8.3.6. Ajuste y equilibrado	20
9. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	20
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	21
11. CONCLUSIÓN	21

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/cs/v1v8LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	---	----------------------

1. INTRODUCCIÓN

Las Piscinas Municipales de Huarte, situadas en la Avd. Ugarrandia nº1, 31620, de Huarte (Navarra), es un complejo deportivo compuesto por diferentes espacios; dispone de un edificio de acceso principal, varias piscinas, exteriores y climatizadas, un polideportivo, salas de gimnasio y de usos múltiples, vestuarios, una zona ajardinada y cafetería.

Una de las zonas de piscinas existente tiene la posibilidad de, mediante una cubierta retráctil, hacer uso de dicho espacio descubierto en los meses estivales y cubierto el resto del año. Dicha cubierta se llevó a cabo en el año 2002, como bien se recogen en los proyectos visados “Proyecto de cubierta telescópica para piscinas municipales del Ayto. de Huarte” con número de registro 3.415 y fecha 03/10/2002, y en el “Proyecto de climatización y calentamiento de agua de piscina cubierta” con registro nº 3818 y fecha 05/11/2002.

A través del Ayuntamiento de Huarte, se ha solicitado la sustitución del equipo de climatización que climatiza el espacio de las piscinas cubiertas para la mejora de las actuales condiciones térmicas y han sido objeto de las inundaciones del río Arga habiendo quedado inutilizados.

2. OBJETO

El alcance del proyecto comprende la presentación de la documentación necesaria para la comunicación ante las autoridades competentes de la sustitución del actual equipo de climatización del recinto de las piscinas cubiertas para su correcta legalización.

3. TITULAR

El titular de la instalación es el **Ayuntamiento de Huarte**.

A efectos de contacto se deberán dirigir a Daniel López Palacios – IS Group en la Calle Cipriano Olaso 6 bajo, 31004 Pamplona, tfno. 948.199.400 y dirección de email dlopez@itursa.com.

4. LEGISLACIÓN

La legislación principal a la que se acoge este proyecto es la siguiente:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

- Real Decreto 1.027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y su actualización según el RD 238/2013.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Decreto Foral 86/2018. Condiciones higiénico-sanitarias y seguridad de las piscinas.

5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El complejo deportivo de Huarte, con una superficie útil de más de 20.000 m², está compuesto por varios edificios:

- Edificio principal de acceso, con cafetería;
- Pabellón Polideportivo;
- Pistas de tenis y pádel cubiertas;
- Dos frontones: uno cubierto y otro descubierto;
- Zona de piscinas y más de 6.000 m² de zona ajardinada.

Además, dispone de espacios de vestuarios y diferentes salas disponibles de fitness y actividades, así como saunas y baños de vapor.

Como se ha descrito, en el año 2002 se decidió llevar a cabo la instalación de una cubierta telescópica retráctil para una zona de piscinas existentes en el complejo, de manera que se pudiera utilizar igualmente durante el invierno.

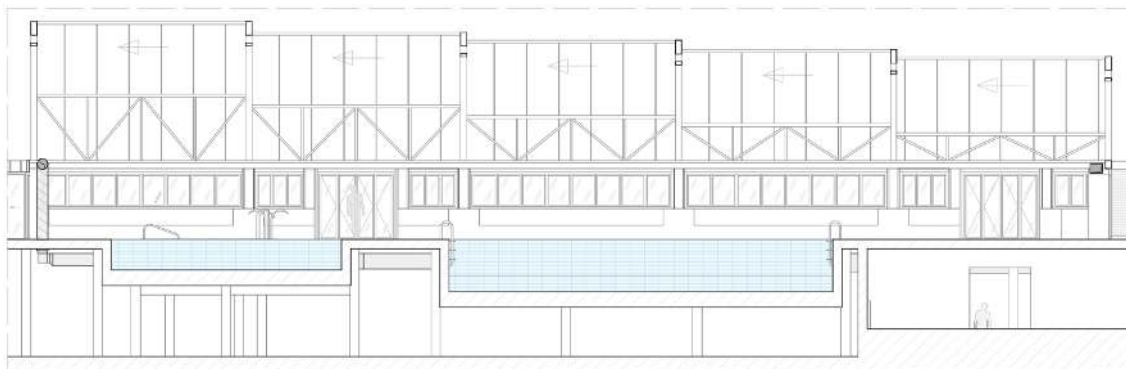


Dicho espacio de aproximadamente 1.100 m², está compuesto por tres piscinas, una semiolímpica de 25 x 12 metros, una de hidromasaje y una infantil de 12 x 8 metros.

Bajo la planta de dichas piscinas, en el sótano, se disponen las diferentes instalaciones tanto de almacenamiento del agua caliente sanitaria, tratamiento de agua y los grupos de bombeo, como el climatizador.

5.1. Cerramientos

Según se ha podido comprobar del proyecto de climatización, llevado a cabo en el momento de ejecución de la cubierta, esta, está realizada con un policarbonato celular de 16 mm. de espesor, montado sobre perfilera en acero estructural A45b, al igual que las guías, galvanizadas en caliente y lacadas.



El frontal y los laterales están contruidos con vidrio laminar de seguridad, con cámara de aire, montado sobre perfilera de aluminio lacada en blanco.

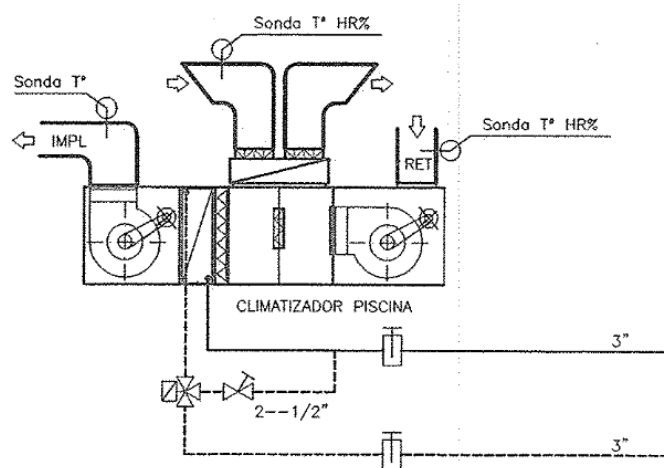
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

Como se ha citado, el edificio dispone de una zona de piscinas con una cubierta retráctil que en verano queda al descubierto, pudiendo hacer un uso más intensivo de las instalaciones. Bajo estas, en la planta sótano -1 se encuentra el climatizador al cual se le da uso cuando estas están cubiertas.

La distribución de la potencia calorífica se realiza mediante aire por medio de conductos con rejillas en su parte superior, como se describe en planos, y se retorna por medio de unas rejillas en la pared.

El climatizador existente cuenta con las siguientes características:

- Marca: Tecnivel CHF-38-BE
- Caudal: 42.600 m³/h
- Potencia batería calor: 294 kW
- Recuperador rotativo tipo SR-12/1900: 28.000 m³/h



Tal y como se había concebido la instalación inicialmente, el control de humedad se realizaba mediante la introducción de aire exterior que mezclado con el de retorno de piscinas se controlaba la humedad.

El climatizador cuenta con una recuperación de calor del aire expulsado al exterior por medio de una batería de agua.

6.1. Motivos de la sustitución

Tras revisar el estado actual de la instalación se detallan los puntos defectuosos que hacen que el funcionamiento no sea el deseado:

- No se están consiguiendo alcanzar las condiciones marcadas en normativa de humedad relativa $H_r < 65\%$.
- Los actuales ventiladores no tienen variador de velocidad funcionando a caudal constante.
- El estado de la actual del equipo es correcto, teniendo en cuenta la antigüedad del mismo, aunque está llegando al final de su vida útil.

- El control que se hace actualmente del aire impulsado a la piscina es de forma manual.
- Las recientes inundaciones han inutilizado el equipo al haber estado anegado por completo.

7. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN

La instalación planteada consiste en la sustitución de climatizador existente por una nueva bomba de calor que recupere además la energía para las piscinas, cuyas características se indican a continuación:

- Marca: Sedical
- Modelo: Dresy 294 NEXT AIR
- Capacidad de deshumectación: 151,5 kg/h
- Potencias cedidas:
 - 100% al aire: 143,2 kW
 - 55% aire / 45% agua: 80,7 kW / 69,7 kW
- Caudal de aire nom.: 21.000 m³/h

En el **Anexo I** se adjunta la ficha técnica del equipo a instalar, describiendo sus características principales.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/icsv/N1V8LUQV9F900JB
Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO

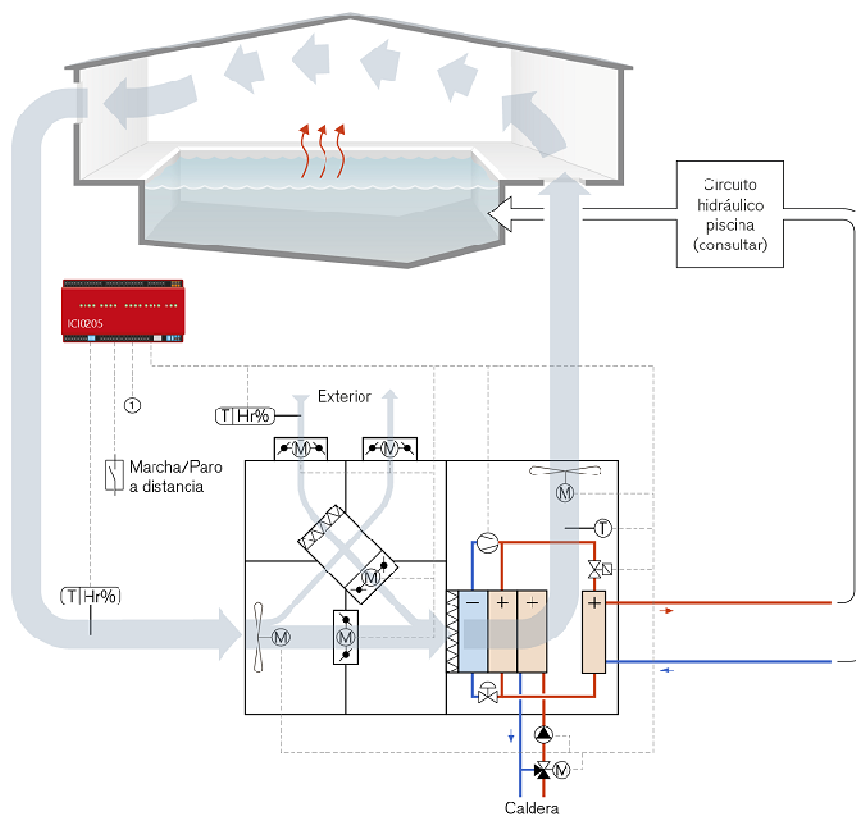


Imagen. Esquema tipo de la instalación propuesta

Cuando no se pueda deshumectar con aire exterior, la máquina pondrá en marcha el circuito frigorífico. En el modelo de deshumectadora, el calor generado por dicho circuito frigorífico se puede recuperar y ceder a la instalación de la siguiente manera:

- En primer lugar, la máquina cederá el 100% de la potencia recuperada al aire.
- Si el aire alcanza consigna, la cesión pasaría automáticamente a 55% de la potencia al aire y 45% al agua.

De este modo, el equipo seleccionado, teniendo en cuenta las pérdidas, etc., es capaz de ceder 143 kW al aire para el primer caso, una vez alcanzada la consigna, cederá el 55% al aire y el 45% restante al agua, es decir, 80,7 kW y de 69,7 kW respectivamente.

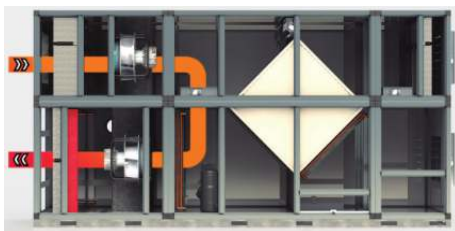
El equipo proyectado tiene preparado la recuperación al agua pero el proyecto no tiene contemplado en su alcance esta conexión a la piscina.

7.1. Descripción del funcionamiento del equipo

La regulación del propio equipo controlará el modo de funcionamiento dependiendo de las condiciones interiores, de las condiciones pretendidas, los horarios de funcionamiento y las condiciones exteriores, y de este modo, el programa **cambia automáticamente al modo más idóneo** en cada momento. Se señalan a continuación los distintos modos en los que puede funcionar la máquina:

7.1.1. Modo 1: Recirculación nocturna

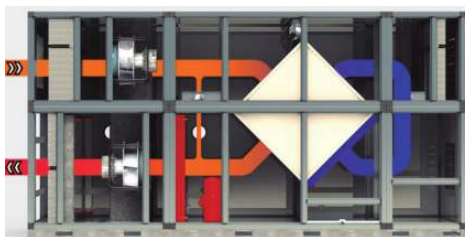
Este modo de funcionamiento corresponde únicamente al **periodo nocturno**. El caudal de retorno cumple las condiciones de consigna nocturnas requeridas, por lo que no será necesario arrancar el ciclo frigorífico y se recirculará todo el caudal. El caudal del ventilador será el marcado por la propiedad, buscando **reducir al máximo el consumo** y el ruido.



Se puede dar el caso en el que, aun no siendo necesario arrancar el ciclo frigorífico por satisfacer las condiciones de humedad, no se haya alcanzado la temperatura de consigna nocturna; en este caso el modo de funcionamiento consiste en arrancar el generador de agua caliente y la válvula de tres vías se irá abriendo de forma proporcional **bajo control de regulación** hasta alcanzar la temperatura de impulsión requerida.

7.1.2. Modo 2: ciclo frigorífico

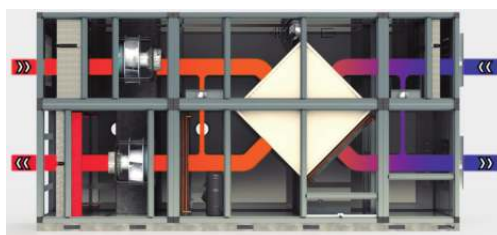
Este modo de proceder sólo puede activarse en el periodo nocturno. Las condiciones de retorno medidas, indican que se requiere realizar una deshumectación en el local, por lo que se arranca el ciclo frigorífico **sin ningún aporte de aire exterior**.



De igual manera que en el Modo 1, el generador de calor (caldera) sólo arrancará si tras la batería condensadora no se ha alcanzado la temperatura de impulsión deseada.

7.1.3. Modo 3: aire exterior

Cuando las condiciones exteriores son idóneas, puede deshumecarse con el propio aire exterior. El propio equipo fija el caudal mínimo de aire exterior, que permite un número de movimientos por hora de entre 3 y 9.

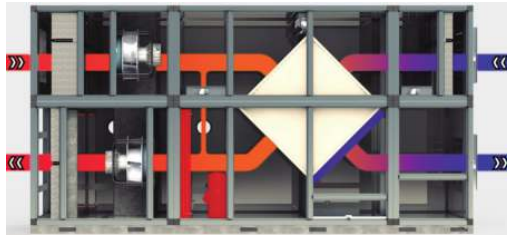


En este modo de funcionamiento el equipo, mediante la regulación de compuertas, consigue alcanzar las condiciones de impulsión deseadas; ya que existen multitud de casos en los que **el caudal de aire exterior favorece el ahorro de energía** por lo que nos encontraremos con condiciones exteriores que ayuden a bajar la humedad de la sala, y que con un pequeño aporte de calor se puedan alcanzar los grados necesarios para obtener la temperatura deseada si no se ha alcanzado la temperatura de impulsión objetivo.

Como en los modos anteriores el consumo de la generación será acorde a la necesidad de calor requerida, ajustando el consumo **al mínimo necesario**.

7.1.4. Modo 4: ciclo frigorífico + aire exterior

Este modo de funcionamiento es el adecuado cuando con el aporte de aire exterior no se pueden alcanzar las condiciones deseadas en el aire. El equipo siempre se asegurará el caudal mínimo exterior que viene impuesto por la exigencia de calidad de aire interior, establecido en el RITE.



7.1.5. Modo enfriamiento

Sin condensador exterior ni condensador de agua

El equipo intentará por medio del free-cooling alcanzar las condiciones elegidas por la propiedad garantizando siempre el IAQ. Se utilizará el bypass del recuperador para aprovechar las mejores condiciones exteriores y puede utilizarse de tres maneras distintas:

Con condensador exterior de aire

Se encargará de expulsar el excedente de calor al exterior y así introducir aire frío y seco a la instalación.

Con condensador de agua

Cuando se han superado las condiciones de consigna de temperatura en el local, ya no va a ser necesario un aporte de calor a la instalación, pero puede seguir siendo necesario deshumectar y no se ha logrado hacerlo con el aporte de aire exterior, se arrancará el ciclo frigorífico y en lugar de condensar en el aire, se pasará a condensar tanto en aire como en agua.

7.1.6. Regulación

Para optimizar la regulación de los modos de funcionamiento en función de los parámetros descritos el propio equipo lleva integrado los siguientes elementos de campo:

- Módulos de ampliación para el regulador electrónico programable.
- Sondas de humedad y temperatura de aire de retorno
- Sondas de humedad y temperatura de aire exterior
- Sonda de temperatura de agua de piscina.
- Presostatos de filtros sucios.
- Servomotores de compuertas en free-cooling.

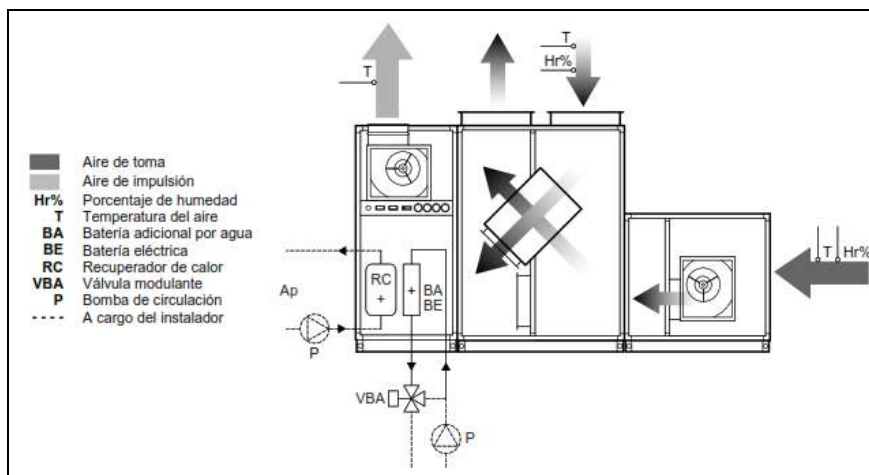


Imagen. Esquema tipo sistema (DRESY + DAHR)

8. JUSTIFICACIÓN DEL RITE.

8.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

8.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente

Como resumen, las condiciones que debe tener la instalación y que marca la norma deben ser al menos de:

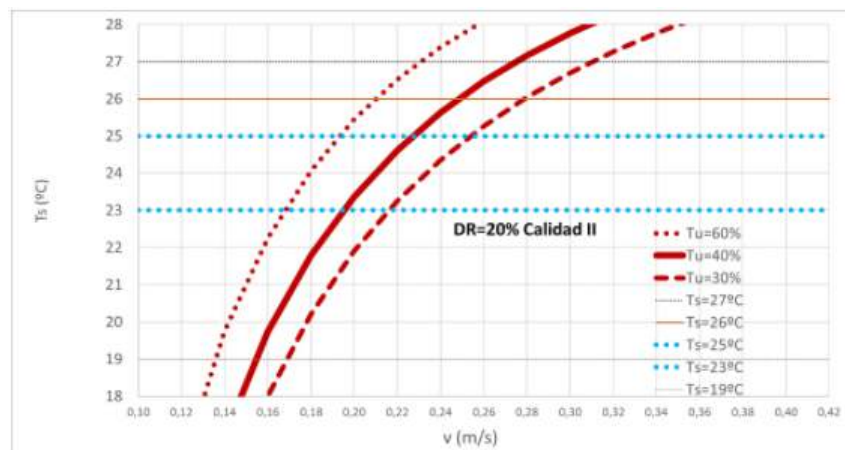
- Humedad relativa: **Hr <65%**
- Temperatura ambiente: entre **1 y 2°C por encima del agua del vaso** (excepto vasos de hidromasaje) con un máximo de 30°C.
- CO2: **< de 500 ppm**

Como se ha descrito, la temperatura ambiente deberá ser ente 1 y 2°C por encima del agua del vaso. Según los parámetros indicadores de calidad del agua expresados en el Decreto Foral 86/2018, la temperatura del agua debe estar comprendida entre 24 y 30°C (<36°C para el caso de las piscinas de hidromasaje).

En el **Anexo II**, se adjunta el cálculo para el dimensionamiento del equipo climatizador. En él, se determinan las condiciones previas de funcionamiento de la instalación, así como la necesidad de deshumectación total en función de estas, 151 kg/h. De este modo, el equipo seleccionado deberá ser capaz de garantizar las condiciones mínimas de confort.

8.1.1.1. Velocidad media del aire

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada es función de la temperatura, pero, teniendo en cuenta que la temperatura del aire será una mezcla entre la temperatura de impulsión y la del ambiente:



8.1.1.2. Otras condiciones de bienestar

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-UN-ISO-7730 y se valorarán de acuerdo con los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

- Molestias por corrientes de aire.
- Diferencia vertical de la temperatura del aire.
- Suelos calientes y fríos.
- Asimetría de temperatura radiante.

8.1.2. Exigencia de calidad del aire interior

8.1.2.1. Categoría de la calidad del aire en función del uso

Según el RITE punto IT 1.1.4.2.2., se clasifica la Calidad del Aire Interior en función de su utilización:

Zona	Categoría	Tipo
Piscinas	IDA-2	Aire de buena calidad

8.1.2.2. Cálculo del caudal mínimo del aire exterior de ventilación

De acuerdo a lo indicado en el RITE. Apartado IT 1.1.4.2, se consideran criterios válidos para ventilación, los indicados para una calidad de aire interior de IDA 2. Según los criterios establecidos, los caudales de aire necesarios para mantener un ambiente higiénico se toman 2,5 dm³/h por m² de superficie y playa de piscina, es decir, un total de 7.258 m³/h.

En el **Anexo II**: Cálculo climatizadora de las piscinas, se describen los resultados obtenidos del dimensionamiento del equipo y su método de cálculo.

8.1.3. Exigencia de higiene

8.1.3.1. Preparación de agua caliente para usos sanitarios

El presente proyecto, únicamente se centra en la sustitución del equipo climatizador de las piscinas, por lo que la generación del agua caliente queda fuera de aplicación.

8.1.3.2. Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza de desinfección.

8.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

El nuevo equipo en cuestión tiene una emisión sonora bastante inferior al existente, por lo que la mejora en este apartado es sustancial.

8.2. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

8.2.1. Equipo de generación

Como se ha indicado, el nuevo equipo climatizador, según los datos señalados en el punto 8 anterior y según vienen descritos en su ficha técnica adjunta en el Anexo I.

8.2.2. Fraccionamiento de Potencia

De acuerdo a la IT 1.2.4.1.2.2, al ser una potencia instalada de menos de 400 kW, no se debe fraccionar la potencia, por lo que este requisito no es de aplicación.

8.2.3. Sistema de regulación y control

Como se ha descrito, el equipo incorpora su propio sistema de regulación, que permite controlar el modo de funcionamiento dependiendo de las condiciones interiores, de las condiciones pretendidas, los horarios de funcionamiento y las condiciones exteriores, y de este modo, el programa **cambia automáticamente al modo más idóneo** en cada momento.

El equipo irá integrado en el actual sistema de control de edificio en el que se podrán visualizar los diferentes puntos de trabajo y consignas y programar la puesta en marcha o paro.

8.2.4. Eficiencia motores eléctricos

De acuerdo a lo indicado en el IT 1.2.4.2.8. – Eficiencia energética de los motores eléctricos, los motores con potencias comprendidas entre 1'1 y 90 kW deben de tener un rendimiento igual o superior al indicado en al Tabla 2.4.2.8.

kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
%	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	89,4	90,0	90,5	91,4	92,0	92,5	93,0	93,6	93,9

8.2.5. Contabilización de consumos

Tal y como marca la IT 1.2.4.4 del RITE, el equipo instalado cuenta con un dispositivo que permite registrar el número de horas de funcionamiento.

8.2.6. Recuperación de energía

Según se indica en la IT 1.2.4.5.2, el caudal de renovación de aire integrado en el equipo permite un caudal de aire de recuperación de calor de 11.000 m³/h, garantizando así la condiciones mínimas requeridas.

8.2.7. Listado de equipos consumidores de energía

El consumo eléctrico máximo del nuevo equipo se estima en **40,7 kW**.

8.2.8. Alimentación Eléctrica

El nuevo equipo climatizador, se alimentará desde el cuadro secundario correspondiente más próximo a este. En el que están las protecciones para las líneas que salen de él. Todas ellas disponen de protecciones diferenciales y magnetotérmicas.

8.2.9. Aislamiento Redes de Tuberías y conductos

Las tuberías nuevas, válvulas, filtros, etc, para la preparación del circuito de agua caliente estarán aisladas. Los espesores mínimos serán los indicados en la tabla 1.2.4.2.1 del RITE que para las temperaturas que nos ocupa son las indicadas en la tabla adjunta:

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS INTERIORES DE CLIMATIZACIÓN CON FLUIDOS CALIENTES		
Ø Ext. (mm)	de 40 a 60 °C	de 61 a 100 °C
$D \leq 35$	25	25
$35 < D \leq 60$	30	30
$60 < D \leq 90$	30	30
$90 < D \leq 140$	30	40
$140 < D$	35	40
Nota: a los circuitos de funcionamiento continuo (p.ej. ACS), se les incrementa el espesor 5 mm.		

Las pérdidas de las nuevas redes serán inferiores al **4%** de la potencia que transporten las tuberías.

Todos los tramos de las tuberías irán por el sótano -1, bajo las piscinas, pero llevarán la barrera al paso de vapor de agua mayor a 50 MPa x m²/g.

8.2.10. Distribución de aire

Se van a reaprovechar los conductos existentes en la instalación, el tramo que discurre por el sótano es de fibra de vidrio, hasta subir verticalmente al exterior de planta baja, donde pasan a ser helicoidales de chapa galvanizada, y cumplen con lo indicado en las Normas UNE.100.101. 1904, UNE 100.105.1984 y UNE 100.012.

8.2.11. Estanqueidad de conductos

De acuerdo a lo indicado en el punto IT 1.2.4.2.3. de la Parte II – Instrucciones Técnicas del R.I.T.E., la estanqueidad de los conductos se comprobará antes de la puesta en marcha, tal y como se indica en la IT 2.2.5 de la Instrucción Técnica IT2: Montaje. Las fugas admisibles en las redes de caudales vienen dadas por la fórmula: $f = c.p^{0.65}$

8.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

8.3.1. Redes de tuberías y conductos

8.3.1.1. Tuberías de alimentación

Las redes de tuberías hidráulicas únicamente comprenderán, las nuevas conexiones con la climatizadora a instalar, tanto en impulsión como en retorno, aprovechando la acometida existente al equipo obsoleto. Estas se han calculado para un salto térmico de 20°C y unas pérdidas de carga inferiores a 30 mm/m. Para conseguir el equilibrado de los circuitos se han previsto válvulas de corte y regulación.

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante del material empleado, considerando su diámetro y su colocación.

8.3.1.2. Vaso de expansión

Al no modificar el volumen de la instalación no es precisa la modificación de la expansión del sistema.

8.3.1.3. Distribución del aire

Como se ha descrito, se reaprovecha el sistema de distribución de aire existente, formado por conductos aislados para la parte distribuida por el sótano, pasando a chapa galvanizada una vez se encuentran en la planta baja. Se ha comprobado que los conductos se han dimensionado correctamente para una velocidad máxima de 7 m/s y además se han tenido en cuenta las alturas y las pérdidas de cargas en conductos para equilibrarlos.

Los conductos cumplirán lo indicado en las Normas UNE.100.101. 1904, UNE 100.105.1984 y UNE 100.012.

Del mismo modo, se aprovecharán igualmente los elementos de difusión, como son las rejillas de impulsión de 1.025x125 mm. colocadas en la parte superior del conducto, así como el retorno, que se realiza mediante las rejillas integradas en los bancos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/cs/IN1V8LUQV9F900JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

Lo mismo ocurre con los conductos existentes de entrada y salida de aire exterior, según se ha podido comprobar, son de sección suficiente para el nuevo equipo, por lo que se mantendrán y se reaprovecharán.

8.3.2. Seguridad de utilización

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C. Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C, o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes. Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

8.3.3. Montaje y Pruebas

8.3.3.1. Equipos

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación y se cotejarán con los indicados en el proyecto.

8.3.4. Pruebas de estanqueidad en las redes de tuberías

8.3.4.1. Limpieza de las redes de tuberías

Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo se realizará la limpieza interna de las tuberías tal y como marca la IT 2.2.2.2.

8.3.4.2. Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica

Se realizará una prueba preliminar de estanqueidad a baja presión de forma que se compruebe la continuidad de la red y evitar los posibles daños de la prueba mecánica.

La prueba de resistencia mecánica en los circuitos de climatización se realizará a una presión 1,5 veces a la presión máxima de servicio con un mínimo de 6 bares.

8.3.5. Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan realizado las pruebas anteriores y comprobado los elementos de seguridad se llevará el sistema hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, una vez anulados los aparatos de regulación automática.

Al enfriarse la instalación se verificará que no se han producido deformaciones en ningún elemento o tramo de la instalación.

8.3.6. Ajuste y equilibrado

La empresa instaladora presentará un informe final en el que se adjunten las fichas técnicas de todos los equipos y aparatos que forman parte de la misma. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Entre ellos se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Caudal nominal y presión del circuito.
- Comprobación de que la bomba está trabajando dentro de su curva característica.
- Comprobación de los elementos de control y regulación.
- Comprobación de las temperaturas y saltos térmicos del circuito.
- Comprobación del funcionamiento y consumo energético de los motores eléctricos.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

9. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento debe asegurar que el funcionamiento de la instalación térmica se realice conservando la eficiencia energética a lo largo de su vida útil, asegurando, además, seguridad, durabilidad, fiabilidad y protección al medio ambiente.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajos a realizar se ajustarán a lo especificado en el Estudio de Seguridad y Prevención de Riesgos incluido en el proyecto y elaborado por D. Daniel López Palacios, Ingeniero Técnico Industrial con nº de colegiado 3.136.

11. CONCLUSIÓN

Habiendo cumplido el encargo realizado, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración ulterior.

Pamplona, marzo del 2021



Fdo.: Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

FICHA TÉCNICA CLIMATIZADORA

Anexo nº 1

Características generales

Condiciones de uso previstas

Las unidades DRESY son deshumidificadores monobloque con evaporación por aire, condensación total o parcial por aire, recuperación parcial por agua y ventiladores centrífugos.

Las unidades DAESY son deshumidificadores monobloque con evaporación por aire, condensación total por aire y ventiladores centrífugos.

Las unidades DTESY son deshumidificadores monobloque con evaporación por aire, condensación total por aire o agua de piscina, ventiladores centrífugos y recuperación de calor en el lado agua al 100%.

Las unidades DEESY son deshumidificadores monobloque con evaporación por aire, condensación total por aire, por agua de piscina o por un Dry-Cooler externo y ventiladores centrífugos.

Su uso se prevé en piscinas cubiertas en las que sea necesario disponer de aire deshumidificado y calentado (DAESY) y agua de piscina calentada (DRESY-DTESY-DEESY).

La instalación de las unidades se prevé en interiores. Para instalaciones en exteriores se recomienda la versión EXT.

Las unidades son conformes a las siguientes directivas:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE;
- Directiva de baja tensión 2014/35/UE;
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE;
- Reglamento n.327/2011/UE en cumplimiento de la Directiva 2009/125/CE ERP
- Directiva restricción a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos 2011/65/EU

Guía para la lectura del código

Código "SERIE"

Código "MODELO"

D	R	E	S	Y	1-2	8÷140
Unidad para deshumidificación	Recuperación del calor en el lado agua al 45%	Compresores herméticos Scroll	Silenciada	Fluido refrigerante R410A	n° de compresores	Potencia de deshumidificación (l/h)
	A					
	T					
	E					
	Dry-Cooler					

Equipos disponibles:

EXT:

Equipo para instalación en exteriores.

USCO-A:

Equipo con impulsión horizontal en el lado aspiración.

USCO-B:

Equipo con impulsión horizontal en el lado opuesto al lado aspiración.

Ejemplo: DRESY 2111

- Unidad para deshumidificación
- Recuperación del calor en el lado agua (45%);
- Fluido refrigerante R410A
- 2 compresores herméticos Scroll
- Potencia de deshumidificación de 111 l/h



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://sado.citnavarra.com/es/VN1V8LUQV9F000JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Cuadro "A": datos técnicos

Modelo DAESY-DRESY-DTESY-DEESY		294	2111	2126	2140
Capacidad de deshumidificación (**)	l/h	83,4	96,4	110,7	126,0
Potencia frigorífica total cedida al aire (**)	kW	117,1	138,5	154,8	175,6
Potencia térmica cedida al aire al 100% (**)	kW	143,2	183,3	204,8	231,7
Potencia absorbida total (**)	kW	35,9	44,9	53,7	60,0
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa n° de compresores	kW n°	40,7 2	49,9 2	59,1 2	66,2 2
n° de circuitos	n°	2	2	2	2

Modelo DRESY (■ ■)		294	2111	2126	2140
Capacidad de deshumidificación (*)	l/h	93,7	111,1	127,1	144,6
Potencia frigorífica total cedida al aire (*)	kW	131,5	156,8	177,4	185,0
Potencia térmica cedida al aire (*)	kW	80,7	105,5	116,1	130,0
Potencia térmica cedida al agua (*)	kW	69,7	84,2	96,7	109,6
Potencia absorbida total (*) (■)	kW	28,5	34,6	40,8	45,4
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	33,3	39,6	46,2	51,6

Modelo DTESY (■ ■)		294	2111	2126	2140
Capacidad de deshumidificación (***)	l/h	92,0	110,3	127,1	144,6
Capacidad de deshumidificación (****)	l/h	94,4	111,9	128,0	145,6
Potencia frigorífica total cedida al aire (***)	kW	119,8	149,6	167,3	187,4
Potencia frigorífica total cedida al aire (****)	kW	117,7	146,8	163,6	183,9
Potencia térmica cedida al aire (****)	kW	55,8	69,3	78,1	87,5
Potencia térmica cedida al agua al 100% (****)	kW	149,2	185,1	208,6	234,0
Potencia térmica cedida al agua (****)	kW	88,7	110,0	124,0	139,1
Potencia absorbida total (****) (■)	kW	29,4	35,5	41,3	46,5
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	34,2	40,5	46,7	52,7
Potencia absorbida total (****) (■)	kW	26,8	32,5	38,4	42,7
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	31,6	37,5	43,8	48,9

Modelo DEESY DRY-COOLER (■ ■)		294	2111	2126	2140
Capacidad de deshumidificación (●)	l/h	91,6	109,8	124,8	142,4
Capacidad de deshumidificación (●●)	l/h	92,1	112,4	129,1	146,7
Capacidad de deshumidificación (●●●)	l/h	80,3	100,6	114,7	130,4
Potencia frigorífica total cedida al aire (●)	kW	117,3	148,9	163,5	183,7
Potencia frigorífica total cedida al aire (●●)	kW	117,4	148,0	160,6	182,6
Potencia frigorífica total cedida al aire (●●●)	kW	105,2	133,3	146,3	166,4
Potencia térmica cedida al agua al 100% (●)	kW	147,5	184,7	206,8	232,3
Potencia térmica cedida al agua al 100% (●●)	kW	152,5	190,2	210,6	239,3
Potencia térmica cedida al agua al 100% (●●●)	kW	147,3	183,2	206,0	234,0
Potencia absorbida total (●) (■)	kW	30,1	35,8	43,1	48,5
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	34,9	40,8	48,5	54,7
Potencia absorbida total (●●) (■)	kW	35,1	42,2	50,0	56,5
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	39,9	47,2	55,4	62,7
Potencia absorbida total (●●●) (■)	kW	42,2	49,9	59,7	67,5
Potencia absorbida total (**) con EC con 500 Pa	kW	47,0	54,9	65,1	73,7

Filtros M6		294	2111	2126	2140
Pérdida de carga adicional para filtros M6	Pa	58	55	58	55



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Dimensiones DRESY-DAESY-DTESY-DEESY		294	2111	2126	2140
Anchura (L)	mm	1.230	1.230	1.230	1.230
Profundidad (P)	mm	3.370	3.870	3.870	3.870
Profundidad (P) DTESY Cu/Ni	mm				
Altura (H)	mm	2.000	2.000	2.000	2.300
Pesos versiones EC					
Peso DAESY	kg	1.096	1.227	1.257	1.393
Peso DRESY	kg	1.126	1.257	1.317	1.453
Peso DTESY y DEESY	kg	1.166	1.297	1.357	1.493
Peso DRESY Cu/Ni	kg	1.206	1.347	1.417	1.553
Peso DTESY Cu/Ni	kg	1.236	1.377	1.467	1.603

(*) Cediendo calor al aire y al agua Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R..
Temperatura agua piscina entrada/salida: 26/32°C.

(**) Cediendo calor solo al aire. Temperatura ambiente: 27°C, 65% H.R..

(***) Cediendo calor solo al agua. Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R..
Temperatura agua piscina entrada/salida: 26/32°C.

(****) Cediendo calor al aire y al agua Temperatura aire ambiente: 27°C,
65% H.R..
Temperatura agua entrada piscina: 26°C.

(●) Cediendo calor solo al agua del Dry-Cooler. Temperatura aire ambiente:
27°C, 65% H.R..
Temperatura agua entrada/salida: 31/37°C.

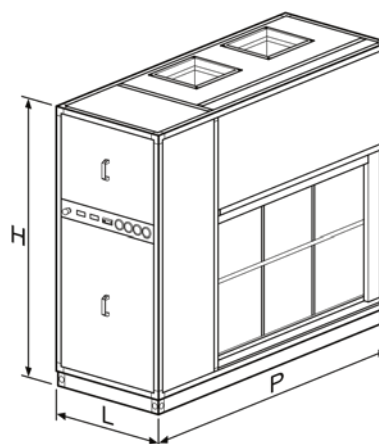
(●●) Cediendo calor solo al agua del Dry-Cooler. Temperatura aire ambiente:
29°C, 65% H.R..
Temperatura agua entrada/salida: 39/45°C.

(●●●) Cediendo calor solo al agua del Dry-Cooler. Temperatura aire ambiente:
29°C, 65% H.R..
Temperatura agua entrada/salida: 49/55°C.

(■) Potencia absorbida por el compresor y por el ventilador sin módulos adicionales y con ESP100.

(■ ■) Para las versiones DRESY-DTESY-DEESY en el caso de funcionamiento sin recuperación, hay que considerar los valores de las versiones DAESY.

N.B.: Para condición de aire ambiente diferente del nominal (27°C, 65%UR) aplicar valor indicado en el cuadro coeficientes correspondientes.



Ventiladores EC		294	2111	2126	2140
n.º de ventiladores	nº	2	2	2	3
Caudal de aire nominal	m³/h	21.000	22.000	25.000	27.000

Potencia instalada					
Potencia del motor	kW	5,0	5,0	5,0	5,4

Potencia absorbida por el ventilador sin batería para el e agua caliente con o sin módulo DAFC					
ESP 500Pa EC	kW	3,46	3,32	3,97	2,88

Potencia absorbida por el ventilador con batería para el agua caliente con o sin módulo DAFC					
ESP 500Pa EC	kW	3,62	3,45	4,14	2,99

Potencia absorbida por el ventilador sin batería para el agua caliente con módulo DAHR					
ESP 500Pa EC	kW	4,09	4,03	4,74	3,53

Potencia absorbida por el ventilador con batería para el agua caliente con módulo DAHR					
ESP 500Pa EC	kW	4,25	4,16	4,87	3,65



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Recuperación parcial de calor por placas					
Caudal de agua	l/h	9.990	12.069	13.865	15.713
Pérdidas de carga del lado de agua	kPa	22,3	26,2	30,6	33,3
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GF)	Ø	1"¼	1"¼	2"	2"
Recuperación parcial de calor por haz de tubos (cuproníquel)					
Caudal de agua	l/h	9.990	12.069	13.865	15.713
Pérdidas de carga del lado de agua	kPa	20,1	25,8	27,1	26,7
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GF)	Ø	1"¼	1"¼	1"¼	1"¼
Recuperación total de calor por placas					
Caudal de agua	l/h	21.383	26.537	29.906	33.541
Pérdidas de carga del lado de agua	kPa	50,3	58,6	52,9	56,0
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GF)	Ø	1"½	-	-	-
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GM)	Ø	-	1"½	1"¼	1"¼
DEESY					
Caudal de agua	l/h	21.383	26.537	29.906	33.541
Pérdidas de carga del lado de agua	kPa	44,8	51,2	48,4	50,4
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GF)	Ø	-	-	-	-
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GM)	Ø	2"	2"	2"½	2"½
Recuperación total de calor por haz de tubos (cuproníquel)					
Caudal de agua	l/h	21.383	26.537	29.906	33.541
Pérdidas de carga del lado de agua	kPa	27,5	40,6	36,8	31,3
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GF)	Ø	2"	2"	-	-
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GM)	Ø	-	-	2"	2"
Datos eléctricos					
		294	2111	2126	2140
Alimentación	V-ph-Hz	400-3-50			
Corriente nominal	A	58,8	70,8	91,3	102,0
Corriente máxima	A	93,6	110,2	124,1	138,4
Corriente de arranque	A	282,2	337,3	375,1	389,4
Corriente máxima (accesorio BE)	A	177,4	194,0	233,5	247,8
Corriente de arranque (con accesorio BE)	A	366,0	421,1	484,5	498,8
Datos eléctricos EC					
		294	2111	2126	2140
Alimentación	V-ph-Hz	400-3-50			
Corriente nominal	A	59,2	71,7	91,7	103,5
Corriente máxima	A	90,6	107,2	121,1	145,2
Corriente de arranque	A	300,6	317,2	408,1	432,2
Corriente máxima (accesorio BE)	A	177,8	194,9	233,9	249,3
Corriente de arranque (con accesorio BE)	A	384,4	401,0	517,5	541,6
Filtros KFR M6/FAE M6					
		294	2111	2126	2140
Pérdida de carga adicional para sección filtros M6	Pa	54	52	54	54
Filtros KFM F8					
		294	2111	2126	2140
Pérdida de carga adicional para sección filtros M8	Pa	60	56	59	60



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Coeficientes correctivos

Temperatura del aire (°C) Humedad del aire (%)	25			26			27		
	60	65	70	60	65	70	60	65	70
DAESY-DRESY-DTESY-DEESY									
Capacidad de deshumidificación (**)	0,828	0,918	1,013	0,864	0,959	1,058	0,901	1	1,103
Potencia frigorífica total cedida al aire (**)	0,955	0,973	0,987	0,968	0,987	1,001	0,981	1	1,014
Potencia térmica cedida al aire al 100% (**)	0,946	0,967	0,978	0,962	0,983	0,995	0,978	1	1,011
Potencia absorbida total (**)	0,940	0,952	0,969	0,964	0,976	0,993	0,988	1	1,011
DRESY									
Capacidad de deshumidificación (*)	0,810	0,918	1,013	0,846	0,959	1,058	0,882	1	1,103
Potencia frigorífica total cedida al aire (*)	0,957	0,973	0,987	0,971	0,987	1,001	0,984	1	1,014
Potencia térmica cedida al aire (*)	0,950	0,968	0,973	0,966	0,984	0,989	0,981	1	1,005
Potencia térmica cedida al agua (*)	0,941	0,968	0,973	0,956	0,984	0,989	0,972	1	1,005
Potencia absorbida total (*)	0,950	0,954	0,970	0,973	0,977	0,994	0,997	1	1,011
DTESY									
Capacidad de deshumidificación (***)	0,828	0,918	1,013	0,864	0,959	1,058	0,901	1	1,103
Capacidad de deshumidificación (****)	0,828	0,918	1,013	0,864	0,959	1,058	0,901	1	1,103
Potencia frigorífica total cedida al aire (***)	0,955	0,973	0,987	0,968	0,987	1,001	0,981	1	1,014
Potencia frigorífica total cedida al aire (****)	0,955	0,973	0,987	0,968	0,987	1,001	0,981	1	1,014
Potencia térmica cedida al aire (****)	0,938	0,968	0,970	0,953	0,984	0,986	0,968	1	1,002
Potencia térmica cedida al agua al 100% (***)	0,938	0,968	0,970	0,953	0,984	0,986	0,968	1	1,002
Potencia térmica cedida al agua (****)	0,938	0,968	0,970	0,953	0,984	0,986	0,968	1	1,002
Potencia absorbida total (***)	0,942	0,953	0,970	0,965	0,977	0,994	0,988	1	1,017
Potencia absorbida total (****)	0,942	0,953	0,970	0,965	0,977	0,994	0,988	1	1,017
DEESY									
Capacidad de deshumidificación (●)	0,828	0,918	1,013	0,864	0,959	1,058	0,901	1	1,103
Potencia frigorífica total cedida al aire (●)	0,955	0,973	0,987	0,968	0,987	1,001	0,981	1	1,014
Potencia térmica cedida al agua al 100% (●)	0,950	0,968	0,983	0,966	0,984	0,999	0,982	1	1,015
Potencia absorbida total (●)	0,941	0,953	0,970	0,965	0,976	0,994	0,988	1	1,018



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/04/2022

VISADO

Temperatura del aire (°C) Humedad del aire (%)	28			29			30		
	60	65	70	60	65	70	60	65	70
DAESY-DRESY-DTESY-DEESY									
Capacidad de deshumidificación (**)	0,928	1,030	1,136	0,955	1,060	1,169	0,982	1,089	1,202
Potencia frigorífica total cedida al aire (**)	0,991	1,010	1,024	1,001	1,020	1,034	1,010	1,030	1,044
Potencia térmica cedida al aire al 100% (**)	0,994	1,017	1,029	1,010	1,033	1,046	1,027	1,050	1,062
Potencia absorbida total (**)	1,023	1,035	1,054	1,057	1,070	1,090	1,092	1,105	1,125
DRESY									
Capacidad de deshumidificación (*)	0,908	1,030	1,136	0,934	1,060	1,169	0,961	1,089	1,202
Potencia frigorífica total cedida al aire (*)	0,994	1,010	1,024	1,003	1,020	1,034	1,013	1,030	1,044
Potencia térmica cedida al aire (*)	0,996	1,015	1,020	1,011	1,030	1,035	1,025	1,045	1,050
Potencia térmica cedida al agua (*)	0,987	1,015	1,020	1,001	1,030	1,035	1,016	1,045	1,050
Potencia absorbida total (*)	1,030	1,034	1,051	1,064	1,068	1,086	1,097	1,101	1,120
DTESY									
Capacidad de deshumidificación (***)	0,928	1,030	1,136	0,955	1,060	1,169	0,982	1,089	1,202
Capacidad de deshumidificación (****)	0,928	1,030	1,136	0,955	1,060	1,169	0,982	1,089	1,202
Potencia frigorífica total cedida al aire (***)	0,991	1,010	1,024	1,001	1,020	1,034	1,010	1,030	1,044
Potencia frigorífica total cedida al aire (****)	0,991	1,010	1,024	1,001	1,020	1,034	1,010	1,030	1,044
Potencia térmica cedida al aire (****)	0,983	1,010	1,017	0,998	1,021	1,032	1,012	1,031	1,044
Potencia térmica cedida al agua al 100% (***)	0,983	1,010	1,017	0,998	1,021	1,032	1,012	1,031	1,044
Potencia térmica cedida al agua (****)	0,983	1,010	1,017	0,998	1,021	1,032	1,012	1,031	1,044
Potencia absorbida total (***)	1,021	1,034	1,052	1,055	1,068	1,086	1,088	1,101	1,121
Potencia absorbida total (****)	1,021	1,034	1,052	1,055	1,068	1,086	1,088	1,101	1,121
DEESY									
Capacidad de deshumidificación (●)	0,928	1,030	1,136	0,955	1,060	1,169	0,982	1,089	1,202
Potencia frigorífica total cedida al aire (●)	0,991	1,010	1,024	1,001	1,020	1,034	1,010	1,030	1,044
Potencia térmica cedida al agua al 100% (●)	0,997	1,015	1,031	1,012	1,031	1,047	1,027	1,046	1,062
Potencia absorbida total (●)	1,022	1,034	1,053	1,056	1,068	1,087	1,089	1,102	1,122

(*) Cediendo calor al aire y al agua Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R.. Temperatura agua piscina entrada/salida: 26/32°C.

(**) Cediendo calor solo al aire. Temperatura ambiente: 27°C, 65% H.R..

(***) Cediendo calor solo al agua. Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R.. Temperatura agua piscina entrada/salida: 26/32°C.

(****) Cediendo calor al aire y al agua Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R.. Temperatura agua entrada piscina: 26°C.

(●) Cediendo calor solo al agua del Dry-Cooler. Temperatura aire ambiente: 27°C, 65% H.R.. Temperatura agua entrada/salida: 31/37°C.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

DAHR: módulo de recuperación de calor al 100%
aire exterior

Características de fabricación

Recuperación de calor estática de flujos cruzados en ejecución horizontal con paquete intercambiador en aluminio pre-pintado (para uso en ambientes agresivos), incluye bandeja de recogida de condensación, armazón de sostén, rendimiento normal no inferior al 55%. Las cuatro compuertas de toma de aire externo, de expulsión, de recirculación y de by-pass del recuperador para el free-cooling son de tipo con movimiento mecánico por medio de ruedas dentadas o palancas y aletas contrapuestas en perfil de aletas en aluminio. Todas las compuertas están dimensionadas para el 100% del caudal de aire y se suministran equipadas con actuadores modulantes montados en fábrica. Filtro de celdas sintéticas onduladas clase G3 (UNI EN 779), capacidad de detención media ponderada del 87%, espesor de 48, montado en la toma de aire externo.

Estructura y armazón en perfilados extruidos en aleación de aluminio de corte térmico de sección de 40x40 mm. Juntas de estanqueidad encajadas en el perfil de tipo de globo. Base en aluminio. Paneles de 25 mm de espesor en doble chapa (galvanizada por dentro y prebarnizada por fuera) con aislamiento interpuesto en poliuretano inyectado con alto poder de aislamiento de sonido y de aislamiento térmico.

Cuadro “A”: datos técnicos recuperador

Modelo DAHR		108	112	115	118	122	128	
Caudal de aire del recuperador de calor	m³/h	2200	3000	3500	4500	4700	6200	
Rendimiento del recuperador de calor (*)	η	59,5	59,3	58,1	57,5	58,3	60,5	
Potencia del recuperador de calor (*)	kW	11,8	16,1	18,4	23,4	24,8	33,9	
Modelo DAHR		131	136	237	242	250	254	
Caudal de aire del recuperador de calor	m³/h	7200	8200	9000	9300	11000	12400	
Rendimiento del recuperador de calor (*)	η	60,3	60,2	60,3	58,4	58,4	58,2	
Potencia del recuperador de calor (*)	kW	39,2	44,6	49,1	49,1	58,0	65,2	
Modelo DAHR		262	271	281	294	2111	2126	2140
Caudal de aire del recuperador de calor	m³/h	14400	16500	18000	21000	22000	25000	27000
Rendimiento del recuperador de calor (*)	η	58,5	58,4	58,2	58,3	58,3	58,1	59,2
Potencia del recuperador de calor (*)	kW	76,2	87,1	94,7	111,0	116,0	131,2	144,0

(*) Aire expulsado 27°C 65% H.R.; aire exterior 0°C 80% H.R..



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/es/VN1VBLUQV9F9Q00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Versión con ventiladores EC

Motor con rotor externo de conmutación electrónica (EC), con electrónica integrada y protegida contra sobrecarga gracias a la gestión activa de la temperatura. Relé programable para la señalización de averías Protección del motor y función "motor heating integrate". Motor con grado de protección IP54, clase térmica 155. Eficiencias energéticas que superan los objetivos de la segunda fase (año 2015) del reglamento UE 327/2011 sobre las modalidades de aplicación de la directiva europea 2009/125/CE. En conformidad con las normas EMC y CE de producto. El motor y el ventilador están fijados a una robusta y compacta estructura de chapa galvanizada con bloqueo en aspiración de acero galvanizado y sonda de presión integrada para la medición del caudal de aire. El ventilador tiene un control de caudal constante y una pantalla de visualización del punto de trabajo. Presión estática útil máxima (referida a la configuración DAHR)=500 Pa.

Modelo DAHR		108	112	115	118	122	128	131	136	237	242
n° de ventiladores	n°	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Caudal de aire ventilador de toma m³/h		2200	3000	3500	4500	4700	6200	7200	8200	9000	9300
EC 100Pa	kW	0,29	0,46	0,46	0,71	0,78	0,96	1,56	0,60	0,71	0,77
EC 500Pa	kW	0,66	0,90	1,01	1,29	1,39	1,81	2,51	1,17	1,30	1,37
Potencia instalada (*)	kW	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
Corriente absorbida	A	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	8,0	8,0	8,0

Modelo DAHR		250	254	262	271	281	294	2111	2126	2140
n° de ventiladores	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Caudal de aire ventilador de toma m³/h		11000	12400	14400	16500	18000	21000	22000	25000	27000
EC 100Pa	kW	0,77	0,87	1,11	1,09	1,33	1,34	1,49	1,96	1,30
EC 500Pa	kW	1,57	1,81	2,10	2,33	2,62	2,85	3,03	3,57	2,59
Potencia instalada (*)	kW	2,4	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	5,0	3,5
Corriente absorbida	A	7,8	11,6	11,6	11,2	11,2	10,8	10,8	16,0	16,8

(*) Por cada ventilador



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Elección de las condiciones de funcionamiento óptimas

Al escoger unas condiciones de funcionamiento razonables para los ambientes de piscina, es necesario encontrar un equilibrio entre las condiciones de confort de los ocupantes de la piscina y el coste energético para el funcionamiento de la instalación. Para minimizar la tasa de evaporación del agua (y, por lo tanto, los gastos de gestión de la instalación), es necesario considerar una temperatura del aire de la piscina más alta de la del agua de la piscina. Cuanto más alta sea la diferencia de temperatura entre el aire y el agua, más baja será la tasa de evaporación (y, como consecuencia, más pequeño será el deshumidificador necesario). Obviamente, por motivos de confort, esta diferencia no puede ser excesiva, y normalmente se recomienda mantenerla en un Δt de 2 /3°C. A continuación se muestran, de forma indicativa, los valores normalmente usados para este tipo de instalación: ☐ **Temperatura aire ambiente:** 27÷30°C ☐ **Humedad**

relativa aire ambiente: 60÷70% ☐ **Temperatura agua piscinas:**

- para las piscinas con nadadores, la temperatura no deberá ser inferior a 24°C con valores típicos que van de los 26 a los 28°C (tomado de la norma italiana para instalaciones deportivas); - para piscinas de introducción a la natación o para niños, la temperatura no podrá ser, en cualquier caso, inferior a los 26°C, con valores típicos que van de los 28 a los 30°C (tomado de la norma italiana para instalaciones deportivas);
- para piscinas de instalaciones privadas no hay normas que regulen los parámetros termohigrométricos de referencia, dejando la elección a cada usuario. En cualquier caso, para no incurrir en excesivos consumos energéticos, recomendamos mantener la temperatura del agua de la piscina, al menos, igual a la temperatura del aire ambiente.

Dimensionamiento de la unidad DRY-POOL ADV

Lo primero que hay que hacer para realizar el dimensionamiento del deshumidificador es calcular la tasa de evaporación de la piscina. Después habrá que calcular el caudal de aire de renovación máximo demandado y comprobar que sea coherente con el caudal máximo de aire externo de la máquina.

Cálculo de la tasa de evaporación de la superficie del agua La evaporación de la superficie de agua de la piscina y de las áreas mojadas que la rodean es el factor que más contribuye al problema de la tasa de humedad del aire ambiente. Este parámetro depende a su vez de variables como:

- tamaño de la superficie del agua;
- temperatura del agua;
- temperatura del aire y humedad;
- velocidad del aire;
- tasa de actividad de los ocupantes.

Hay varias fórmulas empíricas y matemáticas que permiten calcular este valor.

A continuación ofrecemos un cuadro para el cálculo simplificado de la evaporación de la superficie del agua para una selección rápida de las unidades de la gama DRY-POOL ADV (tomando en consideración los parámetros de referencia de piscinas de uso privado con una tasa de ocupación baja) y, a continuación, una fórmula más precisa (que toma como referencia la norma alemana de cálculo VDI-2089), que permite calcular el valor más preciso para los distintos tipos de uso de la instalación.

Cuadro de cálculo rápido

Basándose en el cuadro, es posible identificar el coeficiente **K** (tasa de evaporación para la superficie del agua con referencia a m² de superficie) en función de las condiciones termohigrométricas del ambiente y de la temperatura del agua.

Por lo tanto, será posible determinar la tasa de evaporación de toda la superficie del agua.

$$\text{Evaporación (l/h)} = K \times \text{Superficie piscina (m}^2\text{)}$$

T	H.R.	Temperatura agua piscina					
°C	%	24	26	28	30	32	34
20	50	0,261	0,315	0,377	0,440	0,518	0,595
	60	0,227	0,281	0,344	0,411	0,484	0,566
21	50	0,252	0,305	0,363	0,431	0,503	0,585
	60	0,218	0,271	0,329	0,397	0,469	0,552
22	50	0,242	0,295	0,353	0,421	0,494	0,576
	60	0,203	0,256	0,315	0,382	0,455	0,537
23	50	0,227	0,281	0,344	0,411	0,484	0,561
	60	0,189	0,242	0,305	0,368	0,440	0,518
24	50	0,218	0,271	0,329	0,397	0,469	0,548
	60	0,174	0,227	0,290	0,353	0,426	0,508
25	50	0,218	0,271	0,329	0,397	0,469	0,552
	60	0,160	0,213	0,271	0,339	0,411	0,494
26	50	0,218	0,271	0,329	0,397	0,469	0,552
	60	0,140	0,194	0,256	0,324	0,397	0,474
27	50	0,174	0,227	0,290	0,353	0,431	0,508
	60	0,126	0,179	0,237	0,305	0,377	0,450
28	50	0,160	0,213	0,276	0,339	0,411	0,494
	60	0,106	0,160	0,218	0,285	0,358	0,440
29	50	0,145	0,198	0,256	0,324	0,397	0,479
	60	0,087	0,140	0,198	0,266	0,339	0,421
30	50	0,126	0,179	0,242	0,305	0,382	0,468
	60	0,068	0,121	0,179	0,247	0,319	0,402

Fórmula para el cálculo de la tasa de evaporación

En referencia a la normativa alemana para el cálculo de evaporación en las piscinas (referencia VDI-2089), es posible calcular de forma más precisa la cantidad de agua que se evapora:

$$W = e \times A \times (P_w - P_a)$$

W = Tasa de evaporación expresada en g/h;

P_w = Presión del vapor de aire saturado a la temperatura del agua de piscina (hPa);

P_a = Presión parcial del vapor de agua presente en el aire ambiente (hPa);

$$P_a = H.R. \times P_{sa}$$

H.R. = Humedad relativa (%);

P_{sa} = Presión del vapor saturado a la temperatura del aire ambiente (hPa);

A = Superficie del agua de la piscina (m²); e

= factor empírico.

Valores de referencia de e

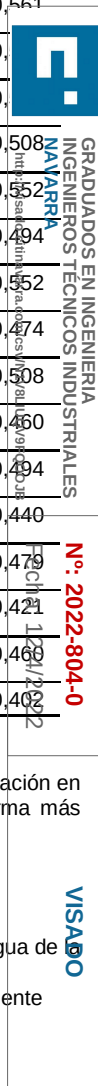
5 = Superficie en reposo;

15 = Piscinas privadas con tasa de ocupación baja;

18 = Piscinas para hoteles;

20 = Piscinas públicas con tasa de actividad normal usadas para cursos y actividades deportivas; 28 = Piscinas de recreación;

30 = Piscinas con juegos de agua y olas.



DRY-POOL

Principio de funcionamiento

El dimensionamiento de la instalación de climatización de una piscina cubierta tiene ciertas exigencias, totalmente distintas de las de instalaciones para usos domésticos y comerciales. Esto se debe sustancialmente a las condiciones termohigrométricas del aire y al equilibrado de las pérdidas de calor en el agua.

Condiciones termohigrométricas del aire.

Para alcanzar las condiciones de confort en el local de la piscina no se puede prescindir de una fuerte **deshumidificación**, que se hace necesaria porque el agua de la piscina (que a menudo son varios centenares de m³) tiende a evaporarse.

Esto se debe a:

- Diferencia entre la humedad del aire en la superficie del agua (en función de la temperatura del agua) y la ambiente.
- Tamaño de la superficie del agua;
- Grado de movimiento del agua (nº de personas y actividad de las personas);
- Velocidad del aire sobre la superficie del agua; ☐ Número de personas (transpiración y respiración);
- Aire exterior de renovación.

Tratándose de un ambiente en el que se desarrollan actividades deportivas y en el que hay cantidades importantes de agentes químicos necesarios para el tratamiento del agua, es necesario garantizar un recambio de agua adecuado para mantener, al menos, las condiciones higiénicas en el interior.

Además de la finalidad de alcanzar las condiciones de confort, la deshumidificación se hace necesaria porque los niveles de humedad excesiva (H.R. por encima del 70%) causan condensación del aire en las superficies más frías de la piscina como paredes, azulejos y cristaleras. Esto, a medio y largo plazo, acelera el proceso de deterioro de los componentes del edificio (como las estructuras de cemento y los huecos en las superficies de azulejos), aumentando los costes de mantenimiento consecuentes. Unos niveles incontrolados de humedad pueden llevar, incluso, al deterioro de las estructuras, con consecuencias incluso catastróficas.

Las deshumidificación causa, a su vez, un enfriamiento del aire que debe equilibrarse, sobre todo durante el invierno, por la aportación de una potencia térmica adecuada, para introducir de nuevo el aire ambiente a una temperatura adecuada. Por lo tanto, es recomendable realizar un **tratamiento de post-calentamiento** del aire.

Lógica de funcionamiento

Las funciones fundamentales de la gama base de deshumidificadores son la deshumidificación y el post-calentamiento del aire a través del tratamiento reducido del aire.

El calentamiento del agua de la piscina presenta dos ventajas: por una parte, limita el flujo de aire nuevo a las restringidas necesidades higiénicas y, por la otra, permite recuperar el calor latente de condensación del agua incluido en el aire, que se usa para calentar parcialmente el agua de la piscina. Si, por otra parte, hubiera demandas específicas de aire de renovación, es posible unir al módulo base un módulo de tratamiento del aire adicional o de recuperación de calor de flujos cruzados, o bien un módulo Free-Cooling (para las características específicas, consulte la documentación técnica del producto).

Equilibrado de las pérdidas de calor en el agua

Incluso suponiendo que se haya alcanzado una condición óptima de temperatura y humedad en el aire, no se puede dar por sentado que el confort de los usuarios de la instalación quede igualmente garantizado. Los usuarios de una piscina cubierta, de hecho, pasan la mayor parte del tiempo dentro del agua y no en el borde de la piscina. Esto quiere decir que, si la temperatura del agua no está también bien regulada, se corre el riesgo de que el usuario no quede satisfecho, a pesar de la regulación óptima de las condiciones termohigrométricas del aire.

Los factores que influyen en las pérdidas de calor del agua de la piscina son, principalmente:

- temperatura del agua y del aire;
- humedad del aire en el ambiente; ☐ frecuencia de la piscina;
- volumen del agua.

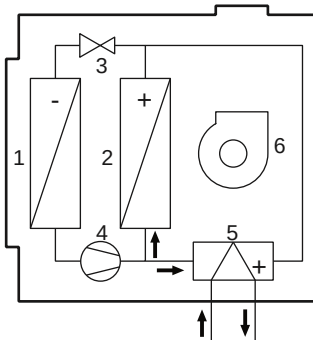
Por lo tanto, el enfriamiento del agua se debe, sustancialmente, a tres fenómenos: evaporación, renovación del agua y transmisión con el suelo.

Por lo tanto, también será necesario prever la presencia de un intercambiador de calor que caliente el agua de la piscina para equilibrar dichas pérdidas.

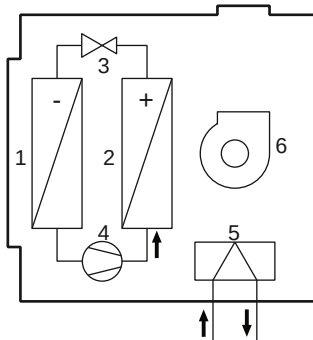
Los deshumidificadores de la gama **DRY POOL ADV** son capaces de realizar el seguimiento continuo de las condiciones termohigrométricas de la piscina, manteniéndolas en los valores de confort.

Los costes operativos de la instalación se reducen notablemente gracias al reciclaje del calor recuperado durante la fase de deshumidificación. Este se cede, dependiendo de las necesidades, al aire o al agua de la piscina para afrontar las cargas térmicas del momento.

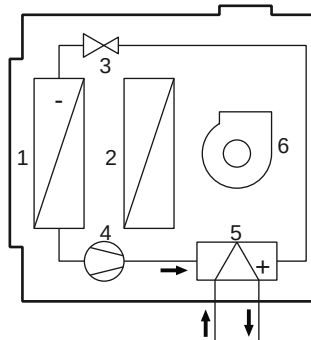
Deshumidificación cediendo calor al aire y al agua



Deshumidificación cediendo calor solo al aire



Deshumidificación cediendo calor solo al agua

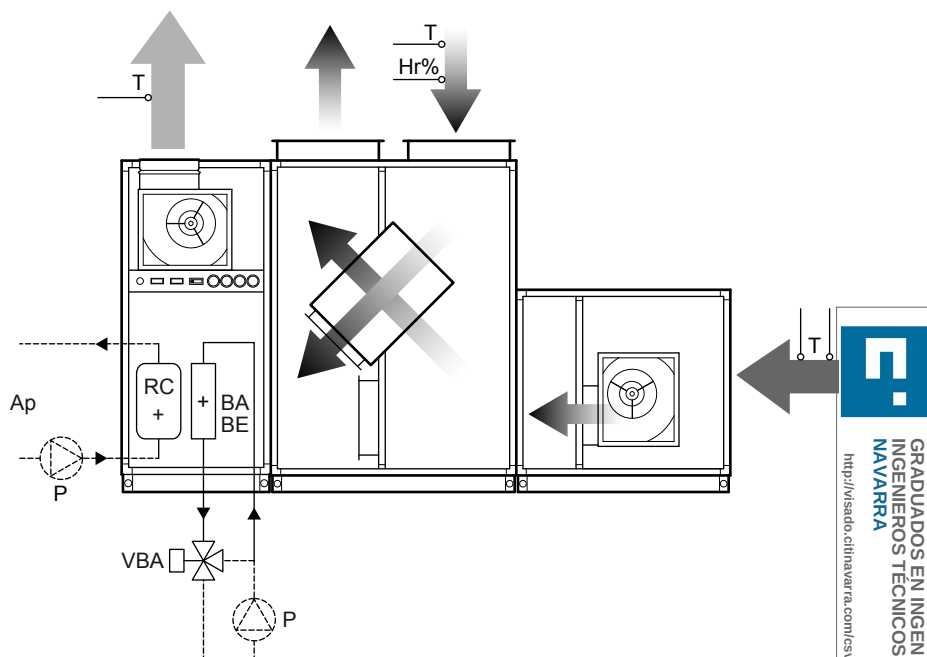


1. Evaporador;
2. Condensador;
3. Válvula termostática
4. Compresor;
5. Recuperación de calor;
6. Ventilador.

- Control electrónico evolucionado:
- gestión completa.

Versión DRESY + DAHR + BA/BE

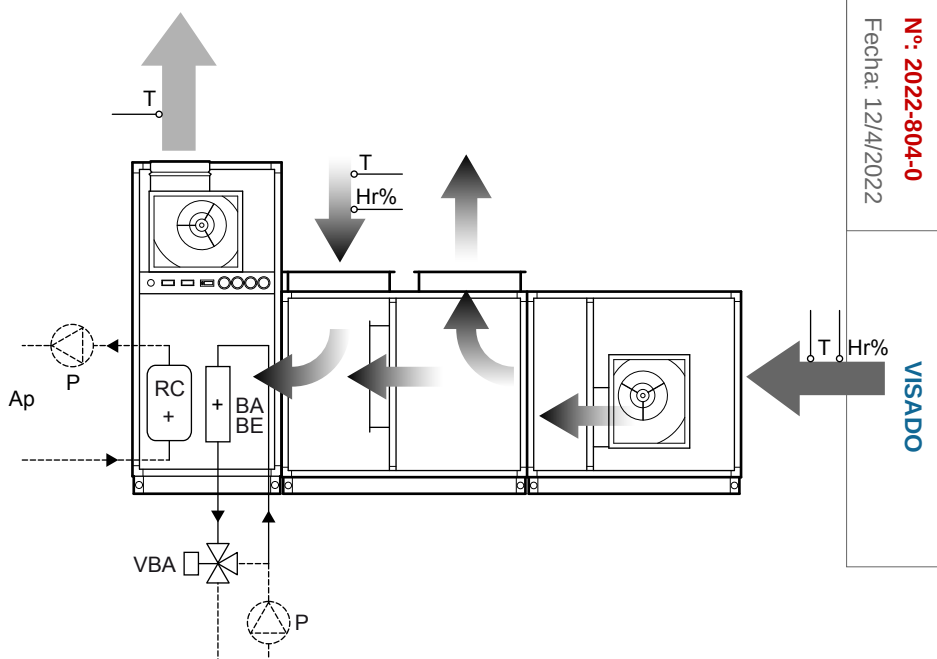
- Aire de toma
- Aire de impulsión
- Hr% Porcentaje de humedad
- T Temperatura del aire
- BA Batería adicional por agua
- BE Batería eléctrica
- RC Recuperador de calor
- VBA Válvula modulante
- P Bomba de circulación
- A cargo del instalador



Versión DRESY + DAFC + BA/BE

- Control electrónico evolucionado:
- gestión completa.

- Aire de toma
- Aire de impulsión
- Hr% Porcentaje de humedad
- T Temperatura del aire
- BA Batería adicional por agua
- BE Batería eléctrica
- RC Recuperador de calor
- VBA Válvula modulante
- P Bomba de circulación
- A cargo del instalador



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/es/VN1V8LUQV9F900JB>

Nº: 2022-804-0
 Fecha: 12/4/2022

VISADO

Configuración DRY-POOL ADV

Versión	Control		Tarjetas						Sondas						
	Base	Evolucionado	Gestión del circuito frigorífico	Gestión de la humedad	Gestión prioridad aire DRESY	Gestión del accesorio BE	Gestión del accesorio BA	Gestión completa (*)	Sonda de temperatura de aire de toma	Sonda de temperatura de aire de impulsión	Sonda de temperatura de aire externo	Sonda de temperatura de agua RC100	Sonda de humedad de aire de toma	Sonda de humedad de aire externo	Sonda límite Free-Cooling
DAESY	✓		✓	✓									✓		
DAESY+BA	✓		✓	✓			✓		✓				✓		
DAESY+BE	✓		✓	✓		✓			✓				✓		
DAESY+DAHR/DAFC		✓						✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
DAESY+DAHR/DAFC+BA/BE		✓						✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
DRESY (prioridad en el agua)	✓		✓	✓									✓		
DRESY (prioridad en el aire)	✓		✓	✓	✓								✓		
DRESY+BA (prioridad en el agua)	✓		✓	✓			✓		✓				✓		
DRESY+BA (prioridad en el aire)	✓		✓	✓	✓		✓		✓				✓		
DRESY+BE (prioridad en el agua)	✓		✓	✓		✓			✓				✓		
DRESY+BE (prioridad en el aire)	✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓		
DRESY+DAHR/DAFC		✓						✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
DRESY+DAHR+BA/BE		✓						✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
DTESY		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DTESY+BA (prioridad en el agua/aire)		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DTESY+BE (prioridad en el agua/aire)		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DTESY+DAHR/DAFC		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DTESY+DAHR/DAFC+BA/BE		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DEESY		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DEESY+BA (prioridad en el agua/aire)		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DEESY+BE (prioridad en el agua/aire)		✓						✓	✓	✓		✓	✓		
DEESY+DAHR/DAFC		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DEESY+DAHR/DAFC+BA/BE		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(*) La gestión completa prevé la gestión del circuito frigorífico, la gestión de la humedad del aire de toma, la gestión de la prioridad aire/agua en las versiones DRESY o DTESY, la gestión del accesorio BE, la gestión del accesorio BA, la gestión del módulo Free-Cooling de aire externo (accesorio DAFC) y la gestión de la recuperación de calor estático del aire exterior (accesorio DAHR).



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://iisido.citnavarra.com/cs/WT/BLUQUVERQOOJB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Datos de prestaciones de la batería de agua caliente

T agua in out 90/70°C		108	112	115	118	122	128	131	136
Potencia térmica (*)	kW	22,5	35,3	41,2	53,9	68,1	82,0	90,2	106,0
Caudal de agua (*)	kg/h	968	1514	1766	2318	2928	3526	3879	4558
Pérdidas de carga del lado de agua (*)	kPa	4,8	12,9	20,1	8,1	6,7	9,3	11,2	16,3
Potencia térmica (**)	kW	19,5	29,1	34,1	44,4	56,1	67,5	74,3	87,5
Caudal de agua (**)	kg/h	839	1247	1460	1909	2412	2903	3195	3763
Pérdidas de carga del lado de agua (**)	kPa	3,30	9,03	14,70	5,66	4,64	6,50	7,80	11,4

T agua in out 70/60°C		108	112	115	118	122	128	131	136
Potencia térmica (*)	kW	17,6	27,4	31,8	41,9	52,6	63,5	70,0	82,0
Caudal de agua (*)	kg/h	757	2356	2735	3603	4524	5461	6020	7052
Pérdidas de carga del lado de agua (*)	kPa	11,2	30,0	47,7	18,8	15,2	21,5	25,8	37,4
Potencia térmica (**)	kW	13,7	21,4	24,9	32,6	41	49,4	54,5	63,9
Caudal de agua (**)	kg/h	589	1840	2141	2804	3526	4248	4687	5495
Pérdidas de carga del lado de agua (**)	kPa	7,0	18,8	30,0	11,8	9,9	13,5	16,2	23,0

Batería de agua		108	112	115	118	122	128	131	136
Peso	kg	9	11	14	18	21	21	21	27
Diámetro de las conexiones hidráulicas (****)	Ø	¾"	¾"	¾"	1"	1" ¼	1" ¼	1" ¼	1" ¼

T agua in out 90/70°C		237	242	250	254	262	271	281	294	2111	2126	2140
Potencia térmica (*)	kW	122	134	140	149	163	178	187	251	281	305	345
Caudal de agua (*)	kg/h	5246	5762	6020	6407	7009	7654	8041	10738	12083	13115	14835
Pérdidas de carga del lado de agua (*)	kPa	23,7	28,1	30,2	6,6	7,8	9,1	10,0	19,4	26,5	30,8	34,2
Potencia térmica (**)	kW	101	111	115	123	135	146	154	207	232	252	285
Caudal de agua (**)	kg/h	4343	4773	4945	5289	5805	6278	6622	8859	9976	10836	12255
Pérdidas de carga del lado de agua (**)	kPa	16,7	19,8	21,2	2,5	5,5	6,4	7,0	13,6	18,4	21,7	24,1

T agua in out 70/60°C		237	242	250	254	262	271	281	294	2111	2126	2140
Potencia térmica (*)	kW	95	97,1	108	116	127	138	146	195	217	235	266
Caudal de agua (*)	kg/h	8170	8351	9288	9976	10922	11868	12556	16770	18662	20210	22876
Pérdidas de carga del lado de agua (*)	kPa	54,7	56,9	70,0	15,2	18,1	21,2	23,3	45,1	60,0	70,0	77,9
Potencia térmica (**)	kW	74,2	75,9	84,7	90	99	108	113	152	169	184	208
Caudal de agua (**)	kg/h	6381	6527	7284	7740	8514	9288	9718	13072	14534	15824	17888
Pérdidas de carga del lado de agua (**)	kPa	34,7	36,1	44,3	9,6	11,4	13,3	14,7	28,5	38,4	44,7	49,5

Batería de agua		237	242	250	254	262	271	281	294	2111	2126	2140
Peso	kg	32	32	32	40	40	40	40	52	60	60	80
Diámetro de las conexiones hidráulicas (GM)	Ø	1" ¼	1" ¼	1" ¼	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"

(*) Temperatura aire 15°C,
(**) Temperatura agua 25°C,

Datos de prestaciones de la batería eléctrica

Modelo		108	108	112	115	118	122	128	131	136
n. estadios	nº	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Potencia estado	kW	3	3	3	3	4	4	6	7	8
Potencia total	kW	6	6	9	9	12	12	18	21	24
Δt estadio	°C	4,0	4,0	3,0	2,5	2,6	2,5	2,9	2,9	2,9
Δt total	°C	8,0	8,0	9,0	7,5	7,8	7,5	8,7	8,7	8,7
Alimentación	V-ph-Hz	230/1/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50

Modelo		237	242	250	254	262	271	281	294	2111	2126	2140
n. estadios	nº	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Potencia estado	kW	8	8	10	12	12	15	15	15	15	18	18
Potencia total	kW	24	24	30	36	36	45	45	60	60	72	72
Δt estadio	°C	2,6	2,6	2,7	2,9	2,5	2,7	2,5	2,1	2,0	2,0	1,9
Δt total	°C	7,8	7,8	8,1	8,7	7,5	8,1	7,5	8,4	8,0	8,0	7,6
Alimentación	V-ph-Hz	400/3/50										

Niveles de potencia sonora a plena carga

Versión con ventiladores EC

Potencia sonora Lw dB(A)

Nivel de potencia sonora en bandas de octava, medida en dB(A), emitida por la máquina completamente canalizada en el ambiente

Modelo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total Hz
108	42,8	49,1	60,0	52,1	47,2	33,0	37,6	61,2
112	43,2	52,1	63,9	61,3	54,2	45,7	50,3	66,4
115	48,4	53,1	64,3	57,2	49,0	42,3	48,0	65,6
118	49,0	58,3	67,6	60,4	52,5	44,8	52,1	69,0
122	44,3	58,8	64,8	58,8	51,3	44,8	57,3	67,2
128	52,2	63,5	69,7	64,1	54,9	47,4	56,4	71,8
131	55,3	65,9	73,9	69,2	58,8	50,6	58,8	75,9
136	50,5	62,7	68,4	62,5	53,6	47,9	58,3	70,7
237	48,6	60,9	67,0	60,6	51,1	45,1	54,5	69,0
242	49,1	62,4	69,2	63,3	52,4	46,3	56,8	71,1
250	52,0	60,6	70,3	63,7	55,6	50,8	61,5	72,1
254	59,6	60,7	68,6	63,5	54,4	50,4	53,0	70,9
262	58,6	66,0	70,9	67,7	59,2	50,5	58,2	73,9
271	63,2	67,3	71,1	68,1	58,9	51,2	53,4	74,5
281	64,0	69,4	74,0	71,0	60,2	50,5	56,5	77,0
294	62,9	65,7	71,0	66,7	56,6	50,4	53,3	73,8
2111	66,7	69,8	75,1	69,7	59,6	53,1	56,6	77,6
2126	68,5	71,9	76,2	71,3	60,7	55,0	60,4	79,1
2140	66,0	71,2	75,3	70,5	58,9	50,2	55,8	78,0

Cuadro de datos de ruido del ventilador de impulsión y de aspiración

Nivel de potencia sonora del ventilador en la boca de impulsión y en aspiración a las condiciones estándar de funcionamiento y con una presión estática útil de la máquina DRESY de 150 Pa

Modelo		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total Hz
108	Impulsión	45,5	60,4	65,9	71,0	68,4	62,7	56,1	74,3
	Aspiración	43,3	57,0	64,5	61,4	60,7	56,3	50,0	68,0
112	Impulsión	46,8	62,2	68,4	73,9	71,5	66,0	59,8	77,2
	Aspiración	46,2	58,6	66,2	65,2	64,6	60,0	54,2	70,9
115	Impulsión	51,3	58,2	67,5	70,1	66,8	63,3	56,8	73,8
	Aspiración	50,2	56,0	65,9	61,1	59,8	57,6	54,7	68,8
118	Impulsión	53,3	66,1	72,2	76,6	72,5	68,9	64,7	79,8
	Aspiración	52,1	62,9	70,6	67,0	66,0	62,9	63,7	74,3
122	Impulsión	50,0	65,1	66,9	72,0	67,2	63,4	62,3	75,2
	Aspiración	50,5	64,0	68,0	65,0	63,3	60,7	65,5	72,8
128	Impulsión	58,0	72,4	74,8	77,4	73,5	70,2	66,5	81,4
	Aspiración	57,5	67,5	72,9	71,3	68,0	64,8	65,8	77,2
131	Impulsión	59,9	74,6	77,5	82,0	77,5	73,7	70,3	85,2
	Aspiración	59,7	71,2	75,5	76,0	71,8	68,4	70,4	80,9
136	Impulsión	54,9	68,5	70,8	75,0	72,6	69,3	66,9	79,2
	Aspiración	55,4	66,9	69,6	66,0	66,2	64,3	65,9	74,6
237	Impulsión	53,4	68,1	70,5	75,2	72,4	67,9	65,0	78,9
	Aspiración	54,9	67,6	71,3	67,1	67,1	64,9	65,2	75,6
242	Impulsión	53,9	69,2	71,8	76,6	72,9	69,4	67,2	80,1
	Aspiración	55,5	68,7	72,7	68,5	67,7	65,4	67,4	76,8
250	Impulsión	57,8	70,3	74,9	78,7	73,6	72,3	70,7	82,3
	Aspiración	56,4	66,5	71,0	68,2	68,7	67,5	69,5	76,6
254	Impulsión	63,7	71,1	73,7	75,8	72,4	69,6	63,6	80,2
	Aspiración	60,9	67,6	70,7	67,8	66,5	66,4	61,1	75,4
262	Impulsión	62,1	78,1	76,0	79,3	74,7	70,8	68,3	83,8
	Aspiración	61,4	72,1	74,6	72,5	71,0	68,2	69,1	79,6
271	Impulsión	68,7	74,8	78,4	79,1	75,0	72,1	66,8	83,8
	Aspiración	62,4	70,6	71,9	71,3	70,3	69,5	63,0	78,1
281	Impulsión	70,1	77,6	81,6	82,7	77,7	75,0	71,0	87,0
	Aspiración	64,6	72,7	76,0	74,0	72,8	69,6	67,4	80,8
294	Impulsión	67,8	73,3	76,8	77,8	74,0	71,2	65,6	82,5
	Aspiración	64,6	71,1	71,5	70,2	69,0	68,0	62,4	77,5
2111	Impulsión	67,9	75,0	78,3	78,9	75,3	73,4	67,2	83,9
	Aspiración	66,1	72,9	73,1	72,1	71,4	69,3	64,7	79,3
2126	Impulsión	72,4	78,6	82,3	82,4	78,7	77,7	73,4	87,7
	Aspiración	69,7	75,9	76,0	75,5	74,6	73,8	71,6	82,8
2140	Impulsión	72,5	79,8	81,8	83,5	79,1	75,0	71,3	87,9
	Aspiración	66,3	75,4	76,4	75,5	73,3	69,7	68,1	81,9

Condiciones de funcionamiento: cediendo calor al aire y al agua. Temperatura del aire de aspiración 27°C/65% H.R., agua entrada piscina a 26°C y caudal del aire nominal.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

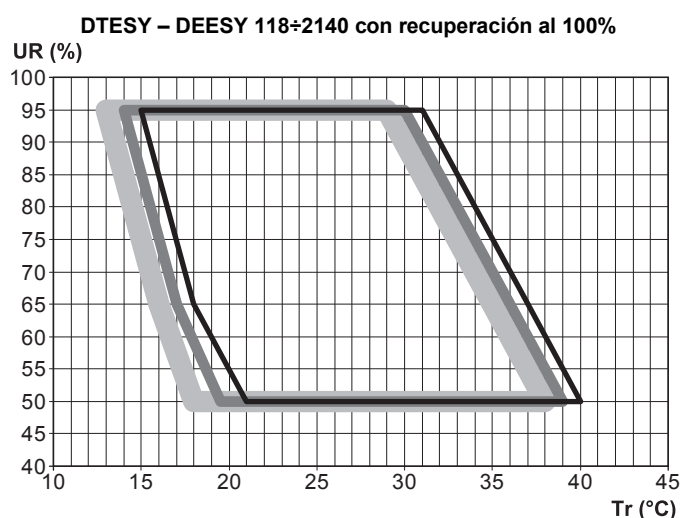
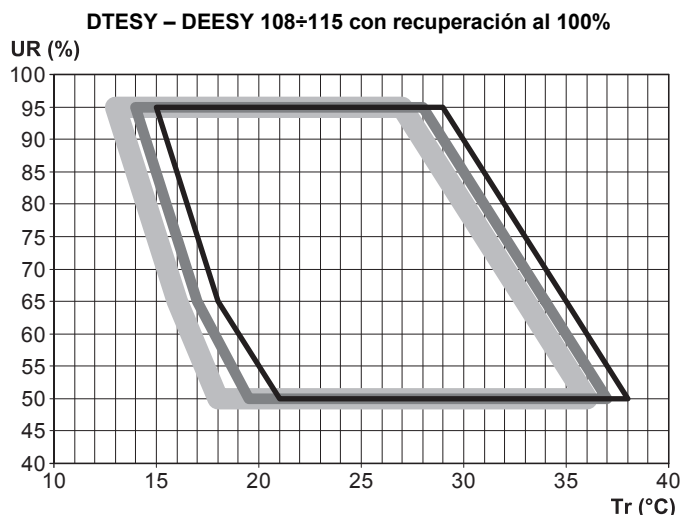
http://sads.cit.navarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB

Nº: 2022-804-0

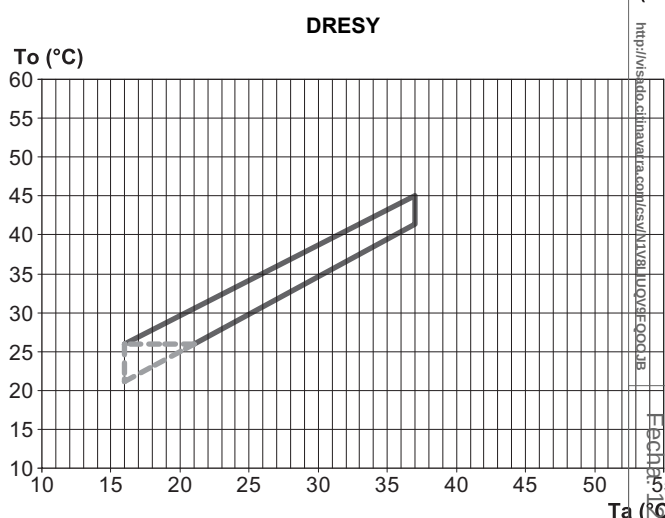
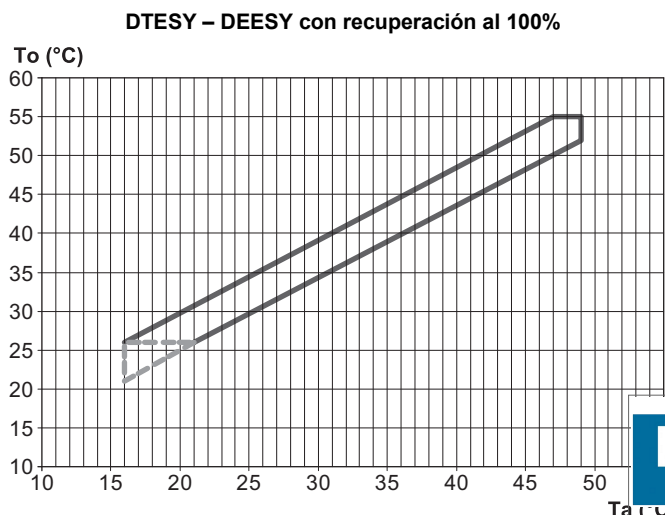
Fecha: 12/4/2022

VISADO

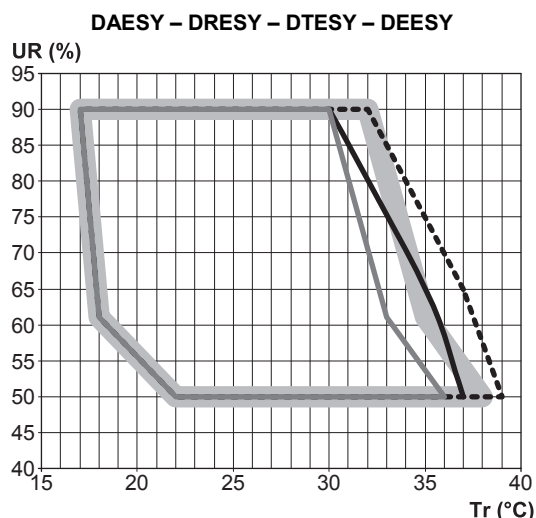
Límites de funcionamiento



- Temperatura agua producida 50/55°C.
- Temperatura agua producida 45/50°C.
- Temperatura agua producida 40/45°C.



----- Aire > 22°C, H.R. > 65%



- Sin recuperación
- Con recuperación al 45%
- Modelos 108 +115 sin recuperación
- Modelos 108 +115 con recuperación

U.R. (%): Humedad relativa
Ta (°C): Temperatura del agua en entrada
Tr (°C): Temperatura del aire
To (°C): Temperatura salida agua

Características del agua:

DRESY – DTESY

El agua de la piscina tratada con cloro deberá tener obligatoriamente las características definidas a continuación:

PH = 6,5 ÷ 8,3
Cloro combinado máximo en la piscina = 0,6 mg/l
Cloro libre activo máximo = 1,4 mg/l
Dureza total TH = 10 ÷ 20 °F
Alcalinidad TAC = 10 ÷ 15 °F

DRESY Cu/Ni – DTESY Cu/Ni

El agua de la piscina tratada con cloración salina deberá tener obligatoriamente las características definidas a continuación:

Máxima concentración de NaCl = 10 g/l

En la versión DEESY, el intercambiador es de placas cobresoldadas en acero inoxidable, no adecuado para el uso con agua con cloro.

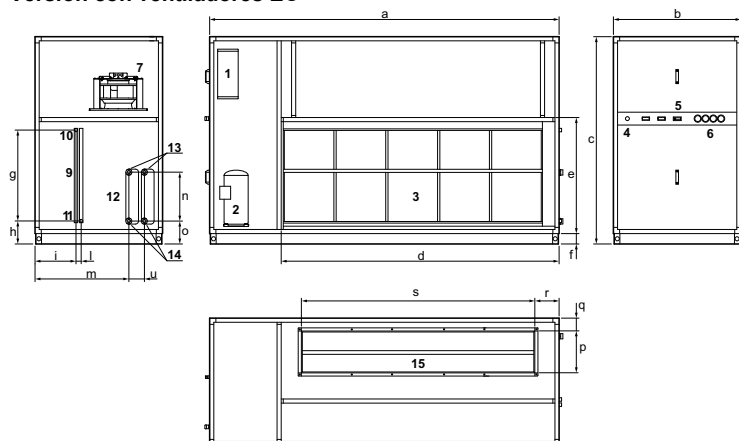
Para otros tipos de tratamientos (físicos o electrofísicos), consultar con nuestro departamento pre-venta.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://sido.citnavarra.com/cs/v1/v8/luqjeqocub>
Nº: 2022-804-0
Fecha: 19/4/2022
VISADO

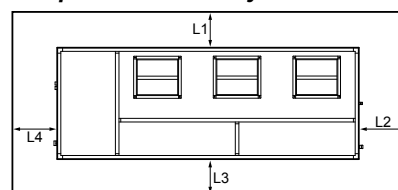
DRESY – DAESY 294÷2140

1. Cuadro eléctrico;
2. Compresor;
3. Filtro aire;
4. Botón de emergencia;
5. Controles electrónicos;
6. Manómetros;
7. Ventilador;
8. Motor ventilador;
9. Batería adicional por agua (accesorio BA);
10. Salida batería adicional por agua;
11. Entrada batería adicional por agua;
12. Recuperador de calor del lado de agua;
13. Salida del recuperador de calor;
14. Entrada del recuperador de calor;
15. Impulsión del ventilador.

Versión con ventiladores EC



Espacio necesario y colocación



Modelo	294÷2140
L1	mm 500
L2	mm 800
L3	mm 500
L4	mm 500

Modelo	a	b	c	d	e	f	g	h	i
294	mm 3370	1230	2000	2720	1120	100	868	227	388
2111	mm 3870	1230	2000	3220	1120	100	868	227	388
2126	mm 3870	1230	2000	3220	1120	100	868	227	388
2140	mm 3870	1230	2300	3220	1320	100	868	227	388

Modelo	l	m	n	o	u
294	mm 65	905	472	218	150
2111	mm 65	905	472	218	150
2126	mm 65	905	472	218	150
2140	mm 65	675	472	263	380

Versión con ventiladores centrífugos

Modelo	p	q	r	s	t
294	mm 404	123	235	471	419
2111	mm 404	123	315	471	589
2126	mm 404	123	315	471	589
2140	mm 404	223	315	471	589

Versión con ventiladores EC

Modelo	p	q	r	s
294	mm 610	40	360	2000
2111	mm 610	40	510	2200
2126	mm 610	40	510	2200
2140	mm 710	40	510	2200

Pesos

Modelo	294	2111	2126	2140
DAESY	kg 1190	1310	1340	1450
DRESY	kg 1220	1340	1400	1510

Los pesos se refieren a las unidades embaladas sin agua.

Pesos

Modelo	294	2111	2126	2140
DAESY	kg 1096	1227	1257	1393
DRESY	kg 1126	1257	1317	1453

Los pesos se refieren a las unidades embaladas sin agua.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

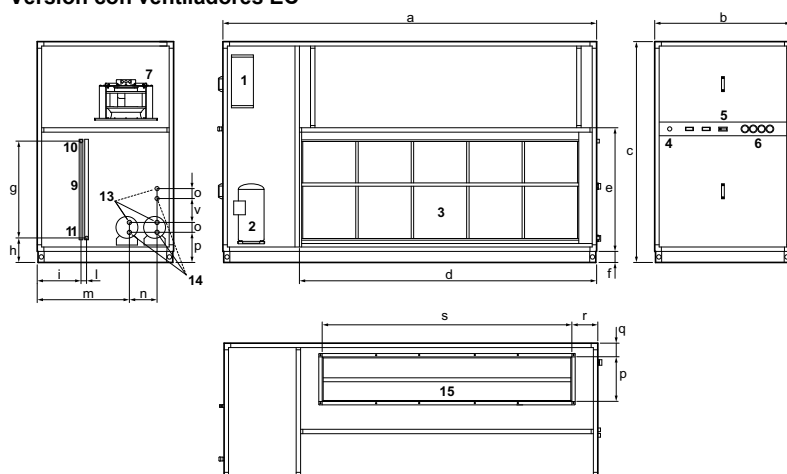
Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

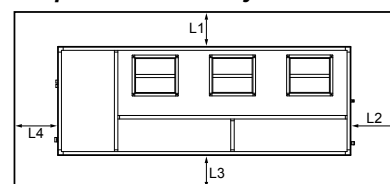
DRESY 294÷2140 Cu/Ni

1. Cuadro eléctrico;
2. Compresor;
3. Filtro aire;
4. Botón de emergencia;
5. Controles electrónicos;
6. Manómetros;
7. Ventilador;
8. Motor ventilador;
9. Batería adicional por agua (accesorio BA);
10. Salida batería adicional por agua;
11. Entrada batería adicional por agua;
12. Recuperador de calor del lado de agua;
13. Salida del recuperador de calor;
14. Entrada del recuperador de calor;
15. Impulsión del ventilador.

Versión con ventiladores EC



Espacio necesario y colocación



Modelo	294÷2140
L1	mm 500
L2	mm 800
L3	mm 500
L4	mm 500

Modelo		a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	u
294	mm	3370	1230	2000	2720	1080	100	868	227	388	65	824	240	80	419
2111	mm	3870	1230	2000	3220	1080	100	868	227	388	65	824	240	80	419
2126	mm	3870	1230	2000	3220	1120	100	868	227	388	65	824	240	80	419
2140	mm	3870	1230	2300	3220	1320	100	868	227	388	65	824	240	80	419

Versión con ventiladores centrífugos

Modelo		p	q	r	s	t
294	mm	248	404	123	235	471
2111	mm	248	404	123	485	471
2126	mm	248	412	123	485	471
2140	mm	248	412	123	485	471

Pesos

Modelo		294	2111	2126	2140
DRESY	kg	1300	1430	1500	1610

Los pesos se refieren a las unidades embaladas sin agua.

Versión con ventiladores EC

Modelo		p	q	r	s
294	mm	610	40	360	2000
2111	mm	610	40	510	2200
2126	mm	610	40	510	2200
2140	mm	710	40	510	2200

Pesos

Modelo		294	2111	2126	2140
DRESY	kg	1206	1347	1417	1553

Los pesos se refieren a las unidades embaladas sin agua.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://iisado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9F900JB

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

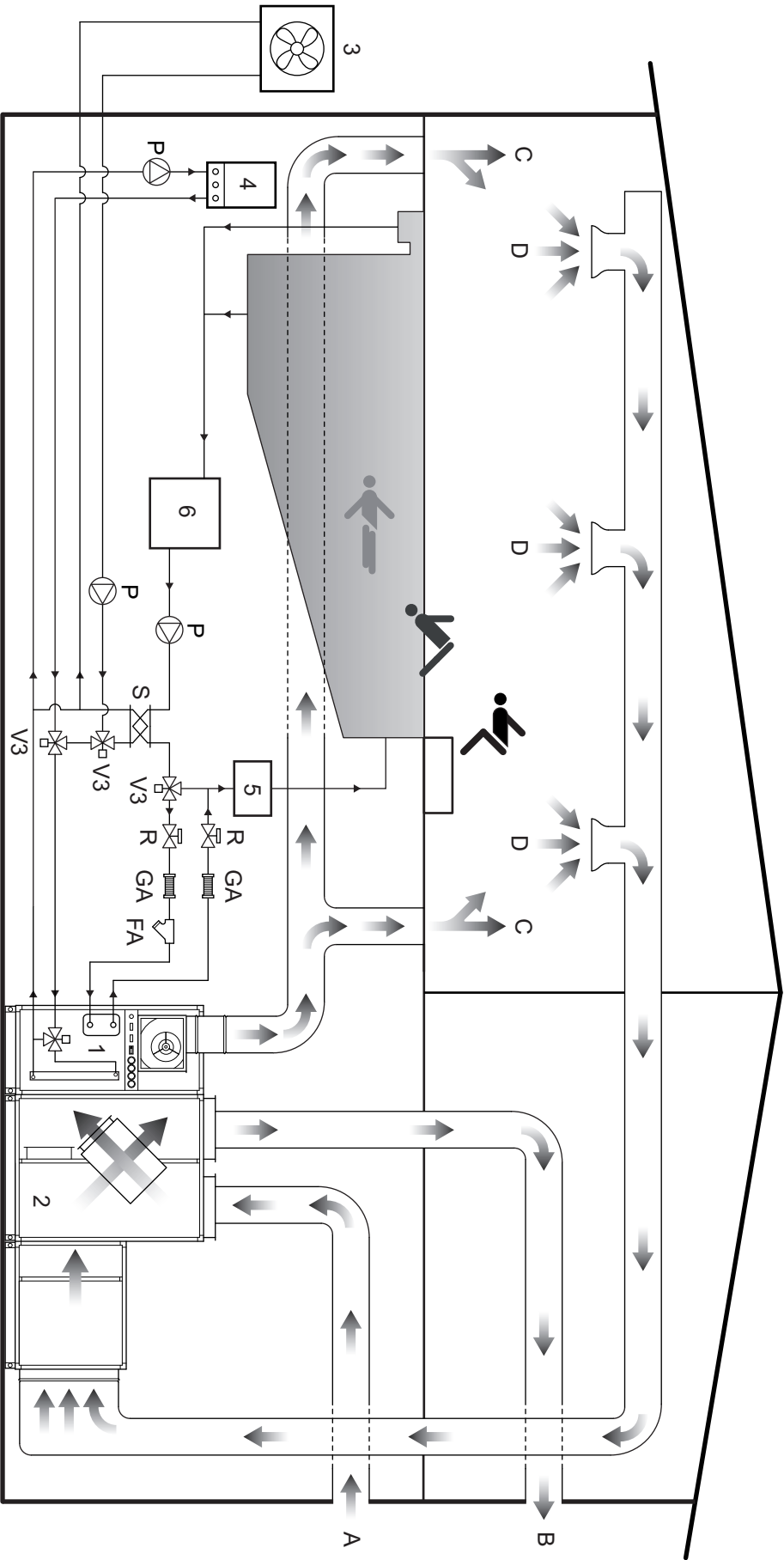


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://misoado.citnavarra.com/cs/vn1v8LUQv9f900JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Ejemplo típico de instalación



1. Unidad DTESY + BA;
2. DAHR;
3. Unidad DRY-COOLER;
4. Caldera;
5. Unidad de tratamiento del agua (a montar siempre después del recuperador);
6. Aparato de filtración del agua de la piscina.

- P** = Bomba;
GA = Junta anti-vibraciones;
FA = Filtro de agua de rejilla;
R = Llave;
V3 = Válvula de 3 vías;
S = Intercambiador intermedio;
- A** = Toma de aire exterior;
B = Expulsión del aire;
C = Impulsión del aire;
D = Toma de aire.

Conexiones eléctricas

Modelo 108 (230 V-1 ph-50 Hz)

Sección de los cables		108
Sección línea	mm ²	6
Sección PE	mm ²	6
Sección de los mandos y controles remotos	mm ²	1,5

Sección de los cables + BE		108
Sección línea	mm ²	10
Sección PE	mm ²	10
Sección de los mandos y controles remotos	mm ²	1,5

Modelos 108÷136 (400 V-3 ph-50 Hz)

Sección de los cables	108	112	115	118
Sección línea	mm ² 2,5	2,5	2,5	4
Sección PE	mm ² 2,5	2,5	2,5	4
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables	122	128	131	136
Sección línea	mm ² 4	6	10	10
Sección PE	mm ² 4	6	10	10
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables	108	112	115	118
Sección línea	mm ² 2,5	6	6	10
Sección PE	mm ² 2,5	6	6	10
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables	122	128	131	136
Sección línea	mm ² 10	10	16	16
Sección PE	mm ² 10	10	16	16
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5

Modelos 237÷2140 (400 V-3 ph-50 Hz)

Sección de los cables	237	242	250	254	262	271
Sección línea	mm ² 10	10	16	16	16	25
Sección PE	mm ² 10	10	16	16	16	16
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables	281	294	2111	2126	2140
Sección línea	mm ² 25	25	35	50	50
Sección PE	mm ² 16	16	16	35	35
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables + BE	237	242	250	254	262	271
Sección línea	mm ² 25	25	25	35	35	50
Sección PE	mm ² 16	16	16	16	16	25
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Sección de los cables + BE	281	294	2111	2126	2140
Sección línea	mm ² 70	95	95	150	185
Sección PE	mm ² 35	50	50	70	95
Sección de los mandos y controles remotos	mm ² 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

- Las conexiones deben ser efectuadas por personal competente respetando las normas vigentes y los esquemas que se adjuntan con la máquina.
- Instalar siempre, en zona protegida y cerca de la máquina, un interruptor automático general con curva característica retrasada, de capacidad y poder de interrupción adecuados, y con distancia mínima de apertura de los contactos de 3 mm.
- La toma de tierra de la unidad es obligatoria por ley y garantiza la seguridad del usuario durante el funcionamiento de la máquina.

ATENCIÓN

Conexiones a cargo del instalador.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://vizado.citnavarra.com/WS/V18/LUQV9F900JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NTVBLUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

CÁLCULO CLIMATIZACIÓN PISCINAS

Anexo nº 2

Fecha : 16/03/2022 Empresa : IS Group
 Oferta : A la atención de :
 Proyecto : Piscinas Cubiertas Huarte Dirección :
 Referencia : 21207 Localidad :

Cálculo de piscinas

Datos de la instalación

Datos del local

Tipología de funcionamiento	Funcionamiento de Octubre a Junio
Ubicación de la instalación	Huarte
Altura sobre el nivel del mar	441 m
Número de vasos	3
Número de espectadores	2 Personas
Volumen del local	5206 m ³
Temperatura del aire del local	28 °C
Humedad relativa del Local	60 %
Caudal de renovación de agua	4 %

Datos de invierno

Temperatura del agua de la red o inicial	7 °C
Temperatura media del aire exterior	1.6 °C
Humedad relativa media del aire exterior	93 %

Datos del día más cálido de Junio

Temperatura del aire exterior	24.3 °C
Humedad relativa del aire exterior	38.5 %

Puesta en marcha

Sistema de puesta en marcha	Local ventilado con aire sin tratar
Número de horas de puesta en marcha	96 h

Datos de cada vaso

	Vaso nº 1	Vaso nº 2	Vaso nº 3
Tipo de vaso	Estándar	Estándar	Inyección agua y aire
¿Tiene manta térmica?	No	No	No
Factor de forma vaso / cielo	10 %	10 %	10 %
Superficie del vaso	312.5 m ²	90 m ²	63 m ²
Ancho del vaso	12.5 m	7.5 m	6.5 m
Playa del vaso	166 m ²	94 m ²	81 m ²
Volumen del agua del vaso	435 m ³	100 m ³	63 m ³
Temperatura final del agua del vaso	26 °C	26 °C	30 °C
Evaporación en duchas	4.7 kg/h	1.4 kg/h	0.9 kg/h
Evaporación en aplicaciones especiales	0 kg/h	0 kg/h	10 kg/h

Estudio de la ocupación diaria

Vaso nº 1

4 Horas con	0.1 Bañistas / m ² . h
5 Horas con	0.07 Bañistas / m ² . h
6 Horas con	0.04 Bañistas / m ² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m ² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m ² . h

Vaso nº 2

4 Horas con	0.1 Bañistas / m ² . h
5 Horas con	0.075 Bañistas / m ² . h
6 Horas con	0.05 Bañistas / m ² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m ² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m ² . h

Vaso nº 3

4 Horas con	0.08 Bañistas / m ² . h
5 Horas con	0.06 Bañistas / m ² . h
6 Horas con	0.04 Bañistas / m ² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m ² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m ² . h



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/csv/N1V8LUQV9F9Q00JB>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Fecha : 16/03/2022 Empresa : IS Group
 Oferta : A la atención de :
 Proyecto : Piscinas Cubiertas Huarte Dirección :
 Referencia : 21207 Localidad :

Cálculo de piscinas

Resultados técnicos

Deshumectación

Necesidad de deshumectación total 151.26 kg/h

Aire exterior total de renovación

Aire exterior total de renovación 7258.5 m³/h

Según RITE 2013: 2.5 dm³/h por m² de superficie y playa de piscina. Recuerde que esto representa el aire exterior. El aire de impulsión tiene que ser suficiente para evitar lugares con concentración de humedad.

Potencia necesaria durante la puesta en marcha

Para calentar el agua de los vasos 297.35 kW

Mantenimiento de las piscinas

Potencia media diaria mantenimiento 117.79 kW
 Potencia punta en periodo de baños 125.71 kW

NOTA : Si la potencia media es inferior a la potencia punta y se utiliza dicha potencia media en vez de la potencia punta, al final del día se tendrá una temperatura del agua por debajo de la especificada.

Estudio de pérdidas de la instalación

	Medias	Puntas
Totales	117.79 kW	125.71 kW
Totales por evaporación	86415 W	97507 W
Totales por radiación	3172 W	0 W
Totales por convección	-534 W	-534 W
Totales por renovación	14067 W	14067 W
Totales por transmisión	14672 W	14672 W

Resultados de cada vaso

	Vaso nº 1	Vaso nº 2	Vaso nº 3
Necesidad de deshumectación	68.07 kg/h	20.34 kg/h	62.86 kg/h
Aire exterior de renovación	4306.5 m ³ /h	1656.0 m ³ /h	1296.0 m ³ /h
Potencia para calentar el agua del vaso	189.36 kW	49.49 kW	58.50 kW
Potencia media diaria mantenimiento	58.28 kW	16.74 kW	42.76 kW
Potencia punta en periodo de baños	61.45 kW	17.78 kW	46.48 kW

Estudio de pérdidas media de cada vaso

	Vaso nº 1	Vaso nº 2	Vaso nº 3
Por evaporación	37485 W	11044 W	37886 W
Por radiación	2092 W	603 W	477 W
Por convección	-492 W	-142 W	99 W
Por renovación	10011 W	2301 W	1755 W
Por transmisión	9188 W	2939 W	2545 W

Estudio de pérdidas punta de cada vaso

	Vaso nº 1	Vaso nº 2	Vaso nº 3
Por evaporación	42738 W	12687 W	42082 W
Por radiación	0 W	0 W	0 W
Por convección	-492 W	-142 W	99 W
Por renovación	10011 W	2301 W	1755 W
Por transmisión	9188 W	2939 W	2545 W



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/csv/N1V8LUQV650003B>

Nº: 2022-804-0

Fecha: 12/4/2022

VISADO

Fecha	: 16/03/2022	Empresa	: IS Group
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	: Piscinas Cubiertas Huarte	Dirección	:
Referencia	: 21207	Localidad	:

Cálculo de piscinas

Datos técnicos de la deshumectadora modelo DRESY 294 NEXT AIR

Capacidad de deshumidificación

Capacidad de deshumidificación 151.8 kg/h

Potencias cedidas según el modo de funcionamiento

55% al aire y 45% al agua 80.7 kW \ 69.7 kW
100% al aire 143.2 kW

Caudal de aire nominal / máximo

Caudal de aire nominal / máximo 21,000 / 25,200 m³/h

Presión estática máxima

Ventilador de impulsión 500 Pa

Compresores

Número de circuitos frigoríficos 2
Número de compresores 2
Tipo de compresor Hermético Scroll
Potencia absorbida por los compresores 28.5 kW

Ventiladores

Número de ventiladores 2
Tipo de ventiladores EC
Potencia total absorbida considerando 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire 6.4 kW

Datos del circuito de agua

Caudal nominal de agua 9,990.0 l/h
Pérdida de carga del circuito de agua 22.3 kPa

Datos eléctricos

400 V - intensidad máxima 94 A
400 V - intensidad máxima arranque 282 A



Opciones de control incluidas

Control intreglable por Modbus RTU con conexion remota a través de internet o punto wifi (Incl.)

Opciones incluidas en el precio

Ventiladores EC 500 Pa
Refrigerante R-410A
Paneles con rotura de puente térmico
Interruptor de caudal y Manómetros AP/BP
Evaporador Cu/Cu
Filtros G4 bactericidas en maquina
Batería de agua caliente Cu/AL anticorrosión
Batería de condensación Cu/AL
Filtro de PVC : RVUIT063E

Válvula de 3 vías montada en distribución

Válvula modelo V5833A2118
Servomotor modelo M7410E1028

Datos de la batería de agua caliente

Potencia de la batería de agua caliente para:
Agua 90/70°C con aire a 15°C 251.0 kW
Agua 90/70°C con aire a 25°C 207.0 kW
Pérdida de carga máxima en la batería 1.9 mca

Fecha	: 16/03/2022	Empresa	: IS Group
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	: Piscinas Cubiertas Huarte	Dirección	:
Referencia	: 21207	Localidad	:

Cálculo de piscinas

Dimensiones y peso de la deshumectadora

Largo	Ancho	Alto	Peso
3,370 cm	1,230 cm	2,000 cm	1,126 kg

Datos técnicos del modulo DAHR

Tipo de módulo

Módulo de FREE COOLING con recuperador para el 100% del caudal de la máquina.

Ventiladores

Número de ventiladores	2
Tipo de ventiladores	EC
Potencia total absorbida con 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire	3.4 kW

Filtros

Tipo de flitros	Filtros G4 bactericidas
-----------------	-------------------------

Potencia máxima recuperada por el módulo

Potencia máxima recuperada	111.8 kW
----------------------------	----------

Dimensiones y peso del módulo

Largo	3,370 cm
Ancho	1,600 cm
Alto	2,000 cm
Peso	789 kg



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/NL1V8LUQV9F9Q00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

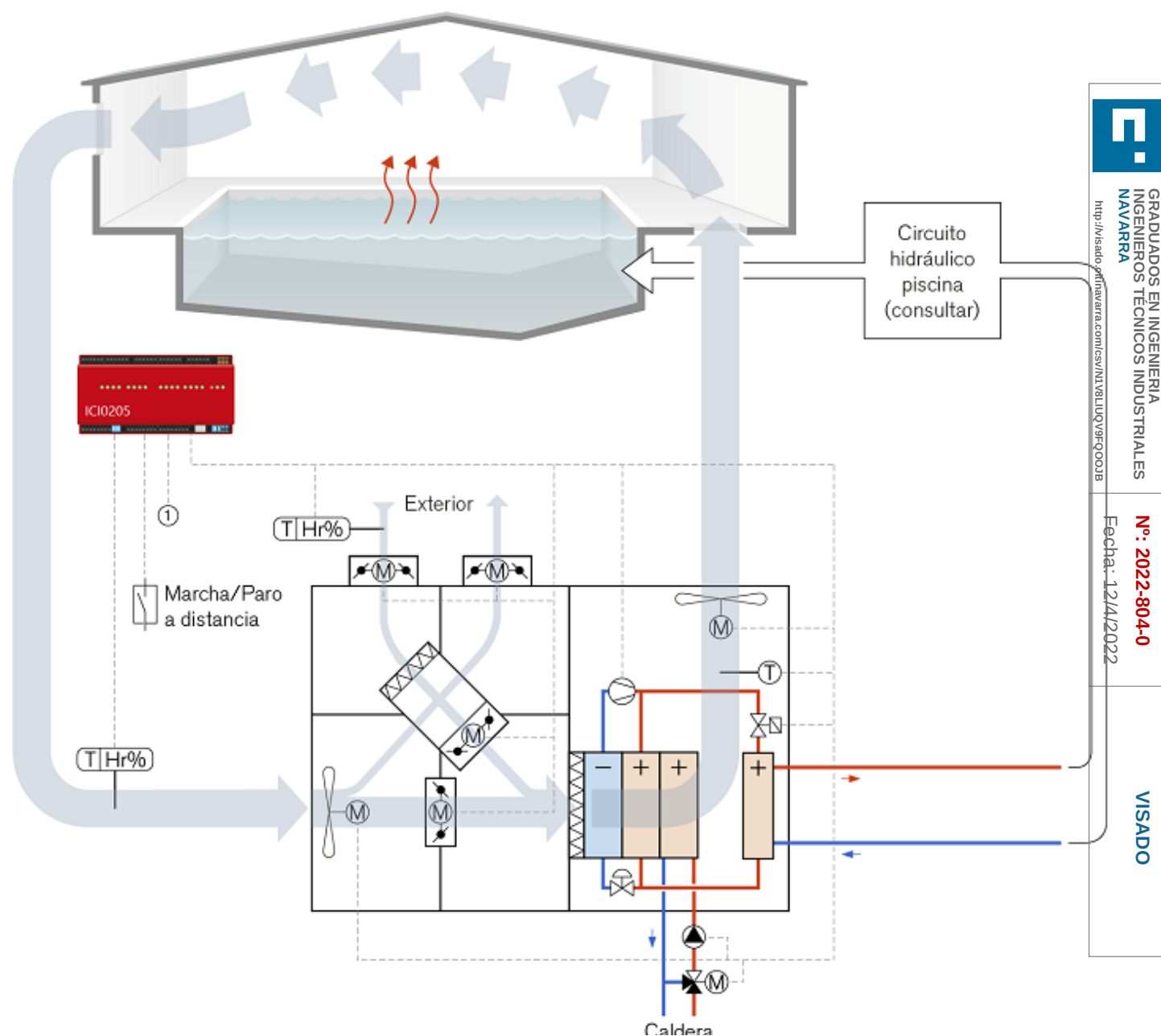
VISADO

Fecha : 16/03/2022
 Oferta :
 Proyecto : Piscinas Cubiertas Huarte
 Referencia : 21207

Empresa : IS Group
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

Cálculo de piscinas

Esquema de funcionamiento



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

CÁLCULO LÍNEA BT

Anexo nº 3



CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

21207 CLIMATIZACIÓN DESHUMECTADORA - PISCINAS HUARTE

TIPO DE CABLE Y MONTAJE

1=CABLE V-750 BIP.

4= VV 0,6/1 KV CU. SUBT.

7= RV 0,6/1 KV CU. AIRE.

8= RV 0,6/1 KV CU..SUBT.

2=CABLE V-750 TRI.

9= RV 0,6/1 KV AL AIRE.

3= VV ,6/1 KV CU AIRE

6= VV 0,6/1 KV AL SUBT.

10= RV 0,6/1 KV ALSUBT.

Las celdas con bordes en azul son calculadas

Las celdas con bordes en negro son la que hay que completar

LÍNEA	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	TENSIÓN (V)	FASES 1/3	COS FI	COEFI. SIMULT. CS	TIPO CABLE 1/..10	COND. CU/AL	FACTOR CORREC.	C.D.T. ADMINS. (%)	INTEN. REAL (A)	Nº COND.	SECCION (mm²)	INTEN. ADMISI. (A)	C.D.T. REAL (V)	C.D.T. REAL (%)
NUEVA ACOMETIDA A SALA CALDERAS																
Acometida a Deshumectadora	40.700	30	400	3	0,9	1	7	CU	0,9	1,5	65,35	1	25,0	108	2,20	0,55



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.climaavara.com/cv/N1V8LUQV9F-q00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV1V8LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

PLANOS

Documento 2



PROYECTO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/12/2022

VISADO

Conforme por el promotor:

El ingeniero:



D. López

Escala:

(En A1)

(En A3)

S/E

Diseñado:
D. López

Dibujado:
D. López

REF: 21207

CAD: SITUACIÓN



Proyecto:

CLIMATIZACIÓN PISCINAS CUBIERTAS
DE HUARTE (NAVARRA)

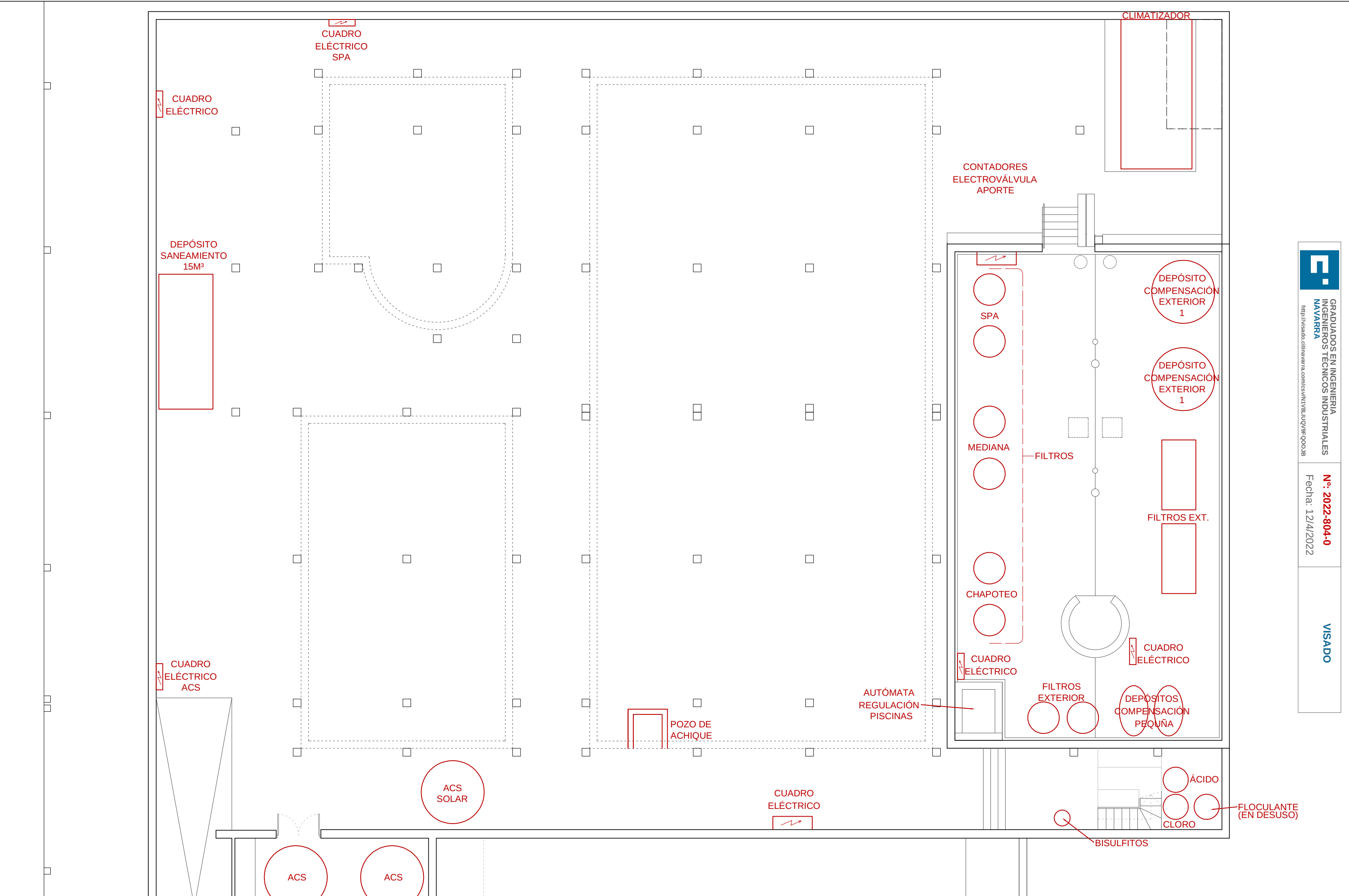
Plano de:

SITUACIÓN

Plano Nº:
SI.01

Revisión
1

Fecha revisión
22.12.2021





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.clinavarra.com/lesvnt18LUQUVERQOOJB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Conforme por el promotor:		El ingeniero:  D. López		Escala: (En A1) (En A3) 1/125		Diseñado: D. López Dibujado: D. López		REF: 21207 CAD: Climatización.dwg				Proyecto: CLIMATIZACIÓN PISCINAS CUBIERTAS DE HUARTE (NAVARRA)		Plano de: INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN - EQUIPOS SÓTANO		Plano Nº: CL.01 Revisión 1 Fecha revisión 14.03.2022	
---------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	--	---	--	--	--	---	--	---	--

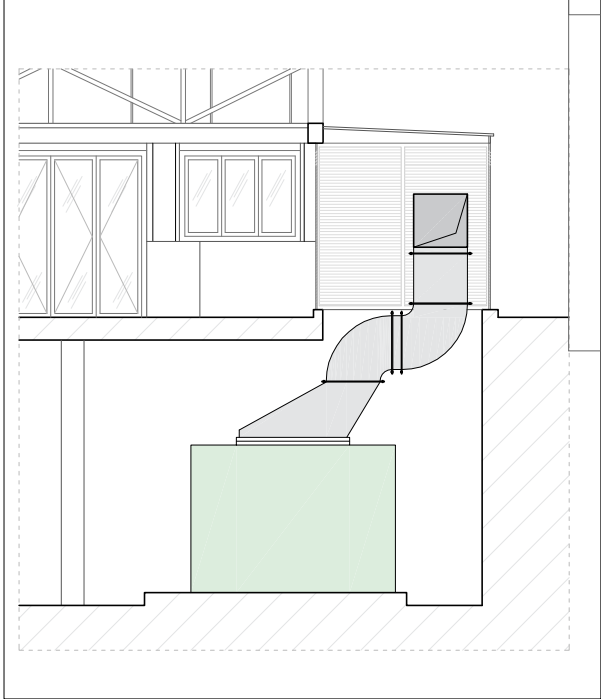
CONDUCTO DE
RETORNO 100x65
SUBE A P.BAJA

SALIDA AIRE
VICIADO 100x65
SUBE A P.BAJA

TOMA DE AIRE
EXTERIOR 100x65
SUBE A P.BAJA

CLIMATIZADOR

DETALLE DE CONDUCTOS SUBIDA A PB (E:1/100)



Conforme por el promotor:

El ingeniero:



D. López

Escalas:

(En A1)

(En A3)

1/125

Diseñado:
D. López

Dibujado:
D. López

REF: 21207

CAD: Climatización.dwg



Proyecto:

CLIMATIZACIÓN PISCINAS CUBIERTAS
DE HUARTE (NAVARRA)

Plano de:

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN -
CONDUCTOS
SÓTANO

Plano Nº:

CL.02

Revisión Fecha revisión

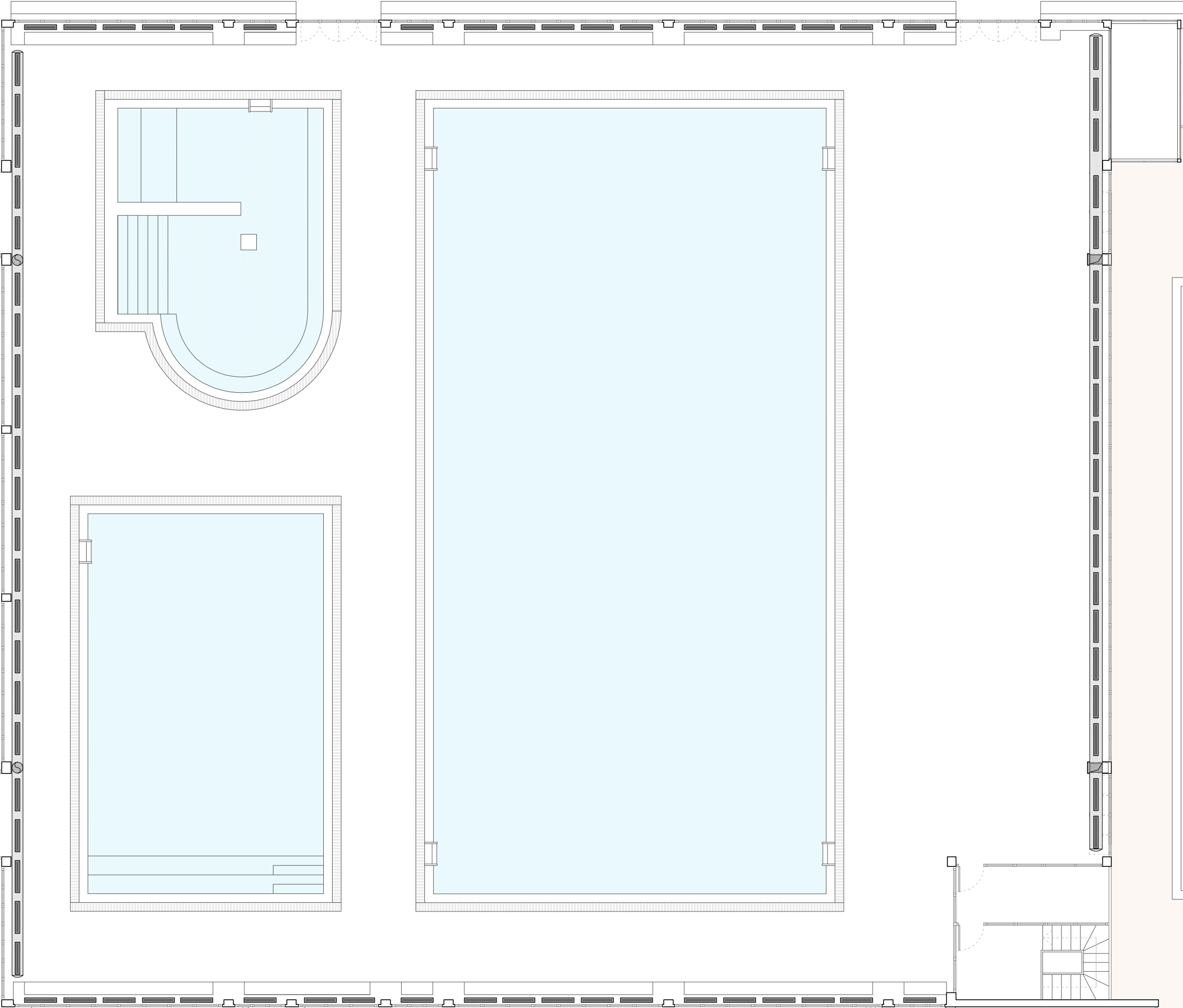
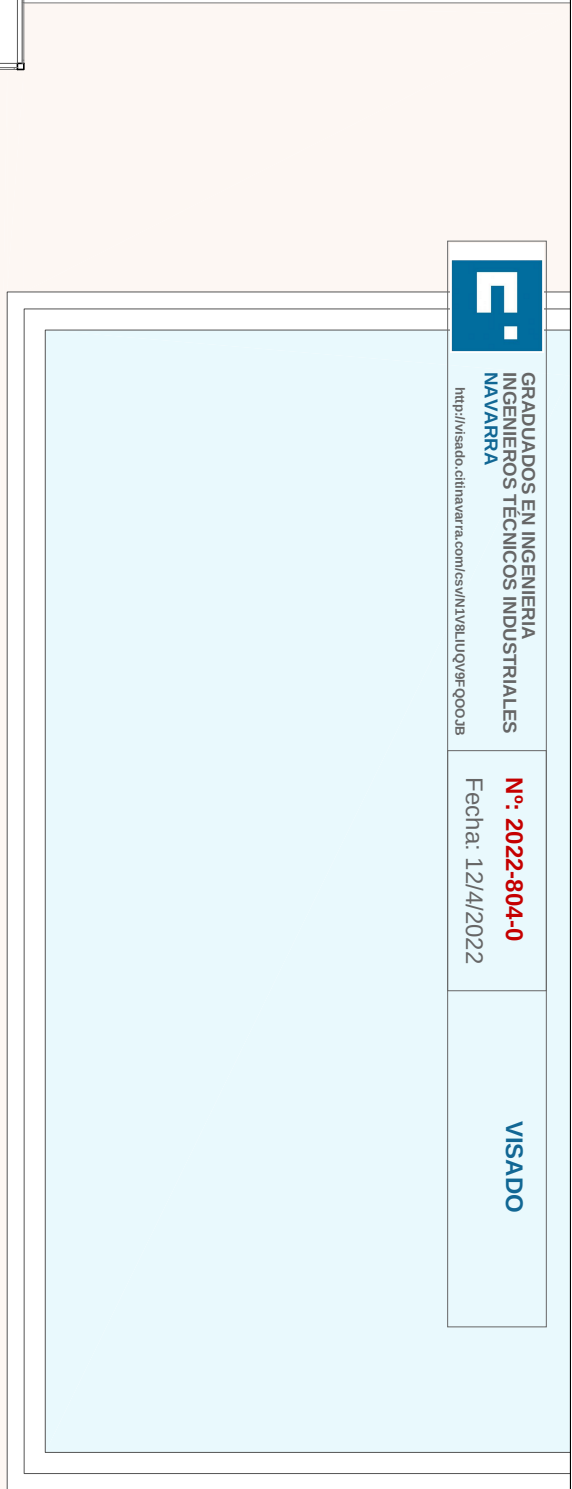
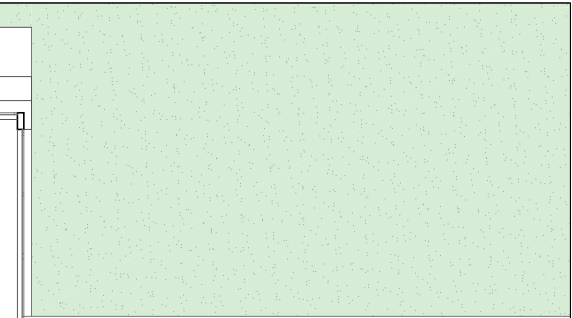
1 14.03.2022



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cclina Navarra.com/es/NAV18LUQUYERQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO



Plano Nº:
CL.03
Revisión 1 Fecha revisión 14.03.2022

Plano de:
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN -
CONDUCTOS
PLANTA BAJA

Proyecto:
CLIMATIZACIÓN PISCINAS CUBIERTAS
DE HUARTE (NAVARRA)



REF: 21207
CAD: Climatización.dwg

Diseñado:
D. López
Dibujado:
D. López

Escalas:
(En A1)
(En A3) 1/125

El ingeniero:

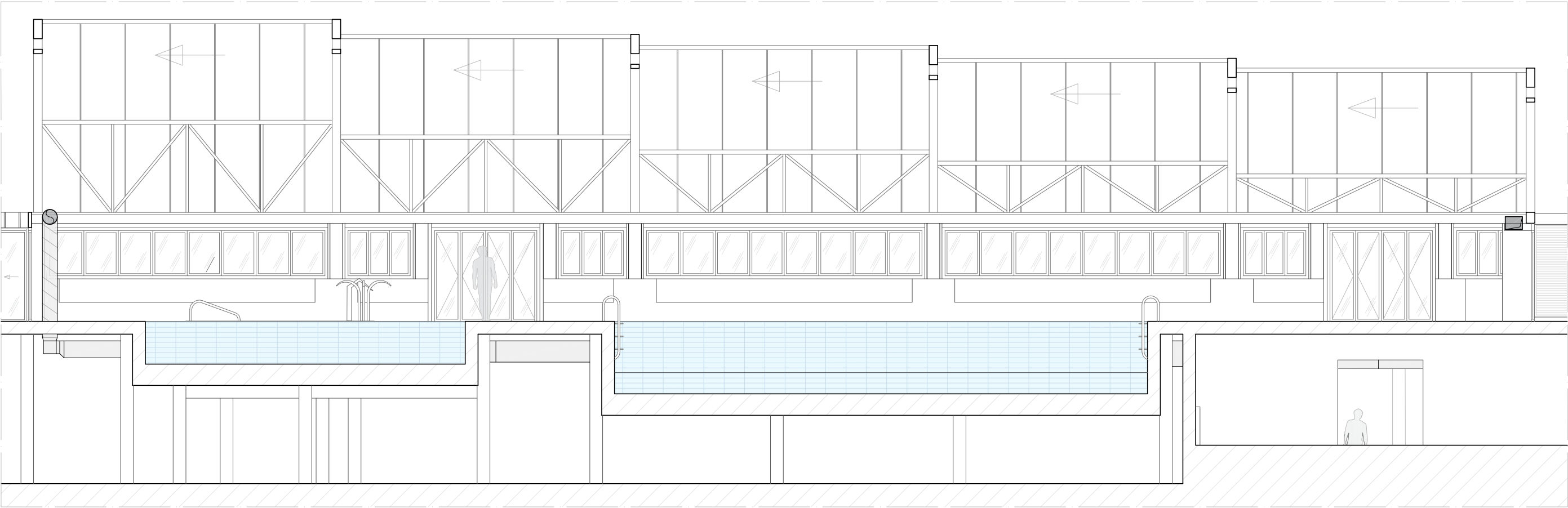
D. López

Conforme por el promotor:

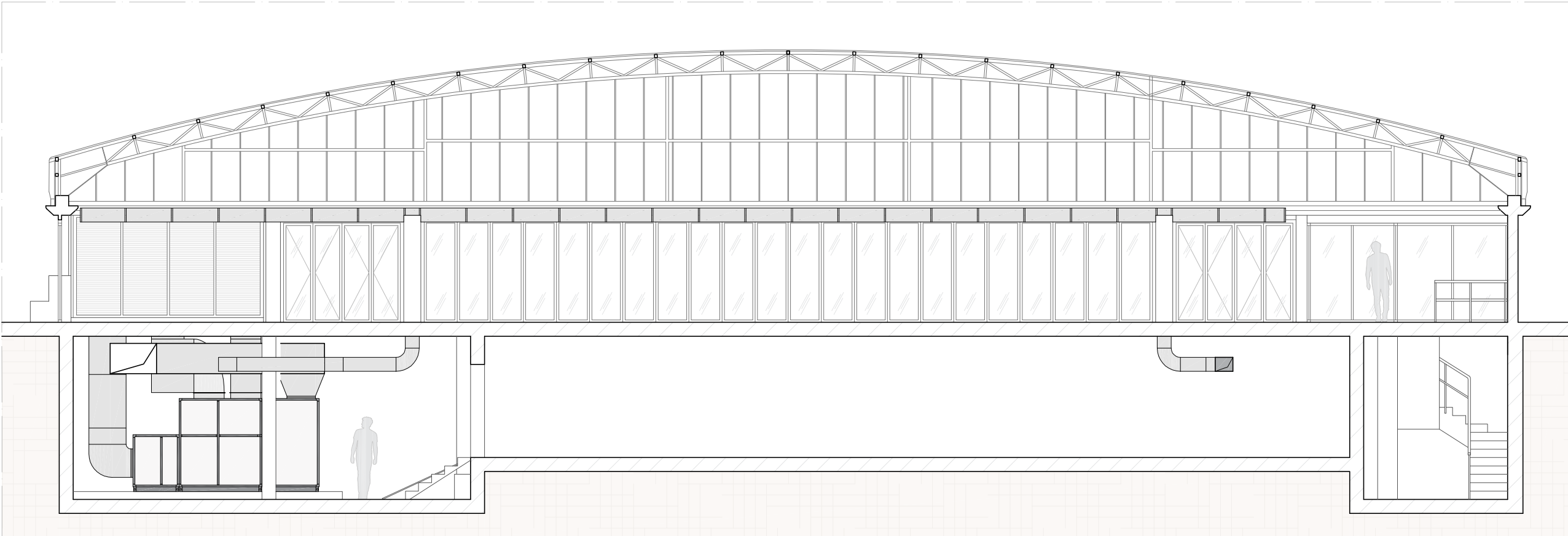
This architectural section drawing illustrates a building's internal structure and spatial organization. The upper portion of the drawing shows a series of vertical structural elements, likely columns or wall studs, supporting a roof or upper floor. Below this, a horizontal band of windows or glass panels is visible, with a human figure standing within one of the larger openings to provide scale. The lower section of the drawing depicts a large, open interior space, possibly a hall or a large room, with a blue-tinted floor area. A human figure is also shown in this lower space, further emphasizing the scale. The drawing uses fine lines to represent structural details and hatching to indicate different materials or levels.

This architectural section drawing illustrates a building with a prominent vaulted roof structure. The roof is supported by a complex truss system, with the upper portion featuring a series of vertical supports. The facade is composed of large glass panels, some of which are shaded with diagonal lines. The interior space is divided into several sections, including a large open area and a smaller room with a staircase. A human figure is shown for scale in the lower right section. The drawing is rendered in a clean, technical style with black lines on a white background.

SECCION LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cclinautava.com/lesv/N18U8LUQUER-0000JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

Conforme por el promotor:

El ingeniero:



D. López

Escalas:

(En A1)

(En A3)

1/100

Diseñado:
D. López

Dibujado:
D. López

REF: 21207

CAD: Climatización.dwg



Proyecto:

CLIMATIZACIÓN PISCINAS CUBIERTAS
DE HUARTE (NAVARRA)

Plano de:

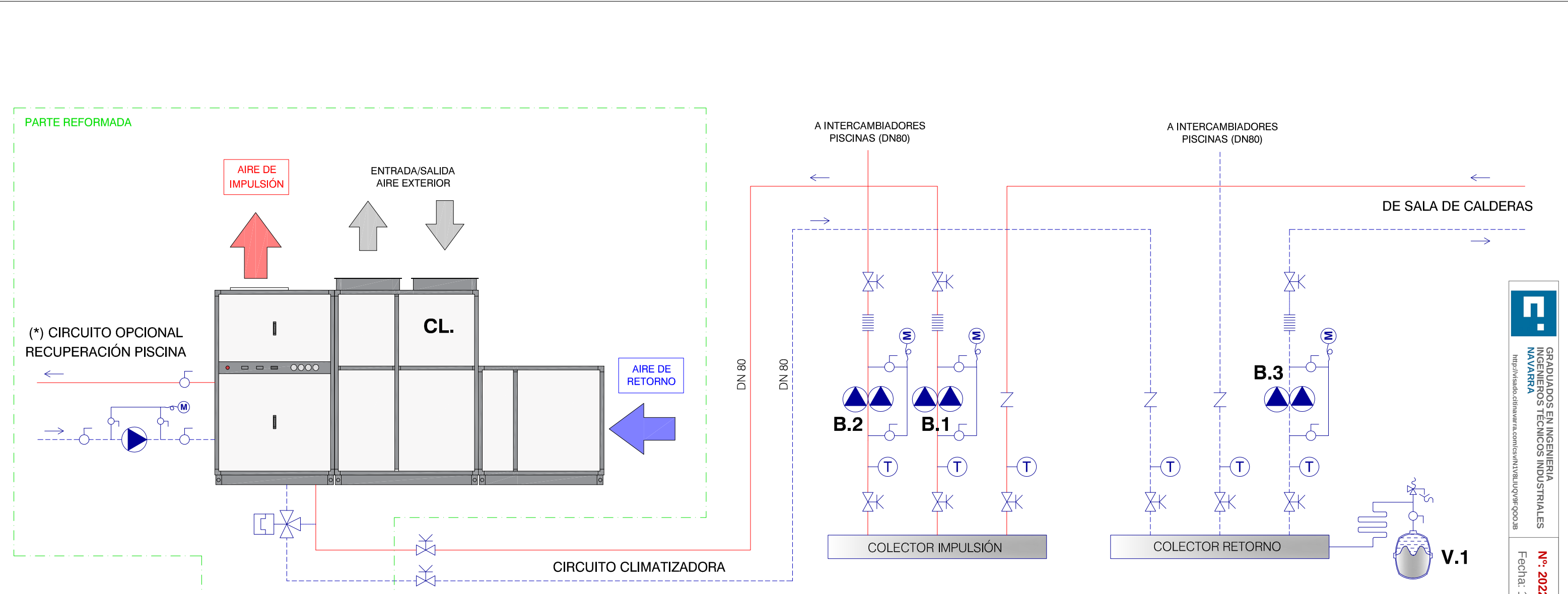
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN -
CONDUCTOS
SECCIONES - ESTADO REFORMADO

Plano Nº:

CL.06

Revisión Fecha revisión

1 30.03.2022



CUADRO DE APARATOS

Nº	APARATO	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS
CL.	CLIMATIZADORA PISCINAS	DRESY 294 NEXT AIR	Cap. = 151,5 kg/h / 143 kW air.
B.1	BOMBA CLIMATIZADORA	SEDICAL SDM 65/150	Consumo = 1,1 kW
B.2	BOMBA INTERCAMBIADORES PISCINAS	SEDICAL SDM 65/150	Consumo = 1,1 kW
B.3	BOMBA RETORNO SALA DE CALDERAS	SEDICAL SDM 100/190	Consumo = 1,7 kW
V1	VASO EXPANSIÓN AGUA CALIENTE	-	-

SIMBOLOGÍA

	VÁLVULA DE BOLA		ANTIVIBRATORIO
	VÁLVULA DE MARIPOSA		FILTRO
	VÁLVULA ANTIRRETORNO		VACIADO
	VÁLVULA DE REGULACIÓN		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	MANOMETRO		VÁLVULA DE 3-VÍAS MODULANTE
	TERMOMETRO		SONDA DE PRESIÓN
	SONDA DE TEMPERATURA		BOMBA



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.clinavarra.com/lesv/N1V8LUQU9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

PRESUPUESTO

Documento 4

CAPÍTULO N° 1 OBRA CIVIL Y DESMONTAJES

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	DESMONTAJE Y RETIRADA CLIMATIZADOR Desmontaje y retirada de climatizador existente, hasta vertedero controlado. Incluye desmontaje de elementos eléctricos.			
		Total Ud:	1,00	1.242,97	1.242,97
1.2	Ud	DESMONTAJE Y RETIRADA DE CONDUCTOS Desmontaje y retirada de conductos existentes en planta sótano tanto de impulsión y retorno de aire, como de extracción y entrada de aire del exterior. Se intentará aprovechar la soportación existente para el nuevo trazado de conductos. Incluye además el desmontaje y retirada de rejillas de toma y salida de aire.			
		Total Ud:	1,00	1.975,82	1.975,82
1.3	Ud	DESMONTAJE Y RETIRADA DE TUBERÍA AGUA CALIENTE Desmontaje y retirada de tuberías y equipos del circuito de agua caliente existente de forma que se dejen preparados para las nuevas conexiones. Incluido el vaciado de la instalación.			
		Total Ud:	1,00	112,99	112,99
1.4	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA-INSTALACIONES AYUDAS de ALBAÑILERÍA y OBRA CIVIL a las INSTALACIONES que se relacionan, incluyendo los materiales (morteros de cemento o pastas de yeso, elementos metálicos, etc.), mano de obra y medios auxiliares necesarios, comprendiendo entre otros trabajos: acarreos; replanteos; apertura y tapado de rozas; pasos de muros y forjados; apertura de huecos en muros para alojamiento de todo tipo de elementos asimilables, picado de solera para paso de desagües, incluso su tapado con obra de fábrica; apertura de huecos en techos y falsos techos para alojar elementos de las instalaciones o sus terminaciones (ej: conductos); todas las bancadas de hormigón o de otro tipo u otros elementos de apoyo, soporte, fijación y/o anclaje no considerados en otras partidas del presupuesto; protección permanente de todos los elementos de la instalación; sujeción y recibido de anclajes, aparatos, cuadros, mecanismos y conducciones; recibido de soportes, anclajes, guías; instalación de todas las medidas de protección y seguridad en el trabajo; andamiajes; vigilancia; limpieza esmerada de la zona de trabajo y su entorno; seguro de las obras, instalaciones, equipos y materiales acopiados, etc. Se excluyen sólo las partidas consideradas aparte.			
		Total Ud:	1,00	588,11	588,11
TOTAL CAPÍTULO N° 1 OBRA CIVIL Y DESMONTAJES:					3.919,89

CAPÍTULO Nº 2 EQUIPOS CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	DESHUMECTADORA SEDICAL DRESY 294 Suministro e instalación de Deshumectadora modelo Dresy 294 Next Air. Marca: Sedical o similar. Capacidad de deshumidificación: 151.8 kg/h Potencias cedidas según el modo de funcionamiento: - 55% al aire y 45% al agua 80,7 kW / 69,7 kW - 100% al aire 143,2 kW Caudal de aire nominal / máximo: 21,000 / 25.200 m³/h Presión estática máxima: Ventilador de impulsión 500 Pa Número de circuitos frigoríficos: 2 Número de compresores: 2 Tipo de compresor: Hermético Scroll Potencia absorbida por los compresores: 28,5 kW Número de ventiladores: 2 Tipo de ventiladores: EC Potencia total absorbida considerando 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire: 6,4 kW Caudal nominal de agua: 9.990 l/h Pérdida de carga del circuito de agua: 21.6 kPa 400 V - intensidad máxima: 94 A 400 V - intensidad máxima arranque: 282 A Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.			
		Total Ud:	1,00	49.829,39	49.829,39
2.2	Ud	DAHR - MÓDULO RENOVACIÓN AIRE CON RECUPERADOR Unidad DAHR. Módulo de Renovación de aire con recuperador. Número de ventiladores: 2 Tipo de ventiladores: EC Potencia total absorbida considerando 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire: 3,4 kW Potencia máxima recuperada: 111,8 kW Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.			
		Total Ud:	1,00	25.932,96	25.932,96
2.3	Ud	BATERÍA AGUA CALIENTE CU-AL Batería de apoyo de agua caliente Cu/AL.			
		Total Ud:	1,00	2.655,29	2.655,29
2.4	Ud	FILTRO PVC Filtro de PVC para unidad deshumectadora Sedical. Ref.: RVUIT063E			
		Total Ud:	1,00	139,95	139,95
2.5	Ud	REFORMA TUBERÍAS ACERO ESTIRADO CON SOLDADURA REFORMA TUBERÍAS de ACERO CON SOLDADURA PARA CALEFACCIÓN SEGÚN PLANOS, según DIN 2440, con uniones mediante soldadura, incluyendo como parte proporcional del precio los soportes, los accesorios, piezas especiales, conexiones con redes existentes, imprimación y pintado previamente a su aislamiento y las pruebas. Se considera una unidad completa para la reforma hidráulica incluido las conexiones con la red existente y aislamiento según RITE.			
		Total Ud:	1,00	1.711,68	1.711,68
TOTAL CAPÍTULO Nº 2 EQUIPOS CLIMATIZACIÓN:					80.269,27

CAPÍTULO Nº 3 REGULACIÓN Y CONTROL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	SERVICIO DE INTEGRACIÓN Y PUESTA EN MARCHA Servicios de Integración y puesta en marcha por parte de i3i Ingeniería Avanzada, S.L. Ref.: PR05231			
		Total Ud:	1,00	690,00	690,00
3.2	Ud	UNIDAD DE CONTROL CLIMATIZADOR Suministro e instalación de módulo de regulación y control para unidad deshumectadora Sedical. Ref.: 51348			
		Total Ud:	1,00	2.095,02	2.095,02
3.3	Ud	VÁLVULA 3 VÍAS CLIMATIZADOR Válvula de 3-vías para circuito de apoyo de agua caliente. Ud. V5833A2118			
		Total Ud:	1,00	408,40	408,40
3.4	Ud	SERVOMOTOR Suministro y colocación de Servomotor. Ud. M7410E1028			
		Total Ud:	1,00	260,64	260,64
3.5	Ud	RACORES - 3 UDS. Suministro y colocación de 3 racores. Ref.: 24196			
		Total Ud:	1,00	130,14	130,14
TOTAL CAPÍTULO Nº 3 REGULACIÓN Y CONTROL:					3.584,20

CAPÍTULO Nº 4 CONDUCTOS Y DIFUSORES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
4.1	M2	CONDUCTO CHAPA TIPO "METU-SYSTEM					
		**Conducto de chapa galvanizada. Incluso parte proporcional de soportes, codos, cambios de dirección y salida de ramales. Cierre angular y uniones entre tramos mediante escuadras y bridas de ángulo. Clase según UNE B3 (500 Pa). Espesor 0,62-1,2 mm según tramo. Incluye conexiones con tomas de equipo climatizador o con conducto existente. Marca METU SYSTEM o equivalente.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Imp		1	325,00			325,00	
Ret		1	24,00			24,00	
Aire		1	32,00			32,00	
plus		1	161,48			161,48	
						542,48	542,48
		Total m2		542,48		43,69	23.700,95
4.2	M2	AISLAMIENTO DE CONDUCTO CON AF ARMAFLEX					
		Aislamiento exterior de conducto de chapa para aire a base de lámina de Armaflex AF. Incluso piezas especiales, accesorios, soportes y embocaduras a aparatos. Todo ello realizado de acuerdo a las normas UNE-100-105-84 y UNE-100-106-84. Se medirá por m2 de aislamiento realmente ejecutado, probada y aceptada por la Dirección Facultativa. Marca ARMACELL Espesor..... 30 mm.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Imp		1	325,00			325,00	
Ret		1	24,00			24,00	
Plus		1	159,88			159,88	
						508,88	508,88
		Total m2		508,88		32,22	16.396,11
4.3	Ud	REJILLA IMP-RET AIRE EXTERIOR					
		Desmontaje de rejillas actuales y suministro y colocación de rejillas de intemperie para entrada y salida de aire de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. De color Blancas RAL 9010. Dimensiones aprox. (mm.): 1.980x990 Modelo: Serie WG-AL-ER-P1 Marca: Trox o similar					
		Total Ud		10,00		685,86	6.858,60
4.4	Ud	COMPUERTAS DE DE REGULACIÓN DE CAUDAL					
		Compuertas de regulación de caudal de aire colocada en conducto de impulsión. Se incluye regulador de caudal, transmisor de presión, sensores, etc. Dimensión aprox. (mm): 1.000x500 Marca: Soler y palau o similar					
		Total Ud		2,00		689,92	1.379,84
TOTAL CAPÍTULO Nº 4 CONDUCTOS Y DIFUSORES:							48.335,50

CAPÍTULO Nº 5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	ACOMETIDA ELÉCTRICA CON DESHUMECTADORA Interconexión entre cuadro de instalaciones en sótano -1 y equipo deshumectadora. Incluye conexión eléctrico mediante cableado 4x25mm2+T libre de halógenos y protección en cuadro mediante interruptor diferencial tipo A superinmunizado, selectivo, 4P, 95A, 300mA. Totalmente montada y operativa.			
		Total Ud:	1,00	2.778,08	2.778,08
5.2	Ud	ACOMETIDA REGULACIÓN CON DESHUMECTADORA Acometida de regulación a deshumectadora desde cuadro general de instalaciones. Incluye conexión eléctrico mediante cableado 2x2,5mm2+T libre de halógenos y protección en cuadro mediante interruptor diferencial 2P, 16A, 300mA. Totalmente montada y operativa.			
		Total Ud:	1,00	413,00	413,00
TOTAL CAPÍTULO Nº 5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD:					3.191,08

CAPÍTULO N° 6 CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	LEGALIZACIONES			
		Partida que incluye la preparación y tramitación de toda la documentación necesaria (proyectos y boletines) hasta conseguir la legalización completa de todas las instalaciones, incluyendo visados certificados finales de instalaciones y los certificados de OCA necesarios.			
		Total Ud:	1,00	402,53	402,53
6.2	Ud	PUESTA EN MARCHA			
		Partida que incluye los trabajos necesarios para la realización de las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones de la DFO.			
		Total Ud:	1,00	398,55	398,55
TOTAL CAPÍTULO N° 6 CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD:					801,08

SUSTITUCIÓN DE CLIMATIZADORA PARA PISCINA CUBIERTA EN COMPLEJO UGARRANDIA PROMOVIDA POR AYUNTAMIENTO DE HUARTE

Capítulo	Importe
1 OBRA CIVIL Y DESMONTAJES	3.919,89
2 EQUIPOS CLIMATIZACIÓN	80.269,27
3 REGULACIÓN Y CONTROL	3.584,20
4 CONDUCTOS Y DIFUSORES	48.335,50
5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	3.191,08
6 CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD	801,08
Presupuesto de ejecución material	140.101,02
8% de Gastos Generales	11.208,08
7% de Beneficio Industrial	9.807,07
Suma	161.116,17
21% I.V.A.	33.834,40
Presupuesto de Ejecución por Contrata	194.950,57

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

11 de abril de 2022

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAVILLUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	---	----------------------

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 5

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	2
2. DATOS GENERALES	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2
3.1. Emplazamiento	2
3.2. Descripción general - Obras comprendidas en el proyecto	3
3.3. Medios a utilizar	3
3.4. Accesos	3
4. RIESGO PREVISIBLE	3
4.1. Identificación de los riesgos	3
4.2. Factores humanos	4
4.3. Accidentabilidad estadística	4
5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	5
5.1. Albañilería	5
5.2. Electricidad	6
5.1. Instalación de tuberías	6
5.2. Bajada e izado de equipos	7
6. RIESGOS A TERCEROS	8
7. LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	8
8. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN	9
9. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	9
10.1. Tramitación	9
11. LIBRO DE INCIDENCIAS	10
12. PRESUPUESTO	10
13. CONCLUSIÓN	10



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/cs/v1/v8LJUV9F-q00J8>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud está cumplimentado conforme a las exigencias del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

Tiene como objeto establecer las directrices y normas que se deben observar respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, previsibles durante la ejecución de las obras que se van a realizar para la sustitución del actual equipo climatizador, por uno nuevo y más eficiente, que da servicio a las piscinas cubiertas del complejo municipal de Huarte.

2. DATOS GENERALES

- Promotor: **Ayuntamiento de Huarte.**
- Proyecto a ejecutar: **Proyecto de sustitución de climatizadora para piscina cubierta – Piscinas Municipales de Huarte.**
- Emplazamiento: **Avd. Ugarrandia nº1, 31620, de Huarte (Navarra).**
- Proyecto realizado por: **Daniel López Palacios, Ingeniero Técnico Industrial nº colegiado 3136.**
- Estudio básico de seguridad realizado por: **Daniel López Palacios, Ingeniero Técnico Industrial.**

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. Emplazamiento

El nuevo equipo se instalará en el sótano -1, bajo las piscinas, el espacio donde se ubicara tiene una superficie aproximada de 87 m².

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/IN1V8LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

3.2. Descripción general - Obras comprendidas en el proyecto

La instalación comprende la sustitución del equipo climatizador de las piscinas, por uno nuevo más eficiente, junto con la adecuación de las conexiones de conductos, y las actuaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente.

Con motivo de la reforma de la conexión de agua caliente, se deberán conectar las tuberías existentes con el nuevo equipo, sus acometidas eléctricas y de control.

3.3. Medios a utilizar

Se utilizarán pequeños equipos y herramientas tales como amoladoras, taladros y sierras.

3.4. Accesos

La entrada al sótano donde se ubican los equipos, se realiza desde el acceso exterior junto a las piscinas.

No se cree previsible que la empresa contratista deba disponer de suelo público para la ubicación de sus materiales de obra de forma permanente.

4. RIESGO PREVISIBLE

Vamos a analizar a continuación el riesgo previsible que se considera en la ejecución de esta obra visto desde los siguientes puntos de vista: tipo de obra, factores humanos y accidentabilidad estadística.

4.1. Identificación de los riesgos

Las medidas que se van a adoptar en este caso van a consistir en el empleo de la maquinaria y las protecciones individuales adecuadas en cada caso; la correcta señalización y cierre de la obra para evitar el paso de personas ajenas a zona en obras y la retirada inmediata de los escombros, si los hubiera, de forma que en todo momento la obra esté limpia y ordenada. Los operarios deberán llevar las adecuadas protecciones individuales (botas seguridad, guantes, etc..).

La mayoría de los trabajos se realizarán en el interior del sótano donde se ubican las instalaciones de las piscinas, pero para dar entrada y salida a los equipos se deberá tener un especial cuidado, siendo el principal riesgo de la obra que nos ocupa.

Del mismo modo, para la instalación de las tuberías hidráulicas y las adecuaciones del sistema de ventilación, se deberán tomar las medidas correspondientes para la correcta realización de las mismas.

4.2. Factores humanos

El tipo de empresa que se puede esperar que ejecute esta obra será una EMPRESA PEQUEÑA.

Las características de funcionamiento generales de estas empresas son:

- Relación cercana del patrón.
- Trabajadores y maquinaria propia.
- Subcontratación de autónomos y gremios.

En este tipo de empresas la figura clave para el desarrollo de prevención de riesgos en la obra es el jefe de la misma, que será un técnico titulado. Los autónomos o gremios subcontratados carecen totalmente de mentalidad prevencionista.

La PEQUEÑA EMPRESA, dado su contacto directo con la obra, ejerce un mayor control sobre las medidas de seguridad.

Se prevé que el número máximo de operarios que estén trabajando simultáneamente y en el mismo lugar sean 3-4, por lo que no se preen problemas por aglomeración de personal.

4.3. Accidentabilidad estadística

La accidentabilidad estadística en la gran empresa es baja, en la mediana y pequeña empresa es media y en autónomos y gremios baja.

Según datos estadísticos oficiales la tasa de accidentabilidad en la construcción es del 143,5 por mil (la más alta con diferencia de todos los sectores). Siendo la tasa de accidentabilidad:

$$T.A = \text{nº de accidentes con baja} / \text{nº trabajadores}$$

En nuestra obra, suponiendo una media de 2-3 operarios trabajando en ella, será: TA= 0,035

Por tanto, no es de prever ningún accidente según la estadística para lo que se tomarán las medidas para que así sea.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

5.1. Albañilería

Los trabajos de albañilería serán principalmente el acondicionamiento de la sala y la apertura de catas para el paso de tuberías si fuera necesario.

Riesgos:

- Caída de personas.
- Proyecciones a los ojos.
- Contacto con cemento (dermatitis).
- Inhalación de polvo en cortadoras.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Individuales:

- Casco.
- Calzado con suela reforzada.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla anti-polvo.
- Gafas anti-impactos.
- Auriculares.

Normas Generales.

- Se mantendrá la obra en buen estado de limpieza eliminando diariamente el escombros.
- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares.

5.2. Electricidad

Se debe realizar la acometida eléctrica desde el cuadro de instalaciones, así como sus protecciones.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a altura.
- Caídas de objetos.
- Contactos eléctricos en trabajos en tensión.
- Proyecciones o quemaduras por cortocircuitos.
- Cortes por herramientas.
- Abrasión de manos al tirar de conductores.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Andamios o borriguetas s/normas.
- Balizamiento de apoyos.
- Puesta a tierra y protecciones en cuadro.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad pantalla facial para colocar fusibles.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.

Normas Generales.

- El tirar de guías o conductores se hará siempre desde el suelo.
- No llevar herramientas en los bolsillos.

5.1. Instalación de tuberías

Se describen los riesgos propios de trabajos derivados de la manipulación de tuberías, y el uso de los medios auxiliares necesarios para su montaje como soldadura oxiacetilénica, eléctrica, radiales, etc.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a altura.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones o quemaduras.
- Cortes por herramientas.
- Explosión e incendio.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Andamios o borrhuetas s/normas.
- Balizamiento de apoyos.
- Puesta a tierra y protecciones en cuadro.
- Deberá haber un adecuado nivel de iluminación en la sala durante la ejecución de los trabajos.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Gafas de soldadura o casco protector adecuados para el tipo de soldadura.
- Gafas de protección para trabajos de corte y descascarillado de tuberías.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad debidamente anclados para la realización de trabajos en altura.

Normas Generales.

- Las botellas de soldadura permanecerán debidamente atadas en posición vertical.
- Se asegurará la correcta estanqueidad de los equipos de soldadura y que dispongan de válvulas de retroceso.
- Próximo al puesto de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo.
- Se prohibirá fumar dentro de la sala.
- Se mantendrá la obra en buen estado de limpieza eliminando diariamente la suciedad generada.

5.2. Bajada e Izado de equipos

Los trabajos propios de la manipulación de los equipos a montar y desmontar, se hará con especial cuidado atendiendo a las indicaciones señaladas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1/v18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	---	----------------------

Riesgos:

- Golpes de la carga por un transporte o manipulación incorrecto.
- Caídas de la carga a distinto nivel en la descarga del transporte de los nuevos equipos o en la retirada de los existentes.
- Vuelco del camión – grúa.
- Caídas de personas a diferentes niveles.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Vallado de la zona donde se vaya a realizar la manipulación de los equipos en el exterior.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.

Normas Generales.

- La manipulación se realizará siempre con un mínimo de dos operarios.
- La carga estará permanentemente vigilada.
- Se asegurará de que el camión está bien apoyado y con espacio suficiente para realizar las maniobras.

6. RIESGOS A TERCEROS

Los trabajos se realizarán como se ha indicado dentro de la sala de instalaciones, en el sótano bajo las piscinas, a la que no se permitirá el acceso a personas ajenas a la obra por lo que el riesgo a terceros se considera mínimo.

7. LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Los trabajadores que han de participar en la construcción de esta obra utilizarán los aseos/vestuarios de la empresa a la que prestan servicios no siendo necesario habilitar otro recinto en la obra. Las dependencias de la empresa adjudicataria que harán uso los trabajadores estarán convenientemente dimensionados, limpios e higiénicos y cómodos.

No se considera necesario un local como comedor ya que los operarios se desplazan a sus domicilios o al restaurante más próximo para comer. No se utilizarán estos locales para otros usos que los proyectados, especialmente como almacén. Todos los elementos (grifos, rociadores, desagües, calentadores etc....) estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN

Se dispondrá en obra, ubicado en las dependencias de los trabajadores, de un botiquín para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario. Este botiquín será utilizado para primeras curas y por persona con conocimientos de primeros auxilios.

9. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1627/1997 es necesario dotar a la obra, una vez finalizada, de los sistemas técnicos adecuados para poder efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación y mantenimiento de las instalaciones.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, art. 2.7, establece la obligatoriedad por parte del Contratista y de cada empresa interviniente en la obra, de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

10.1. Tramitación

Estando aprobado el Plan de Seguridad y Salud en las condiciones antes citadas, se presentarán obligatoriamente ante la Consejería de Trabajo un ejemplar del mismo, con la documentación correspondiente a la comunicación de apertura del centro de trabajo.

Se entregará un ejemplar al Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, debiendo estar este ejemplar permanentemente en la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1/v18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Real Decreto 1627/1997, art.2.13, establece la obligatoriedad que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias, que se utilizará como libro de control de ejecución del Plan de Seguridad y Salud en obra. Dicho libro estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, teniendo acceso al mismo la Dirección Facultativa de la Obra, los contratistas y subcontratistas, trabajadores autónomos, responsables en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.

12. PRESUPUESTO

El presupuesto de las medidas contempladas en este estudio, **quedan contempladas como parte proporcional de cada una de las partidas**, por lo que queda reflejado en el presupuesto general de la obra.

13. CONCLUSIÓN

Considero que con la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud y con la puesta en obra de los medios, equipamientos y controles que en él se exponen, se cumple el objetivo de minorar, el riesgo intrínseco de accidentes laborales existente en toda actividad productiva.

Quedamos a disposición de cualquier persona u organismo competente para efectuar cualquier aclaración complementaria que se precise.

Pamplona, marzo del 2021



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero Técnico Industrial

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/v1/v18LJUV9F-q00J8	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	------------------------------------	--------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cs/NAV1V8LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Documento 3

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO	2
2. DISPOSICIONES GENERALES	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	3
5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO	4
6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	4
7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA	5
7.1. Libro de control de obra	5
7.2. Reuniones	6
8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS	6
9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD	7
10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS	7
11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN	8
12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO	8
12.1. Antes del comienzo de la obra	8
12.2. Durante la ejecución de la obra	9
12.3. Al finalizar la obra	10
13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	12
14. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	12
15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	14
16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES	15
17. ALCANCE DE LOS PRECIOS	15
18. PRECIOS CONTRADICTORIOS	16
19. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN	16
20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES	17
21. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA	18
22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO	18



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución del proyecto que comprende la sustitución del actual equipo climatizador, por uno nuevo y más eficiente, que da servicio a las piscinas cubiertas del complejo municipal de Huarte.

2. DISPOSICIONES GENERALES

Además de lo especificado en el presente Pliego, las obras e instalaciones cumplirán lo dispuesto en las siguientes normas y reglamentos, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo.

Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 1.027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. (RITE).
- Decreto Foral 86/2018. Condiciones higiénico-sanitarias y seguridad de las piscinas.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones, así como todas las que afectan a las instalaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2/8/2002.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre. Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Orden 16/4/1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre que desarrolla la Ley 37/2007 del Ruido.
- Normas vigentes de SCPSA.
- Normativa de la Comunidad Foral de Navarra.

Todos los materiales y su instalación cumplirán todas las normas UNE aplicables, publicadas en el momento de su instalación.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este documento son las correspondientes a:

- Desmontaje y retirada de climatizador obsoleto.
- Instalación de nuevo equipo climatizador de alta eficiencia.
- Reforma de acometida hidráulica a equipo.
- Instalación de equipos, tuberías, etc., del circuito hidráulicos.
- Adecuación y sustitución de red de conductos en mal estado.
- Acometida eléctrica desde cuadro eléctrico secundario.
- Instalación de mando y control.

Queda incluido cualquier trabajo aún secundario o complementario que, aunque no esté específicamente indicado en la documentación del Proyecto resulte necesario para efectuar las obras completas y debidamente acabadas.

4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicción entre los documentos que forman el proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad).

1. Pliego de Condiciones
2. Presupuesto
3. Planos

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1/v8/luqv9f-q00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

4. Memoria y sus anexos

5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

La Dirección Facultativa podrá introducir en el Proyecto antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aún supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución de toda la obra en más de un treinta por ciento (30%), tanto por exceso como por defecto y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por sí alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización escrita de la Dirección de las Obras. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra con dedicación completa y exclusiva, desde la adjudicación hasta la finalización puesta en servicio y recepción provisional una persona con suficientes conocimientos técnicos que será el único interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones y el responsable de la coordinación de los diferentes instaladores.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
--	---	---------------

7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA

7.1. Libro de control de obra

Existirá en obra un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para control de la obra.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
- Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
- Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.

Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

LA AUSENCIA DE ANOTACIONES EN EL LIBRO IMPLICA QUE HASTA ESE MOMENTO NO HA SURGIDO NINGUNA DUDA O IMPREVISTO EN LA OBRA.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del Libro de Control, será causa suficiente de rescisión de contrato.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/IN1V8LUQV9F900JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

7.2. Reuniones

Con la periodicidad que se acuerde y a petición de la Dirección de Obra se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra a las que será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de no firmar certificaciones de obra e incluso de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS

La adjudicación de las obras se hace al Contratista que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas, en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1v8LJUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	---	----------------------

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin autorización escrita de la Propiedad. La solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte de la Contrata.

9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la Empresa Constructora y ésta dará a los otros contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS

Si la Empresa Constructora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para que lo haga. Si la Constructora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

Los gastos que ocasionen estos trabajos, serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la Constructora, o del monto de las garantías de buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección Facultativa fuese procedente.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1/v8LJUV9F900J8	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner por escrito en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto o entre éstos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El contratista comprobará y asumirá que con el proyecto adjudicado se consiguen las condiciones de diseño iniciales establecidas y en el caso de considerar que no es así, lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa antes del inicio de las obras.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

12.1. Antes del comienzo de la obra

A) DOCUMENTACION DE TIPO GENERAL

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/NAV18LUQV9FQ00JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad, así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en el proyecto.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para instalaciones.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de materiales.

B) DOCUMENTACION TÉCNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y, como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación. Asimismo, el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesarias, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

12.2. Durante la ejecución de la obra

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cs/v1/v8/luqv9f-q003JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación previa del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

Todas las órdenes dadas por la Dirección Facultativa durante las obras que supongan variaciones económicas respecto al presupuesto adjudicado deberán contar con la correspondiente valoración por escrito por parte de la empresa.

No se admitirán por la Dirección Facultativa reclamaciones económicas por obras ya realizadas de las que no exista la aprobación previa del incremento presupuestario.

12.3. Al finalizar la obra

- COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS en soporte informático y 3 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación.

- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
 - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
 - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
 - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, equipos frigoríficos, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
 - Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado y en idioma español.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista haya presentado la citada documentación.

13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportuna para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que hayan de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Contratista.

14. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Estas pruebas tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen las hipótesis de cálculo y criterios de diseño que sirvieron de base para el proyecto.

- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

1) NIVEL 1

Se comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

2) NIVEL 2

Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones, a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.

3) NIVEL 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previstos en proyecto.

Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos con las características que defina la Dirección Facultativa, herramientas y demás medios precisos.

Consideraciones generales sobre las pruebas:

- El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados; deberá hacerlo con una antelación mínima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa)

- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada; en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar a la instalación, a la obra o a las personas intervinientes deberá ponerlo en conocimiento a la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.
- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.

Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias; para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados; en caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante, ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las instalaciones, deberán ser solicitadas y obtenidas por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

17. ALCANCE DE LOS PRECIOS

Se entiende que, en los precios unitarios, y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas, etc.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.

- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.

Y en general todos cuantos elementos y medios sean necesarios para dejar las obras total y debidamente acabadas de conformidad con el Proyecto y de manera que puedan ser aprobadas por la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista no podrá de ningún modo reclamar su abono de otra forma.

18. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a los de unidades similares del Presupuesto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la valoración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cuál deberá justificar técnicamente su valoración.

19. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Si el Adjudicatario considera que alguno de los trabajos que va a tener que realizar, deba ser facturado por administración, antes de hacerlo deberá reflejarlo en el libro de control y avisar a la Dirección Facultativa. Debe de resaltarse que la Dirección Facultativa no dará conformidad a NINGÚN PARTE DE ADMINISTRACIÓN DIARIO que le sea entregado más tarde de 48 horas desde que se realizó el trabajo indicado en el parte. Para ello, se insiste en que será CONDICIÓN INDISPENSABLE para el abono de trabajos de administración el que se cuente con autorización escrita previa de la Dirección Facultativa y que se presente el parte correspondiente antes del plazo arriba indicado.

La presentación de los partes se hará de la forma siguiente:

Se realizará un parte diario numerado independiente para cada trabajo donde constará:

- ◆ Tipo de trabajo y localización en la obra.
- ◆ Personal de obra y su cualificación profesional.

- ◆ Tiempos empleados.
- ◆ Materiales empleados.
- ◆ Albaranes o facturas producidas.
- ◆ Maquinaria empleada.
- ◆ Estimación de coste total del parte de administración.

Medición orientativa del volumen de obra realizado con objeto de analizar rendimiento de materiales y mano de obra.

La valoración de los trabajos de administración se realizará con estos criterios:

A) MANO DE OBRA: se aplicarán los precios contratados, o convenidos previamente y subsidiariamente los del Convenio de la Construcción y de Obras Públicas vigente en el momento de realizar el trabajo. La Dirección Facultativa podrá rechazar los operarios que no considere adecuados para la realización del trabajo.

B) MATERIALES: El precio se justificará mediante factura, albarán o estudio suficiente a juicio de la Dirección Facultativa siempre sobre precio neto de los mismos. Se entiende por precio neto el resultante de aplicar al precio de venta público oficial el mejor descuento comercial, para lo cuál la Dirección Facultativa se reserva la facultad de realizar las comprobaciones que estime oportunas.

C) MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES: Se valorarán en los precios contratados o convenidos y subsidiariamente a los precios establecidos en las tarifas aprobadas por la Asociación Navarra de Alquiler de Maquinaria.

20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El período de garantía será de un (1) año, contando a partir de la recepción provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la conservación de las obras y el subsanar las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente ó a requerimiento de la Dirección Facultativa, se podrán ejecutar directamente por esta o por un tercero con cargo a las retenciones practicadas en las liquidaciones parciales.

La garantía cubre cualquier avería en las piezas mecánicas y eléctricas de las unidades instaladas, excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía el consumo de los materiales fungibles.

21. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva, alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra no esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las retenciones realizadas. Será obligación suya, continuar encargado de la conservación y reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en el artículo "PERIODO DE GARANTIA".

22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En este último caso el Adjudicatario sigue siendo el UNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cifinavarra.com/cs/v1/v18LUQV9F900JB	Nº: 2022-804-0 Fecha: 12/4/2022	VISADO
---	--	---------------

Pamplona, marzo del 2022



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/cs/v1/V8LUQV9FQ00JB>

Nº: 2022-804-0
Fecha: 12/4/2022

VISADO