CILLIT®-ECOMAT // GRUPO DE PRESIÓN

Equipos de ósmosis inversa para la desanilización y purificación del agua con depósito de acumulación y grupo de presión

Enero 2012
RC-054-01

APLICACIÓN

La ósmosis inversa es una técnica que se utiliza frecuentemente para separar las sales disueltas en el agua (por ejemplo, calcio, magnesio, sodio, potasio, arsénico, bario, estroncio, hierro, cloruros, nitratos, sulfatos, bicarbonatos, nitritos, fluoruros, metales pesados, etc.) así como diversos contaminantes (por ejemplo, herbicidas, pesticidas, organohalogenados, sílice, materia orgánica, etc.) e incluso microorganismos (protozoos, bacterias, etc.).

El porcentaje de retención que se puede obtener varía según la sustancia según puede observarse en la Tabla 1.

Esta tecnología es especialmente indicada cuando se precisa una agua con unas características particulares químicas y/o microbiológicas. Los principales campos de aplicación de los equipos **CILLIT-ECOMAT** son los siguientes:

- Lavavajillas industriales
- Máquinas de lavado de vidrio
- Lavado de vasos
- Industria gráfica
- Instalaciones de humectación
- Laboratorios de analisis y de ortodoncias
- Laboratorios fotográficos, de orfebrería, etc.

CILLIT-ECOMAT 100

CILLIT-ECOMAT 100
GRUPO DE PRESIÓN

CILLIT-ECOMAT TANK

CILLIT-ECOMAT 200-400

CILLIT-ECOMAT GRUPO DE PRESIÓN CON BOMBA

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

CILLIT-ECOMAT 100-400

Los **CILLIT-ECOMAT** son equipos especialmente compactos de ósmosis inversa, diseñados para pequeñas y medianas instalaciones con consumos de agua osmotizada hasta 400 L/h. Se alimentan directamente con agua de red de consumo humano y son capaces de producir agua osmotizada con un contenido salino muy reducido.

Según el modelo **CILLIT-ECOMAT** seleccionado es posible operar con producción directa o bien acumulando el agua osmotizada en un depósito y de ahí reimpulsarla hacia su consumo mediante los **GRUPOS DE PRESIÓN CILLIT-ECOMAT**.

El agua de aporte a los equipos de ósmosis inversa necesita normalmente un pre-tratamiento previo para evitar que determinadas sustancias puedan precipitar en los módulos y bloquear el paso de agua a través de las membranas o bien dañarlas.

La elección del correcto pre-tratamiento, se debe efectuar tomando en consideración las características físico-químicas y microbiológicas del agua de aporte así como el tipo de membrana utilizada y las condiciones de funcionamiento de la instalación.

Los **CILLIT-ECOMAT** incluyen un completo pre-tratamiento previo del agua que incorpora un filtro de seguridad de 5 micras, un elemento de carbón activo para destruir el cloro libre presente en el agua de red y un dosificador hidrodinámico proporcional de producto anti-incrustante CILLIT-55 (en los modelos **CILLIT-ECOMAT 100** y **CILLIT- ECOMAT 200**) para proteger las membranas de ósmosis inversa frente a las incrustaciones.

Incorporan una electrobomba con motor ventilado, protegida mediante un presostato contra el funcionamiento en seco, que eleva la presión del agua para obtener un rendimiento óptimo de las membranas que se hallan alojadas en el interior de contenedores adecuadamente sellados.

Un cuadro electrónico con pantalla, integrado en el equipo, gestiona todos los procesos de funcionamiento y control del sistema, incluida la lectura continua e indicación de la conductividad del agua producida. Un sensor anti-inundaciones interviene en caso de que se produzca una fuga de agua en el equipo cerrando la electroválvula de entrada.

Mediante dos válvulas de aguja es posible regular y ajustar los caudales de rechazo y de recirculación.

El equipo se aloja en el interior de una estructura realizada en chapa de acero pintada de color antracita y con paneles fácilmente desmontables para facilitar una plena accesibilidad para el mantenimiento de la planta; una estructura móvil extraíble permite asimismo el inmediato acceso a los elementos del pre-tratamiento.

CILLIT-ECOMAT TANK 40 (fig. 1)

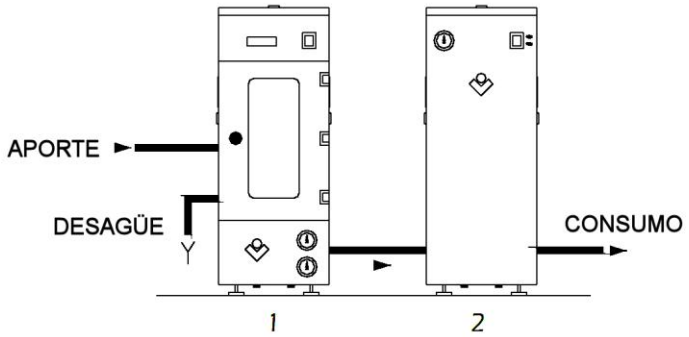
El **CILLIT-ECOMAT TANK 40** es un grupo compacto monobloc para el almacenamiento y la presurización del agua osmotizada producida por el **CILLIT-ECOMAT 100** y está especialmente diseñado para instalaciones que requieran caudales variables de agua de muy baja salinidad.
La estructura básica, realizada en chapa de acero pintada de color antracita y con paneles fácilmente desmontables, incluye un depósito en polietileno de 25 litros de capacidad, una bomba de presurización completa con presostato y depósito presurizado, un manómetro, interruptores de nivel y un cuadro electrónico de control.

El **CILLIT-ECOMAT TANK 40** suministra agua a servicio, cuando se requiere y durante los intervalos de consumo, el **CILLIT-ECOMAT 100**, restablece progresivamente el volumen de agua disponible en su interior.

CILLIT-ECOMAT 100 GRUPO DE PRESIÓN (fig. 2)

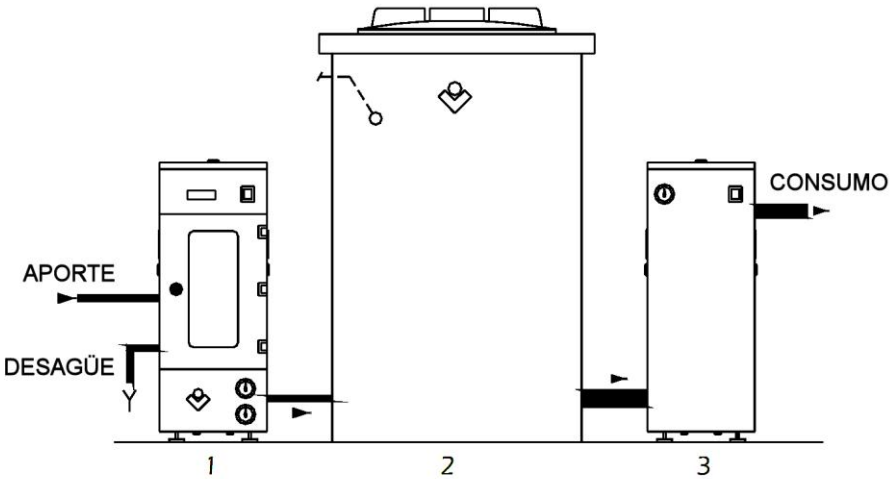
El **CILLIT-ECOMAT 100 GRUPO DE PRESIÓN** es un grupo compacto monobloc realizado en chapa de acero pintada de color antracita y con paneles fácilmente desmontables, para la presurización y envío a consumo de agua osmotizada almacenada en un depósito de acumulación (a suministrar por separado). El **CILLIT-ECOMAT 100 GRUPO DE PRESIÓN** se utiliza en los casos de instalaciones que precisen caudales punta elevados (ver Tabla 2).
La estructura base comprende una electrobomba centrífuga multicelular horizontal, con cuerpo en acero inoxidable y rodete en polímero plástico de calidad alimentaria, un sistema de control electrónico para la puesta en marcha y paro de la bomba, una válvula de retención con función de protección frente a golpes de ariete, un dispositivo que evita el funcionamiento en seco de la bomba, un manómetro, un interruptor de puesta en marcha y un piloto de alimentación eléctrica, funcionamiento de la bomba y alarma.

Fig. 1 – Ejemplo de instalación de CILLIT-ECOMAT 100 en combinación con CILLIT-ECOMAT TANK 40



LEYENDA
1. CILLIT-ECOMAT 100
2. CILLIT-ECOMAT TANK 40

Fig. 2 – Ejemplo de instalación de CILLIT-ECOMAT 100 en combinación con un depósito de acumulación y GRUPO DE PRESIÓN



LEYENDA
1. CILLIT-ECOMAT 100
2. DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN
3. CILLIT-ECOMAT 100 GRUPO DE PRESIÓN

Tabla 1 - Principales contaminantes del agua y porcentajes de separación

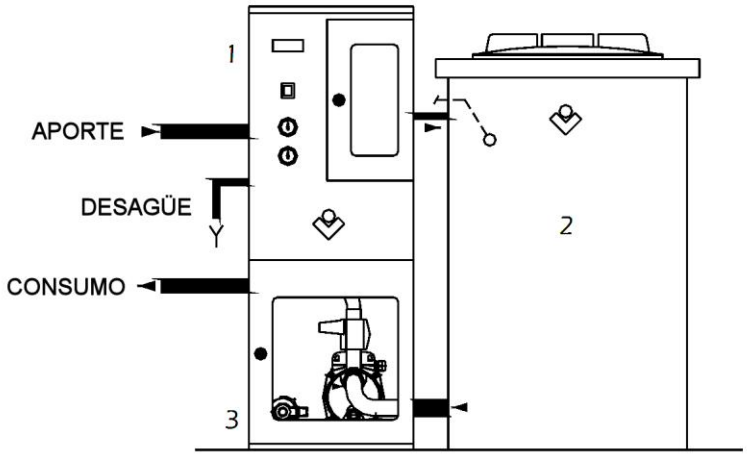
Amianto	98-99 %	Estroncio	98-99 %	Sulfato	97-98 %	Hierro	97-98 %
Bario	96-98 %	Amonio	85-95 %	Cromato	90-97 %	Cobre	97-98 %
Bicarbonato	90-95 %	Calcio	95-98 %	Fluoruro	93-95 %	Plata	95-97 %
Cloruro	90-95 %	Silicato	94-96 %	Plomo	96-98 %	Zinc	97-99 %
Cianuro	90-95 %	Sulfito	96-98 %	Manganeso	97-98 %	Pesticidas	88-98 %
Potasio	94-97 %	Sales de dureza	95-98 %	Níquel	97-99 %	Herbicidas	88-98 %
Magnesio	95-98 %	Arsénico	94-96 %	Mercurio	95-97 %	Insecticidas	88-98 %
Nitrato	70-85 %	Bromuro	93-96 %	Cadmio	95-98 %	Bacterias	99,99 %
Selenio	94-96 %	Sodio	94-98 %	Cromo	96-98 %		

NIBSA®
CALIDAD Y RESPALDO

CILLIT-ECOMAT GRUPO DE PRESIÓN CON BOMBA (fig. 3)

El **CILLIT-ECOMAT GRUPO DE PRESIÓN CON BOMBA** es un grupo compacto monobloc realizado en chapa de acero pintada de color antracita y con paneles fácilmente desmontables, para la presurización y envío a consumo de agua osmotizada almacenada en un depósito de acumulación (a suministrar por separado). La estructura básica, realizada en acero al carbono barnizada, está preparada para su rápida instalación en columna con los **CILLIT-ECOMAT 200-400** y comprende una electrobomba centrífuga multicelular horizontal, con cuerpo en acero inoxidable y rodete en polímero plástico de calidad alimentaria instalada en una estructura extraíble, un sistema de control electrónico para la puesta en marcha y paro de la bomba, una válvula de retención con función de protección frente a golpes de ariete, un dispositivo que evita el funcionamiento en seco de la bomba, un manómetro, un interruptor de puesta en marcha y un piloto de alimentación eléctrica, funcionamiento de la bomba y alarma

Fig. 3 – Ejemplo de instalación de CILLIT-ECOMAT 200-400 en combinación con un depósito de acumulación y GRUPO DE PRESIÓN



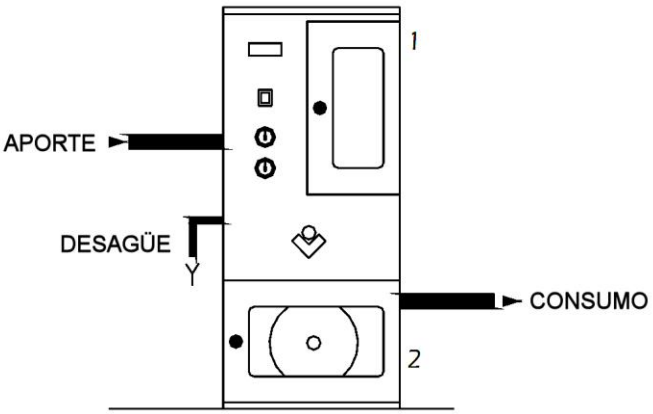
LEYENDA
1. CILLIT-ECOMAT 200-400
2. DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN
3. CILLIT-ECOMAT GRUPO DE PRESIÓN CON BOMBA

CILLIT-ECOMAT DEPÓSITO PRESURIZADO (fig. 4)

El **CILLIT-ECOMAT DEPÓSITO PRESURIZADO** es un grupo compacto monobloc realizado en chapa de acero pintada de color antracita y con paneles fácilmente desmontables, preparado para su rápida instalación en columna con los **CILLIT-ECOMAT 200-400** y comprende un depósito presurizado (con membrana) de 24 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable y un presostato.

El **CILLIT-ECOMAT DEPÓSITO PRESURIZADO** permite el funcionamiento de un equipo de ósmosis inversa con producción directa y se utiliza en aquellos casos en los que la instalación requiera caudales variables de agua osmotizada, hasta un máximo correspondiente a la capacidad nominal del equipo **CILLIT-ECOMAT** al que se halle unido.

Fig. 3 – Ejemplo de instalación de CILLIT-ECOMAT 200-400 en combinación con un depósito de acumulación presurizado



LEYENDA
1. CILLIT-ECOMAT 200-400
2. DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN PRESURIZADO

INSTALACIÓN

Observar para la instalación las disposiciones nacionales y locales. La instalación deberá ser realizada por personal cualificado.

Los equipos **CILLIT-ECOMAT** están preparados para su alimentación directa con agua de la red de consumo humano. Conectar los **CILLIT-ECOMAT** a la red hidráulica mediante tuberías normalizadas, preferiblemente flexibles, y realizar la conexión hidráulica y eléctrica conforme a las indicaciones del Manual de instalación y servicio suministrado con el equipo.

Colocar los equipos sobre superficies planas; si es preciso realizar un soporte especial.

Prever siempre un desagüe libre para evacuar el rechazo de la planta durante su funcionamiento y también para poder absorber posibles fugas de agua.

El permeado está constituido por agua muy pura (reducido contenido de sales) y contiene oxígeno y dióxido de carbono disuelto lo cual le confiere un carácter agresivo; para su conducción utilizar materiales adecuados resistentes a la corrosión.

Mantener la distancia necesaria del fondo del equipo a la pared a fin de dejar el espacio necesario para las conexiones hidráulicas, la alimentación eléctrica y la ventilación del equipo.

Seguir detalladamente las indicaciones específicas recogidas en las instrucciones de montaje y de servicio suministradas

NIBSA®
CALIDAD Y RESPALDO

con el equipo; en caso de extravío solicitar el envío de una copia.

ADVERTENCIAS

Proteger los equipos de la gama **CILLIT-ECOMAT** frente a las heladas, de la radiación solar directa, de las fuentes de calor y de la intemperie.

No instalar, ni almacenar los equipos en locales donde existan disolventes o productos químicos que generen vapores que puedan dañar los sistemas de control y las estructuras de los equipos **CILLIT-ECOMAT**.

La presión del agua en red no deberá sobrepasar en ningún caso la máxima permitida; en caso necesario instalar un reductor de presión.

Si no se dispone de un agua de aporte apta para consumo humano, por ejemplo en el caso de agua extraída de pozos o por otros orígenes, es aconsejable prever un adecuado pre-tratamiento adicional a fin de eliminar las impurezas y sustancias que impidan un correcto funcionamiento de la instalación. Consultar para ello con nuestro Departamento Técnico.

Es muy importante que cualquier equipo de ósmosis inversa disponga de un adecuado pre-tratamiento previo para garantizar una larga vida útil de las membranas. Nuestro Departamento Técnico está siempre a su servicio para ofrecerle el asesoramiento que necesite para evitar posibles problemas.

Para una correcta gestión y una adecuada operación de los equipos es necesario realizar al menos dos veces al año un control de su funcionamiento; para ello se aconseja suscribir un contrato de mantenimiento con nuestro Servicio de Asistencia Técnica.

La presente información técnica está disponible, siempre actualizada, también en nuestra página web: www.cilit.com.

DATOS TÉCNICOS CILLIT-ECOMAT

Características generales

- Presión de alimentación mín./máx.: 2,5 - 5 bar
- Temp. ambiente(*) mín./máx.: 5 - 40 ºC
- Humedad relativa ambiente máx.: 80 %

Valores límites en el agua a tratar(**):

- Temp. de agua: mín./máx: 10 - 30 ºC
- Salinidad total máx. como NaCl: 1.000 mg/L
- pH: 6-8
- Dureza total máx. ECOMAT 100-200: 30 ºf
- Dureza total máx. ECOMAT 300-400: (*****)
- Cloro libre: Ausencia
- Oxidantes: Ausentes
- Concentración sílice máx.: 20 mg/L
- SDI (Silt density index) máx.: 3
- Conc. hierro+manganeso máx.: 0,1 mg/L
- Otros parámetros: Dentro de los límites establecidos para el agua de consumo humano

MODELO CILLIT-ECOMAT		ECOMAT 100	ECOMAT TANK 40	ECOMAT 200	ECOMAT 300	ECOMAT 400
Conexion entrada	"	¾ M	Enlace ráp. 8 mm	¾ M	¾ M	¾ M
Conexión permeado	mm	Enlace rápido 8	---	Enlace rápido 8	Enlace rápido 10	Enlace rápido 10
Conexión rechazo	mm	Enlace rápido 6	---	Enlace rápido 8	Enlace rápido 10	Enlace rápido 10
Conexión salida Tank	mm	---	Enlace rápido 8	---	---	---
Conexión rebosadero Tank	mm	---	Enlace rápido 8	---	---	---
Presión de funcionamiento máx.	bar	10	---	10	10	10
Caudal de permeado a 20 ºC y 500 mg/L de salinidad como NaCl (***)	L/h	100	---	200	300	400
Caudal de aporte	L/h	200	---	400	600	800
Nº de membranas		1	---	2 en serie	3 en serie	4 en serie
Duración estimada filtro (con cambio cada 6 meses) (****)	L	10.000	---	10.000	10.000	10.000
Duración estimada carga CILLIT-55	L	10.000	---	10.000	---	---
Conversión aconsejada (máx. 65 %)	%	50	---	50	50	50
Escala de lectura del conductivímetro	µS/cm	0-199	---	0-200	0-200	0-200
Reg. punto de consigna alarma conductividad	µS/cm	0-199	---	0-200	0-200	0-200
Capacidad del depósito Tank	L	---	25	---	---	---
Presión máx. en línea de impulsión en Tank	bar	---	6	---	---	---
Caudal/presión impulsión en Tank	L/h-bar	---	250-2,5 ó 200-4,5	---	---	---
Alimentación eléctrica	V/Hz	230/50	230/50	230/50-60	230/50-60	230/50-60
Tensión de operación	V/Hz	230/50	24V DC	230/50-60	230/50-60	230/50-60
Potencia instalada	kW	0,37	0,08	0,75	0,75	0,75
Peso en suministro	kg	52	28	65	75	85

* Proteger la planta frente a heladas y de fuentes de calor incluso antes de la puesta en funcionamiento.

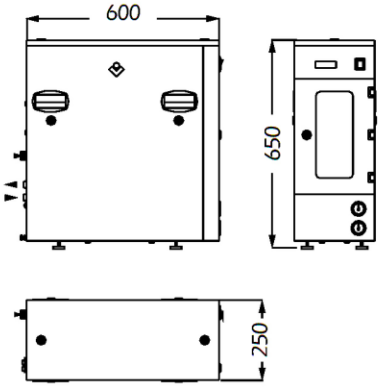
** Prever siempre un pre-tratamiento previo adecuado en función de estos valores. Para los valores que superen los límites indicados consultar siempre con nuestro Departamento Técnico.

*** En esta tabla se indican los valores medios estimados con una temperatura del agua de aporte de 20 °C y una salinidad total de 500 mg/L como NaCl. La disminución de temperatura y el aumento de salinidad (que sin embargo no deberá ser superior a 1000 mg/L como NaCl) provocan una disminución en la producción de permeado.

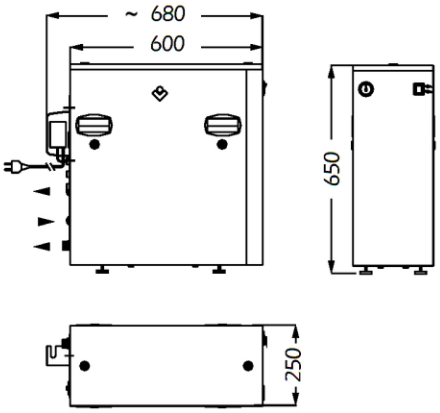
**** La frecuencia de sustitución de los filtros depende del contenido de impurezas sólidas presentes en el agua. Como máximo deberá realizarse cada 6 meses.

***** El agua de aporte al equipo debe estar exenta de dureza (0 ºf); en caso contrario prever la dosificación previa de un inhibidor de incrustaciones (CILLIT 3100)

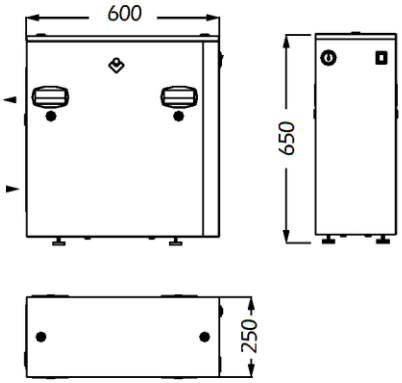
DIMENSIONES



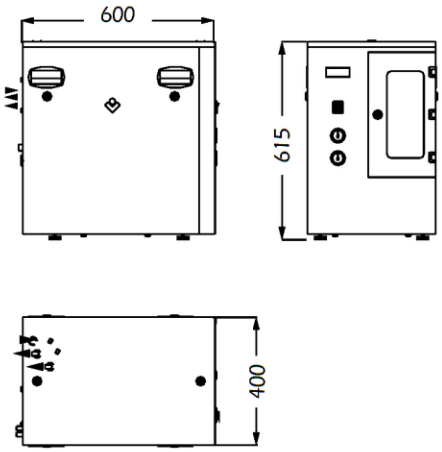
CILLIT-ECOMAT 100



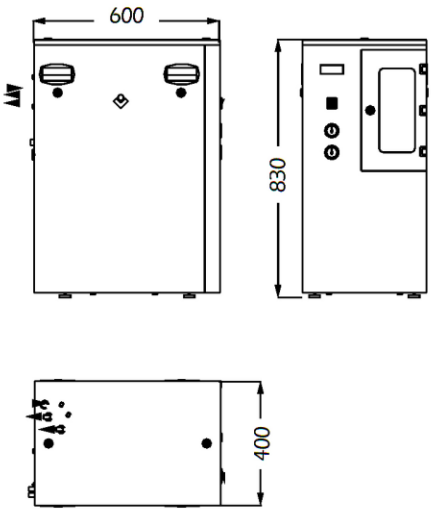
CILLIT-ECOMAT TANK 40



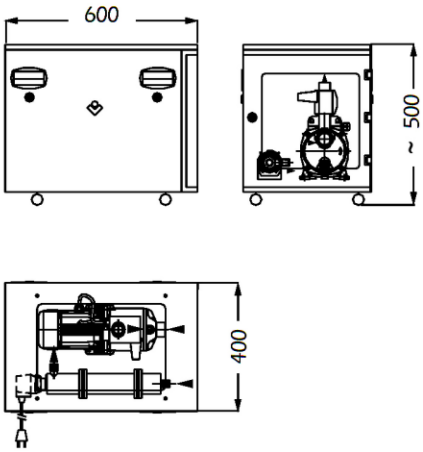
CILLIT-ECOMAT 100
GRUPO DE PRESIÓN



CILLIT-ECOMAT 200



CILLIT-ECOMAT 300-400



CILLIT-ECOMAT GRUPO DE
PRESIÓN CON BOMBA

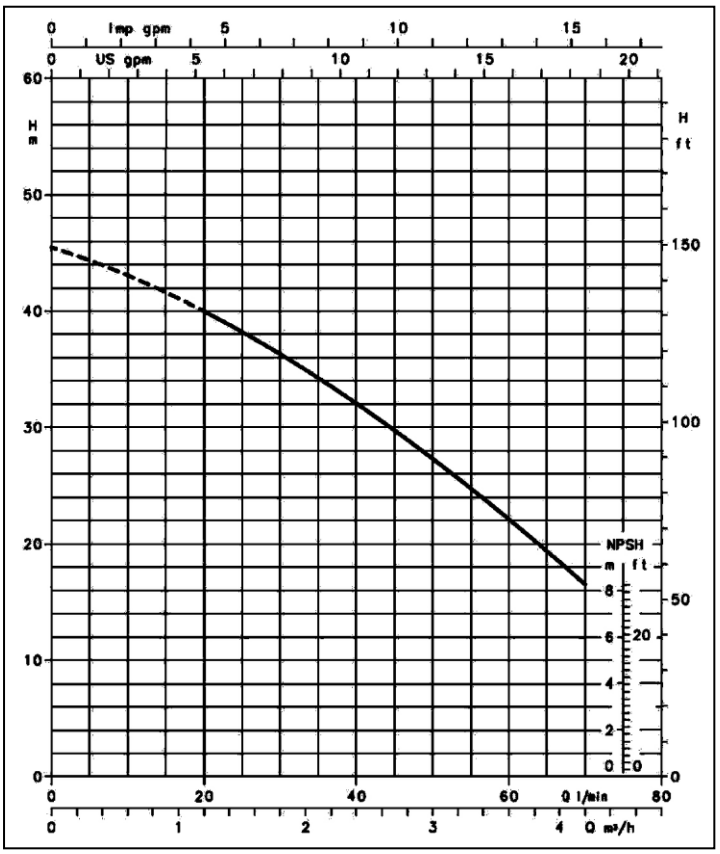
NIBSA®
CALIDAD Y RESPALDO

DATOS TÉCNICOS GRUPOS DE PRESIÓN

ELECTROBOMBA		
Presión de funcionamiento máx.	bar	8
Caudal bomba	m³/h	Ver Tabla 2
Temp. líquido máx.	ºC	85
Temp. ambiente máx.	ºC	40
Nº máximo de arranques por hora		40
Potencia absorbida	kW	0,85
Intensidad absorbida	A	3,72
Alimentación eléctrica	V/Hz	220-240/50-60
Protección	IP	55
Conexión entrada	"	1 ¼ H
Conexión impulsión	"	1 H
Potencia sonora	dB	< 70

CONTROL ELÉCTRICO		
Presión de suministro máx.	bar	2,4 ± 0,2
Presión de paro	bar	Depende bomba
Caudal mín. paro bomba	L/h	< 3
Caudal máx.	m³/h	10
Potencia máx. bomba	W	1.500
Temp. líquido	ºC	0-60
Temp. ambiente	ºC	0-60
Alimentación eléctrica	V/Hz	220-240/50-60
Intensidad máx.	A	8
Presión máx. bomba en cierre	bar	> 4
Protección	IP	65 (*)
Conexión impulsión	"	1
Columna máx. de agua en aspiración	m	20
(*) Los prensacables deben estar correctamente apretados y se deben utilizar cables de sección adecuada.		

Tabla 2 – Curva caudal bomba



La presente información técnica tiene en cuenta la experiencia de la sociedad y se aplica para un uso normal del producto, según descrito en el presente documento; otro tipo de aplicaciones deben autorizarse particularmente. En casos muy concretos y difíciles es necesario establecer un acuerdo con nuestro Servicio de Asistencia Técnica que cubre todo el territorio nacional con el fin de poder controlar los resultados y aprobar las posibles correcciones. CILIT se reserva el derecho a cualquier modificación de sus propios productos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta documentación que es propiedad de la Sociedad.