

**AVVERTENZA: es obligatorio mantener el presente manual cerca del intercambiador.**



**CIPRIANI**  
SCAMBIATORI



**MANUAL DE USO Y DE MANTENIMIENTO**



<b>Preámbulo</b>	pág. 2	2.3 CIP (Cleaning in place)	pág. 10
<b>1. Uso</b>		2.4 Sustitución juntas plug-in	pág. 11
1.1 Instalación	pág. 3	2.5 Sustitución juntas pegadas	pág. 12
1.2 Puesta en marcha	pág. 4	2.6 Advertencias	pág. 13
1.3 Interrupciones durante periodos breves	pág. 5	<b>3. Análisis de riesgos</b>	pág. 14
1.4 Interrupciones durante periodos largos	pág. 5	<b>4. Resolución eventuales problemas</b>	pág. 19
1.5 Procedimientos de desmontaje	pág. 5	<b>5. Dibujos componentes</b>	
1.6 Montaje	pág. 6	5.1 modelos 020+ 040+ 080+	pág. 21
1.7 Esquemas de montaje	pág. 7	5.2 modelos 100 125+ 250	pág. 22
<b>2. Mantenimiento</b>		5.3 modelos 300+ 450+	pág. 23
2.1 Limpieza manual	pág. 9	5.4 modelo 650+	pág. 24
2.2 Control con líquidos penetrantes	pág. 10		

# Preámbulo

---

Este **Manual de Uso y de Mantenimiento** quiere ser un instrumento a disposición del personal encargado de la instalación, del funcionamiento y del mantenimiento para que se evite así cualquier defecto de funcionamiento y/o de mantenimiento así como de utilización no prevista en la fase de realización del proyecto del producto comercializado.

**Condición fundamental para una prestación duradera del producto es un correcto, completo y atento mantenimiento**

Sobrepasar los límites fijados por el proyecto aunque sólo sea temporalmente (por ejemplo en la puesta en marcha o en la parada) debe evitarse absolutamente ya que puede dañar al intercambiador.

Por ello, Cipriani Scambiatori s.r.l. no asume responsabilidad alguna en caso de que el cliente no se atenga a las condiciones de trabajo que han sido diseñadas y discutidas en la fase de establecimiento del pedido de compra. Estas especificaciones, en realidad, permiten clasificar el intercambiador en categorías precisas de riesgo (cat. III-IV) y en los módulos de aplicación consiguientes (mod. A-A1-B+C1-B+F) con el fin de satisfacer todos los requisitos de seguridad previstos por la normativa P.E.D.

Las condiciones de seguridad están indicadas en la etiqueta del bastidor del intercambiador que está pegada en la primera página de este manual con todos los datos añadidos, como está previsto por la directiva Pressure Equipment (DL n°93/2000 de 25.02).

Eventuales modificaciones de la instalación y el funcionamiento consiguiente del intercambiador en condiciones diferentes de aquellas para las que ha sido diseñado deben comunicarse rápidamente a Cipriani Scambiatori s.r.l.

El servicio técnico examinará y aprobará las diferentes condiciones operativas y si es necesario evaluará una nueva solución conveniente.

El cumplimiento de todas las normativas vigentes sobre la producción y la comercialización de los equipamientos a presión, ha conducido a Cipriani Scambiatori s.r.l. a alcanzar un estándar de fabricación entre los más altos del sector y capaz de proteger al usuario de cualquier mal funcionamiento injustificado.

***Cipriani Scambiatori Srl no se considera responsable de eventuales daños a cosas o personas derivados del incumplimiento de las instrucciones operativas aquí descritas.***

### 1.1 INSTALACIÓN

#### Desembalaje

Todos los intercambiadores Cipriani están embalados sobre palets de madera y están cubiertos por una película termorretráctil para la protección del intercambiador mismo. Los recambios pueden estar también embalados sobre un palet o en paquetes. Controlar el albarán de entrega para verificar la presencia y la conformidad de cada pieza. En caso de que faltaran algunas o existiera una no conformidad, será necesario notificarlo por escrito a nuestra sede en un plazo de 10 días a partir de la recepción de la mercancía.

#### Desplazamiento

El peso del intercambiador es importante; se recomienda desplazarlo utilizando fijada al bastidor una eslinga que no esté compuesta de cadenas o cables de acero (véase dibujo A).

No desplazar nunca el intercambiador actuando sobre las conexiones porque podrían dañarse.

El intercambiador debería ser siempre montado en posición vertical, sobre todo si existen circuitaciones en serie, para garantizar su estabilidad; deberá ser anclado adecuadamente dejando un espacio suficiente para permitir actividades de inspección, de mantenimiento o de reparación (véase dibujo B).

Asegurarse de conservar los siguientes documentos que acompañan al intercambiador en un lugar seguro:

- manual de uso y de mantenimiento
- Declaración de Conformidad CE / de Producto (PHE exentos según art. 3.3 DL 93 del 25/02/2000)
- programa técnico específico que fija los valores de las variables en condiciones de trabajo como se indica en el proyecto.

#### Conexión

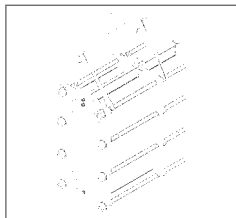
Para conectar las tuberías al intercambiador, seguir las indicaciones de la etiqueta que indica el esquema de circuitación.

En el caso de conexiones móviles, se recomienda bloquear la boquilla con una llave de loro para evitar daños a la junta inicial (véase dibujo C).

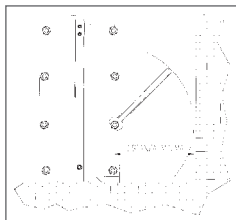
Antes de conectar el intercambiador a la instalación, verificar que el paquete de placas esté apretado correctamente como está indicado en la etiqueta, y eventualmente corregir la fijación siguiendo las instrucciones indicadas en la página 6.

En caso de conexiones sobre la losa móvil (circuitación en serie), debe preverse un espacio útil para permitir el desplazamiento longitudinal del paquete de placas al fin de cambiar las juntas desgastadas o para añadir placas; deben colocarse compensadores adecuados para evitar esfuerzos adicionales sobre los componentes del intercambiador.

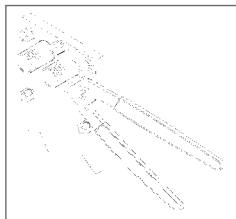
Evitar absolutamente que el peso de las tuberías grave sobre las boquillas; pueden producirse pérdidas de fluido si éstas están sometidas a cargas, movimientos o vibraciones.



A



B



C

No colocar nunca tuberías permanentes en el espacio entre la losa móvil y el apoyo trasero, esto impediría la apertura del intercambiador. En caso de circuitación en serie, prever codos desmontables para las tuberías conectadas a la losa móvil

Se deben prever además:

- válvulas de carga y de descarga para permitir la apertura del intercambiador sin perturbar a los otros elementos de la instalación y para evitar residuos de fluido en el intercambiador cuando no está en función; en particular se recomienda esta precaución en el caso de fluidos corrosivos.
- válvulas de desahogo sobre los tubos de carga introducidas en el punto más alto para poder purgar del aire los circuitos internos del intercambiador en el momento de la primera puesta en marcha.

Controlar que en el interior de las tuberías no haya impurezas tales como arena, residuos de soldadura u otros residuos sólidos que podrían dañar las placas y las juntas; en el caso en que haya partículas sólidas en las tuberías, se deben prever filtros para no comprometer la eficiencia del intercambiador.

### 1.2 PUESTA EN MARCHA

En el momento de la puesta en funciones del intercambiador, observar los procedimientos siguientes:

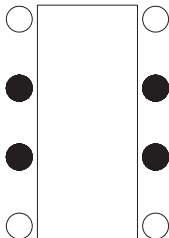
- verificar la correcta cota de sujeción del paquete de placas indicada en la etiqueta;
- asegurarse con instrumentos adecuados para la detección que las tuberías estén protegidas contra sobrepresiones y saltos térmicos imprevistos;
- asegurarse de que las presiones y las temperaturas respeten los valores de proyecto acordados;
- una vez que las tuberías hayan sido conectadas, llenar simultánea y lentamente los circuitos;
- cuando ambos circuitos estén llenos, abrir lentamente las válvulas y dar presión a la instalación;

**Atención:** para evitar posibles “golpes de ariete” abrir gradualmente las válvulas; aceleraciones imprevistas del fluido pueden causar saltos de presión de muchas veces superiores a la presión de trabajo.

**Atención:** pueden producirse daños en el bastidor pero sobretodo en el paquete de placas del intercambiador si éste está sometido a vibraciones continuas o a paradas frecuentes de la instalación. En todo caso cuando el intercambiador está en función no se deben cambiar los parámetros de funcionamiento ni superar las condiciones de trabajo previstas.

#### 1.3 INTERRUPCIONES DURANTE PERIODOS BREVES

- Disminuir gradualmente la presión de ambos circuitos.
- Parar las bombas y cerrar las válvulas de envío.
- Vaciar completamente el intercambiador.
- Cerrar las válvulas de salida.
- No abrir el intercambiador cuando está todavía caliente; dejarlo enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente para evitar daños a las personas y a las juntas.



#### 1.4 INTERRUPCIONES DURANTE PERIODOS LARGOS

Valen las mismas consideraciones que para las " interrupciones breves " y además está recomendado:

- guardar el intercambiador en un ambiente cerrado (temp. 15-25 °C y humedad 75% máx);
- prever un lavado de los circuitos del intercambiador con agua para eliminar todos los residuos;
- aflojar las tuercas de los tirantes para disminuir la presión que actúa sobre las juntas;
- aplicar un producto específico antióxido en los tirantes;
- prever una cobertura con una lona en el caso de almacenamiento en el exterior;
- en el momento de volver a utilizarlo, prever un mantenimiento ordinario para reponer las condiciones de los componentes y mejorar el deslizamiento en los acoplamientos de los mismos: en lo que concierne a los tirantes y a las guías de las placas, humedecer con un líquido lubricante.

#### 1.5 PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE

El intercambiador Cipriani está provisto de un precinto de garantía para el paquete de placas; en caso de necesidad de intervenir sobre el intercambiador para una limpieza o cualquier otra actividad en periodo de garantía, es obligatorio solicitar una autorización escrita a nuestra sede: en caso de que se intervenga sin autorización la garantía perderá su eficacia..

Desconectar eventuales tuberías conectadas a la losa móvil.

Lubricar los tirantes y aflojar todas las tuercas, a parte de las marcadas con el "círculo lleno" en el dibujo adjunto al lado; quitar éstas al final.

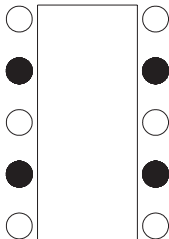
Desplazar hacia atrás la losa móvil y quitar las placas una a una con especial cuidado para no dañarlas y no ocasionar daños al operador. Atención porque las placas cortan, recomendamos utilizar guantes de protección.

Las placas deben colocarse en una superficie plana y limpia evitando cualquier contacto con partículas ferrosas o de suciedad.

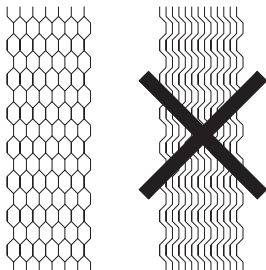
##### Nota:

Después de que un intercambiador haya trabajado a temperaturas elevadas durante un cierto periodo de tiempo, las juntas tienen tendencia a adherirse a la placa siguiente. Esto se nota solamente cuando el intercambiador se abre y si sucede esto, las placas que se adhieren entre ellas deben separarse con mucho cuidado, en particular para las juntas plug-in, en correspondencia con los acoplamientos para que no sufran daños. Estas precauciones, sobre todo para las juntas plug-in si tienen todavía las características de resistencia, permiten la mayoría de las veces cerrar de nuevo el intercambiador volviendo a utilizarlo sin tener que sustituirlas.

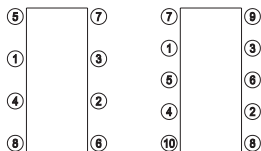
Por ello es conveniente tratar de limitar el número de veces que se abre el intercambiador.



Si las placas han sido montadas correctamente, el paquete de placas, visto lateralmente, aparece como un nido de abeja:



La secuencia de sujeción de los tirantes está representada por el esquema siguiente:



### 1.6 MONTAJE

Antes de volver a montar el intercambiador, asegurarse de que todas las placas y las juntas estén limpias y sin partículas de suciedad. Esas últimas, si se adhieren a las juntas, pueden provocar pérdidas de fluido, cuando el intercambiador vuelva a estar en servicio.

Introducir las placas en el intercambiador según los esquemas indicados en las págs. 7 o 8 según el tipo de circuitación.

Prestar atención a que las placas estén perfectamente alineadas en el paquete dando al perfil una forma de nido de abeja.

En caso de circuitaciones especiales, se recomienda numerar las placas en el momento de abrir el intercambiador para permitir la colocación correcta al volver a montarlo.

La cota de sujeción (distancia entre la losa fija y la losa móvil, en mm) aparece sobre la placa de datos del intercambiador y se puede también ver en la tabla siguiente:

S 020+	S 040+	S 080+	S 100	S 125+	S 250	S 300+	S 450+	S 650+
np x 3 mm	np x 3 mm	np x 3 mm	np x 3.1 mm	np x 3.4 mm	np x 3.5 mm	np x 3,2 mm	np x 3,2 mm	np x 3.4 mm
+2 mm	+2 mm	+2 mm	+2 mm	+2 mm				

np = número de placas

NB: El intercambiador debe cerrarse a la cota de sujeción sin que esté bajo presión.

NB: En caso de conexiones con bridas o soldadas, disminuir la cota de sujeción de 2 mm (solamente para los modelos S020+, S040+, S080+, S100, S125+).

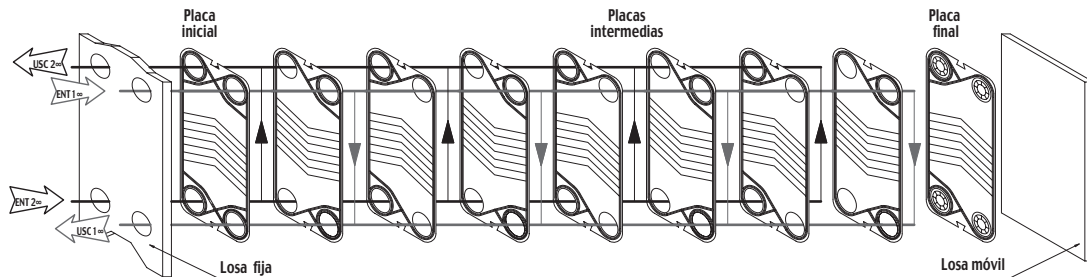
**Atención:** en caso de que se produjeran pérdidas de fluido y sea necesario por ello intervenir para modificar la sujeción del paquete de placas, ponerse inmediatamente en contacto con nuestro servicio técnico para la evaluación del caso específico; el paquete de placas puede sufrir deformaciones permanentes en caso de sujeción incorrecta.

La secuencia de sujeción de los tirantes está representada en el esquema siguiente:

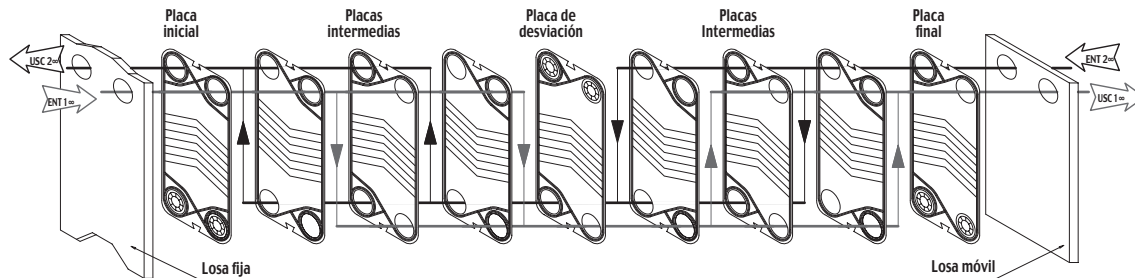
Modello	S 020+	S 040+	S 080+	S 100	S 125+	S 250	S 300+	S 450+	S 650+
Tuerca del tirante	M14	M14	M14	M16	M20	M24	M24/M33	M24/M33	M33/M39
Llave	22	22	22	24	30	36	36/50	36/50	50/60
Tuerca de guía de placas sup.	M12	M12	M12	M16	M22	M22	M14	M14	M20
Llave	19	19	19	24	32	32	22	22	30
Tuerca de guía de placas inf.	M12	M12	M12	M16	M22	M22	M18	M18	M20
Llave	19	19	19	24	32	32	27	27	30



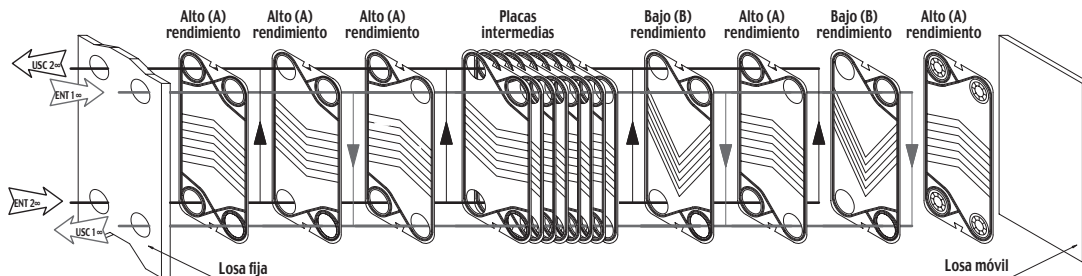
Circuitación paralela 1-1



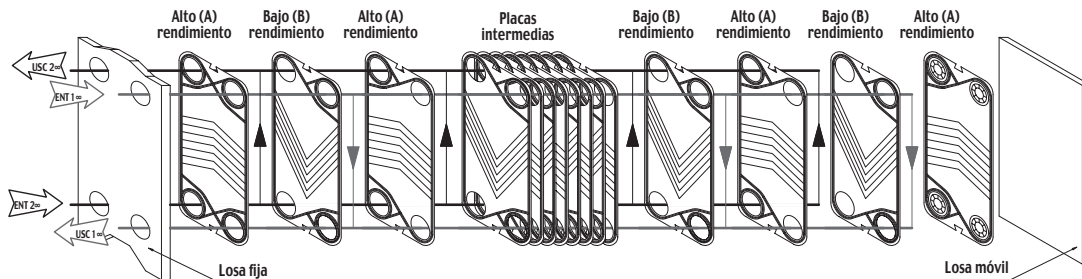
Circuitación 2-2



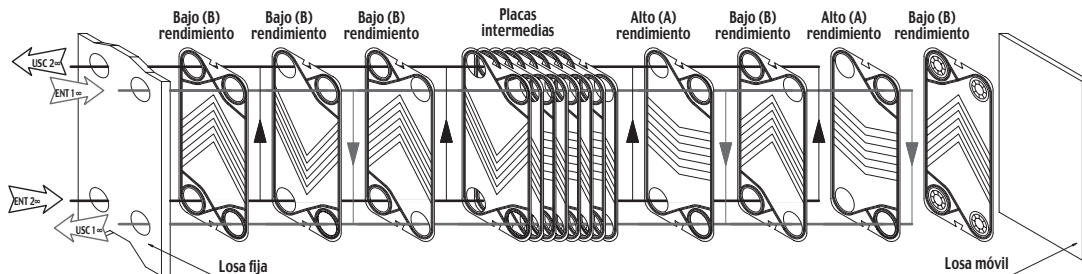
Circuitación mezclada placas con alto rendimiento (A) > di 50%



Circuitación mezclada placas con alto rendimiento (A) = 50%



Circuitación mezclada placas con alto rendimiento (A) < di 50%



## 2. Mantenimiento

### 2.1 Limpieza manual

Es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de los intercambiadores en el tiempo, ya que eventuales residuos sólidos (incrustaciones y depósitos) pueden comprometer la estanqueidad de las juntas, corroer las placas y también alterar significativamente las prestaciones del intercambiador en términos de intercambio térmico. Es necesario, entonces, seguir atentamente las instrucciones dadas por el constructor.

La limpieza de los intercambiadores de placas puede efectuarse tanto de manera manual como con operaciones CIP (Cleaning In Place).

#### 2.1 LIMPIEZA MANUAL

- abrir el intercambiador según las instrucciones de desmontaje (pág. 5);
- si es necesario utilizar un cepillo para quitar los residuos sólidos sobre las placas, utilizar el tipo de sedas blandas o de plástico. Eventuales cepillos ferrosos sobre el acero inoxidable pueden acelerar la formación de óxido y/o la corrosión de las placas;
- aclarar con agua dulce cada placa; es posible utilizar un chorro a alta presión teniendo sin embargo mucho cuidado, en el caso de juntas pegadas, dirigir el chorro perpendicularmente respecto a las superficies de las juntas para evitar que estas se separen;
- tener cuidado de no rayar la superficie de las juntas reduciendo su superficie de apoyo;
- atenerse a las indicaciones señaladas en las "Sugerencias" para identificar el detergente adecuado para el tipo de depósito localizado sobre la placa;
- LIMPIAR DE NUEVO Y SECAR LAS JUNTAS CON ESPECIAL CUIDADO Eventuales partículas de suciedad que adhieren a la superficie de la junta podrían ser la causa de pérdidas de fluido del intercambiador. Recomendamos limpiar también la parte trasera de cada placa ya que esta también está interesada en el contacto con el fluido que circula;
- la suciedad tiene tendencia a depositarse en la parte inferior de la placa, prestar pues especial atención a esta zona durante las operaciones de limpieza.

#### SUGERENCIAS

- no utilizar ácido clorhídrico, ácido muriático o agua que contenga más de 300 ppm de cloruros para limpiar placas de acero inoxidable;
- no utilizar ácido fosfórico para limpiar placas de titanio.

#### Tipos de depósito:

Incrustaciones calcáreas  
Aceites y grasas

Barros, óxidos metálicos  
Depósitos orgánicos

#### Detergentes sugeridos:

Ácido nítrico al 4% max. 60 °C - Ácido cítrico al 4% max. 60 °C  
Parafina o Queroseno (las juntas de nitrilo y EPDM pueden ser dañadas por estos fluidos – limitar el contacto a 1/2 hora máximo)  
Ácido nítrico al 8% max. 60 °C - Ácido cítrico al 4% max. 60 °C  
Solución al 2% de sosa cáustica a max. 40 °C

#### Importante

- Utilizar siempre gafas y guantes de protección durante las operaciones de limpieza de acuerdo con las prescripciones indicadas en la ficha de seguridad del producto utilizado.
- Las aguas restantes deben eliminarse respetando las normativas ambientales vigentes.

### 2.2 CONTROL CON LÍQUIDOS PENETRANTES

Una vez eliminados los depósitos y las incrustaciones de la placa, se recomienda comprobar la integridad de la misma. La acción de líquidos corrosivos, posibles corrientes galvánicas, fricciones mecánicas, etc., pueden reducir el espesor de la placa hasta ocasionar la perforación de la misma.

Por lo tanto, con la ayuda de líquidos penetrantes se pueden observar eventuales microfracturas de la chapa que no se pueden detectar a simple vista si no están puestas de manifiesto por el contraste entre el líquido penetrante y el colorante distribuido sobre el lado opuesto de la placa.

Se recomienda efectuar esta operación para evitar el eventual grave problema de la mezcla del fluido de un circuito a otro. Ponerse en contacto con nuestra oficina técnica para conocer los productos recomendados.

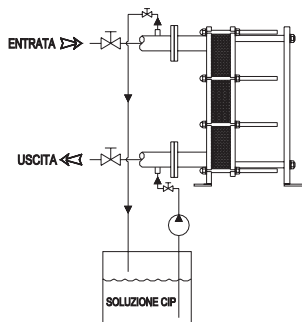
### 2.3 CIP (CLEANING IN PLACE)

Este tipo de limpieza está indicado cuando en los circuitos del intercambiador fluyen fluidos corrosivos y es necesario un lavado profundo del mismo sin la posibilidad de abrirlo.

Preparar el intercambiador respetando las indicaciones siguientes:

- vaciar ambos circuitos accionando las válvulas de descarga; si no fuera posible, poner en circulación agua dulce hasta el rebosamiento completo del intercambiador de fluidos de proceso que serán recogidos siguiendo las normas correspondientes de eliminación;
- en cualquier caso prever un lavado con agua dulce a aproximadamente a 40°C (con bajo contenido de cloruros en el caso de placas de acero) para eliminar cualquier traza de fluido de proceso;
- vaciar completamente los circuitos del agua y conectar la unidad CIP (ver "Sugerencias" para los detergentes recomendados);
- para una mejor realización de la limpieza, utilizar una bomba centrífuga colocada entre la unidad CIP y el intercambiador para hacer circular la solución detergente desde abajo hacia arriba de manera que se puedan eliminar todos los residuos de suciedad;
- Hacer circular agua dulce en sentido opuesto al sentido usual (invertir entrada/salida) teniendo presente que el uso de filtros colocados aguas arriba del intercambiador reduce la necesidad de circulación inversa;
- si es posible, prever la posibilidad de invertir el sentido de flujo de los fluidos ciclicamente –especialmente indicado en las aplicaciones vapor/producto;
- hacer circular una cantidad de solución detergente superior al caudal usual de fluido del circuito;
- aclarar ambos circuitos con agua dulce después del lavado CIP.

Para eliminar los problemas de que los residuos ensucien (fibras o partículas) y atasquen los canales del intercambiador, a menudo el recurso a la circulación inversa es la mejor solución para que esas partículas no provoquen daños a la superficie de las placas: en este caso conviene realizar la limpieza manual.



Cuando, en el momento de la apertura del intercambiador, un número significativo de juntas aparece desgastado y no tiene un retorno elástico a su posición de reposo, es conveniente considerar la oportunidad de sustituir el juego entero. Subrayamos que introducir en el mismo paquete, placas con juntas nuevas y placas con juntas usadas, causará un esfuerzo suplementario de compresión sobre las juntas nuevas, que tendrán por ello una vida útil de trabajo más breve. Por esto, para garantía de una perfecta estanqueidad del intercambiador, se desaconseja cerrar un paquete de placas con juntas nuevas y juntas usadas.

#### **2.4 SUSTITUCIÓN DE JUNTAS PLUG-IN**

Quitar las juntas desgastadas de su alojamiento sobre el perímetro de las placas utilizando una herramienta no afilada en el caso de que estén adheridas a la superficie de la placa.

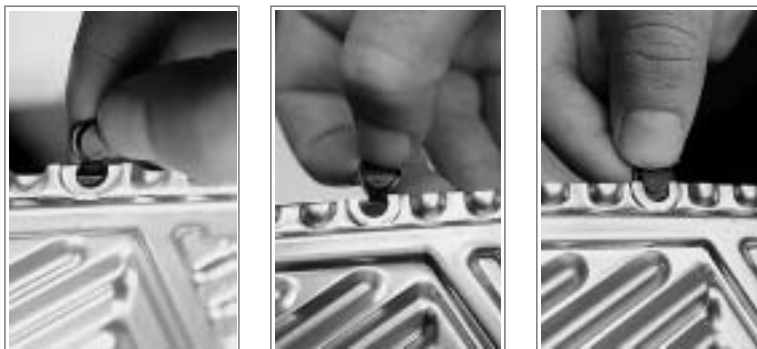
Después de haber limpiado con un detergente adecuado el alojamiento de la junta de eventuales residuos oleosos o de partículas de suciedad, colocar la junta nueva sobre la placa, teniendo cuidado que las muescas para la "detección de pérdidas de fluido" estén vueltas hacia arriba.

Asegurarse de que los ojitos sobre la junta y los huecos sobre el perímetro de la placa estén alineados para permitir la introducción correcta de las mismas.

Tener cuidado de fijar sólidamente los ojitos de la junta sobre el alojamiento correspondiente practicado sobre las placas.

Girar la placa para tener un control rápido e inmediato sobre la colocación correcta de los Plug-in.

Se recomienda hacer realizar a esta operación una prueba del intercambiador por medio de la cual será posible verificar que no haya pérdidas entre los circuitos y hacia el exterior (colocación correcta de las juntas).



Las juntas Plug-in están cubiertas por una patente exclusiva Cipriani Scambiatori Srl

### 2.5 SUSTITUCIÓN DE JUNTAS PEGADAS (mod. S100/S250)

Después de haber quitado las juntas del intercambiador, apoyarlas sobre un plano horizontal y despegar las juntas de su alojamiento utilizando una herramienta no afilada para no dañar las placas. Eventualmente sumergir las placas en un recipiente que contenga nitrógeno líquido; de esta manera las juntas deberían despegarse fácilmente.

Limpiar el alojamiento de la junta utilizando disolventes tales que: Metiletilcetona (MEK), u otros disolventes a base de acetona.

Secar bien el alojamiento de la junta y aplicar una película uniforme de cola de un espesor de 1 mm.  
Atención la cantidad de cola debe ser tal que no rebose del alojamiento de la junta, una vez aplicada la misma.  
Esperar aproximadamente 30 segundos antes de colocar la junta.  
Cantidad aproximada de cola por placa

100	250
gr. 4,5	gr. 7

Colocar la junta con las muescas para la "detección de pérdidas de fluido" hacia arriba; fijar manualmente la junta en el alojamiento original sobre la placa.

Comprimir la placa bajo un peso uniformemente distribuido durante por lo menos 12 horas, a una temperatura ambiente de aproximadamente 20 °C (en caso de varias placas, éstas se pueden apilar).

Volver a introducir entonces la placa con la nueva junta, en el bastidor.

Todas las operaciones descritas deben realizarse poniéndose guantes y gafas de protección adecuadas de acuerdo con las normativas específicas de prevención de accidentes laborales.

### 2.6 ADVERTENCIAS PARA UN MANTENIMIENTO CORRECTO:

- En el momento de la recepción del producto pedido y en todo caso antes de intervenir para cualquier operación de mantenimiento, se ruega leer atentamente toda la documentación que acompaña al intercambiador para verificar su correspondencia con el proyecto acordado en la fase de elaboración del pedido de compra y la compatibilidad de los materiales con las condiciones efectivas de trabajo. Además, debe estudiarse atentamente el Análisis de Riesgos (Pág 14) para garantizar un funcionamiento durable en el tiempo sin comprometer los requisitos mínimos de seguridad del intercambiador..
- Las temperaturas máximas y mínimas indicadas en la etiqueta están establecidas en función del rango de utilización de los materiales que se refieren a los componentes del intercambiador.
- Las guías de placas deben ser lubricadas periódicamente para garantizar en el tiempo la función para la que han sido diseñadas.
- De la misma manera, los tirantes y las tuercas de sujeción no deben sufrir agresiones químicas que comprometan su función en el momento del mantenimiento: prever para ello una lubricación periódica y una eventual protección de los agentes agresivos.
- Las juntas a granel (no en servicio) deben almacenarse en ambiente seco y protegidas de la luz , del polvo y de fuentes de calor; en todo caso durante un periodo máximo no superior a:

juntas	
NBR	12 meses
EPDM	12 meses
FPM	6 meses
a partir de la fecha de facturación.	

- Las juntas comprimidas (intercambiador listo para el trabajo) deben almacenarse durante un periodo máximo no superior a un mes manteniendo el intercambiador embalado en las mismas condiciones previstas en el punto precedente.
- Está prohibido quitar el precinto de garantía del intercambiador constituido por un fleje alrededor del paquete de placas.

# 3. Análisis de riesgos

Para evitar todos los riesgos previstos en este manual es fundamental respetar las condiciones de funcionamiento que hacen referencia a las especificaciones acordadas en la fase de proyecto. Estas informaciones están indicadas detalladamente en el programa técnico.

**Atención:** en los datos indicados en la placa de características, se hace referencia a las temperaturas máximas y mínimas toleradas por los materiales que tienen el rango de trabajo más restrictivo mientras que para las admitidas en el interior del intercambiador es necesario referirse al Programa Técnico establecido específicamente para el modelo del producto.

CUALQUIER OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO SOBRE EL INTERCAMBIADOR DEBE SER REALIZADA:

- EN CONDICIONES DE SEGURIDAD (respetando las normas de prevención de accidentes laborales)
- DESPUÉS DE HABER DETENIDO EL INTERCAMBIADOR Y EN TODOS LOS CASOS EN AUSENCIA DE PRESIÓN EN EL INTERIO DEL MISMO
- SIEMPRE DESPUÉS DE HABERSE PUESTO EN CONTACTO CON EL CONSTRUCTOR

## 1. FASE: DE INSTALACIÓN

CAUSA	<b>Transporte no adecuado.</b>
EFECTO	Deformación del bastidor externo, deformación de las boquillas.
PELIGRO	Cedimiento estructural, sin estanqueidad de la presión nominal, pérdida de fluido.
SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>(a) El intercambiador debe estar adecuadamente embalado fijándolo sobre los palets correspondientes y recubriéndolo con nylon termorretráctil con un espesor de 0.15 mm</li> <li>(b) Evitar esfuerzos de cualquier naturaleza que modifiquen la estructura del intercambiador.</li> <li>(c) El levantamiento debe ser realizado con medio adecuados levantando desde la base el palet cuando todavía está embalado o desde los tirantes con la ayuda de cuerdas.</li> <li>(d) No levantar nunca el intercambiador por las conexiones.</li> </ul>
CAUSA	<b>Colocación errónea del intercambiador.</b>
EFECTO	Espacio insuficiente para el mantenimiento (apertura/cierre del paquete de placas y recogida de los fluidos en la fase de descarga de la instalación), instalación inapropiada cerca de cuadros eléctricos, o fuentes de corriente eléctrica dispersas, o dispositivos que provoquen esfuerzos térmicos o mecánicos, o sustancias químicas corrosivas o disolventes en contacto con las superficies externas del intercambiador.
PELIGRO	Mantenimiento incorrecto, salida del fluido caliente sobre el circuito eléctrico, deformación del bastidor externo y cedimiento estructural, ausencia de estanqueidad a la presión nominal, inundaciones.
SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Colocar debajo del intercambiador un recipiente idóneo, que deberá ser de capacidad volumétrica adecuadamente superior al valor contemplado en el proyecto, para tener cuenta del volumen del fluido en los conductos comprendidos entre las válvulas de cierre y el intercambiador mismo.</li> <li>(b) Montar en la instalación sistemas idóneos de toma de tierra.</li> <li>(c) Está prohibido gravar el aparato con cargas externas y el instalador está obligado a proteger el intercambiador de esfuerzos externos.</li> </ul>



CAUSA	<b>Cota inexacta de sujeción del paquete de placas.</b>
EFECTO	Pérdidas de la presión nominal, funcionamiento erróneo de la instalación
PELIGRO	Rebosamiento del fluido.
SOLUCIÓN	<p>(a) Verificar que la cota de sujeción y el número de placas correspondan a los valores indicados en la etiqueta del intercambiador.</p> <p>(b) En la operación de sujeción verificar el paralelismo de las dos losas.</p> <p>(c) Asegurarse de que el sello de garantía, situado en el paquete de placas, esté íntegro.</p>
CAUSA	<b>Fijación a las conexiones no conforme.</b>
EFECTO	Pérdidas de fluido, inundaciones, instalación inapropiada.
PELIGRO	Rebosamiento de fluido peligroso, no funcionamiento de la instalación, mantenimiento incorrecto.
SOLUCIÓN	<p>(a) Seguir las indicaciones que se encuentran sobre la placa y en el manual de uso.</p> <p>(b) Se recomienda utilizar cinta de teflón sobre las roscas de las conexiones</p> <p>(c) Asegurarse de que no haya ninguna fuerza, movimiento o vibración que actúe sobre las conexiones.</p> <p>(d) Asegurarse de que el sistema de tubos conectado esté protegido contra imprevistas sobrepresiones y en el caso de conexiones de material plástico evitar variaciones de temperatura.</p> <p>(e) Los tubos de alimentación y de descarga deben ser adecuados para las válvulas de parada de manera que el intercambiador pueda ser parado y abierto sin molestar al resto de la instalación. Se debe prever una válvula de desahogo (introducida en el punto más alto) entre el intercambiador y la válvula de cierre del fluido a la entrada para ambos circuitos, de manera que la apertura del intercambiador pueda realizarse a presión atmosférica.</p>
CAUSA	<b>Llenado incorrecto del intercambiador.</b>
EFECTO	Pérdida de fluido en el exterior del intercambiador.
PELIGRO	Fenómeno del golpe de ariete, desplazamiento de las juntas de estanqueidad de sus alojamientos.
SOLUCIÓN	(a) Llenar gradualmente el intercambiador abriendo un poco a la vez las válvulas de cierre del fluido entrante.
CAUSA	<b>Condiciones de almacenamiento durante largos periodos no adecuadas.</b>
EFECTO	Envejecimiento prematuro de las juntas de elastómero, corrosión de los tirantes, residuos sólidos (polvo) en la instalación en condiciones de trabajo.
SOLUCIÓN	<p>(a) Almacenar los intercambiadores en un ambiente cerrado (15°C - 20°C), húmedo (max 70%), lejos de fuentes de calor y de luz, protegido del polvo y de cualquier disolvente o ácido.</p> <p>(b) Respetar los límites máximos de duración de lo almacenado (indicadas sobre los certificados del material e indicadas por el constructor) refiriéndose al tipo de junta utilizada.</p> <p>(c) Aflojar los tirantes, según la petición del constructor, y tratarlos con un producto antióxido.</p> <p>(d) Prever la cobertura del intercambiador con una lona opaca .</p>

## **2. FASE: DE TRABAJO**

CAUSA	<b>Juntas fuera del propio alojamiento, deterioro de las mismas.</b>
EFEECTO	Rebosamiento del fluido al exterior del intercambiador,
PELIGRO	Pérdida externa del fluido del paquete de placas durante el trabajo, peligro en caso de reacción química entre los fluidos que puede causar efectos explosivos, tóxicos o de cualquier manera nocivos para las personas.
SOLUCIÓN	<p>(a) Sustitución de las juntas deterioradas.</p> <p>(b) Poner un recipiente debajo del intercambiador para recoger el fluido rebosado. En caso de derrame de aceite, distribuir serrín o cartón para contener la dispersión.</p> <p>(c) Ensamblar correctamente el paquete de placas durante el mantenimiento siguiendo los esquemas técnicos de montaje indicados en la pág. 7 u 8 según el tipo de circuitación.</p> <p>(d) Prever sistemas de regulación y control automático de la presión para evitar golpes de ariete con los consiguientes desplazamientos de las juntas.</p> <p>(e) Evitar el estrés mecánico, térmico (con la superación de las temperaturas máximas de trabajo) y las repentinas variaciones de temperatura</p> <p>(f) Evitar el envejecimiento de los materiales realizando un mantenimiento correcto .</p> <p>(g) Las juntas están proyectadas previendo una zona, en correspondencia con los orificios, que permita el desahogo del fluido de un circuito hacia el exterior (limitando, en la eventualidad, la mezcla de los fluidos).</p>
CAUSA	<b>Instaurarse corrientes parásitas internas al intercambiador.</b>
EFEECTO	Perforación de las placas por corrosión y electroerosión.
PELIGRO	Mezcla de los fluidos en los dos circuitos, mal funcionamiento de la instalación
SOLUCIÓN	<p>(a) Evitar en todos los casos que se instauren corrientes parásitas.</p> <p>(b) Prever tomas de tierra adecuadas sobre los dispositivos que puedan general dichas corrientes.</p> <p>(c) Asegurarse del posible poder corrosivo de los fluidos.</p>
CAUSA	<b>Aflojamiento de los tirantes a causa de esfuerzos mecánicos.</b>
EFEECTO	Descompresión de las juntas.
PELIGRO	Rebosamiento del fluido del paquete de placas durante el trabajo.
SOLUCIÓN	<p>(a) Evitar los esfuerzos debidos a vibraciones transmitidas sobre el intercambiador desde las tuberías de la instalación, desde las máquinas o desde otros dispositivos.</p> <p>(b) Se recomienda controlar mensualmente la cota de sujeción del paquete de placas.</p>

CAUSA	<b>Pérdida externa localizada en correspondencia con las conexiones.</b>
EFFECTO	Mal funcionamiento de la instalación o pérdida de presión.
PELIGRO	Rebosamiento de fluido (también peligroso) difícilmente recuperable en el recipiente de recogida que se encuentra debajo del intercambiador.
SOLUCIÓN	(a) Evitar colisiones y vibraciones transmitidas sobre las boquillas. (b) Conectar correctamente el intercambiador a la instalación siguiendo las instrucciones indicadas en la página x. (c) Evitar los golpes de ariete y los estrés térmicos. (d) La instalación debe estar dotada de una válvula de seguridad.
CAUSA	<b>Fluidos contenidos a temperaturas elevadas</b>
EFFECTO	Superficies externas del intercambiador muy calientes .
PELIGRO	Peligro de quemaduras al contacto con el bastidor externo del intercambiador en caso de temperaturas de trabajo muy elevadas (hasta 200°C) para los fluidos contenidos en los circuitos.
SOLUCIÓN	(a) Prever adecuados sistemas de aislamiento térmico y en todos los casos prestar atención al contacto en caso de que las temperaturas indicadas en el proyecto sean elevadas. (b) En condiciones de trabajo mantener constantes las temperaturas de proyecto.
CAUSA	<b>Utilización incorrecta del intercambiador</b>
EFFECTO	Condiciones de trabajo en las que los parámetros salgan de los intervalos indicados en el proyecto.
PELIGRO	Condiciones de trabajo inseguras y rendimientos no garantizados por el constructor.
SOLUCIÓN	Leer atentamente el programa térmico acordado en la fase de proyecto.

### **3. FASE: DE MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE**

CAUSA	Vaciado erróneo del intercambiador
EFFECTO	Fase de despresurización y vaciado del intercambiador incompletas.
PELIGRO	Formación de vapores tóxicos, posible contacto con fluidos peligrosos.
SOLUCIÓN	(a) Las actividades de mantenimiento deben ser efectuadas con la instalación apagada. (b) Para la despresurización de los fluidos debe estar prevista una válvula de desahogo entre el intercambiador y la válvula de cierre sobre ambos circuitos. (c) El operador debe estar dotado de guantes idóneos, mono de trabajo y sistema de depuración del aire. (d) Colocar debajo del intercambiador un recipiente idóneo, que deberá ser de una capacidad volumétrica adecuadamente superior al valor contemplado en el proyecto para tener en cuenta el volumen de fluido en los conductos comprendidos entre las válvulas de cierre y el intercambiador mismo.

---

CAUSA	<b>Limpieza manual inadecuada</b>
EFEECTO	Las placas desgastadas presentan residuos de fluido en la superficie.
PELIGRO	Los fluidos residuos sobre las placas pueden ser tóxicos o corrosivos. Las placas son cortantes en el borde.
SOLUCIÓN	(a) El operador debe estar dotado de guantes idóneos y de mono de trabajo. (b) Realizar una limpieza completa de las placas para quitar todos los residuos, utilizando cepillos con cerdas blandas y agua caliente o una solución según el tipo de fluido en el circuito.
CAUSA	<b>Montaje erróneo del paquete de placas</b>
EFEECTO	Mezcla de los fluidos en el circuito, placas no alineadas.
PELIGRO	Peligro en caso de reacción química entre los fluidos que puede causar efectos explosivos, tóxicos o de cualquier manera nocivos para las personas. Rebosamiento del fluido al exterior.
SOLUCIÓN	(a) Verificar la colocación y la orientación correcta de todas las placas. (b) No apretar las tuercas sobre los tirantes con un equipamiento de aire comprimido. (c) Prestar atención a todas las indicaciones que se encuentran en este manual de uso y mantenimiento que acompaña al intercambiador.
CAUSA	<b>Tirantes no lubricados</b>
EFEECTO	Imposibilidad de aflojar la tuerca sobre el tirante.
PELIGRO	El operador dedicado al mantenimiento debe cortar el tirante para abrir el paquete de placas.
SOLUCIÓN	a) Prever una correcta lubricación de los tirantes y una protección de los agentes externos.

## 4. Resolución de posibles problemas

### PÉRDIDAS DE FLUIDO ENTRE EL PAQUETE DE PLACAS Y EL BASTIDOR

#### Problema

1. Si la pérdida está localizada en correspondencia con la conexión, controlar el estado de la junta inicial: eventuales cortes, o el desplazamiento de la junta, pueden ser la causa del problema.
2. Asegurarse de que la superficie interna de la losa fija no tenga defectos superficiales y que no haya objetos extraños entre la placa inicial y la misma: esto podría haber comprometido la estanqueidad de la junta.
3. Controlar que no haya cortes u orificios sobre la placa.

#### Solución

- Volver a colocar la junta inicial de manera correcta.
- Sustituir la junta inicial.
- Apretar cada tornillo aflojado y asegurarse de que los tubos no estén sometidos a esfuerzos mecánicamente.
- Eliminar todas las interferencias (residuos, defectos) entre la junta inicial y la superficie de la losa fija.
- Si la placa no está íntegra, debe ser cambiada.

### PÉRDIDAS DE FLUIDO DEL PAQUETE DE PLACAS HACIA EL EXTERIOR

Cercar con un pincel la zona donde se encuentra la pérdida y abrir el intercambiador siguiendo las instrucciones para el desmontaje.

#### Problema

1. La temperatura y la presión en el interior del intercambiador no son como en las especificaciones de proyecto.
2. Controlar la cota de sujeción, que condiciona la compresión del paquete de placas, con el valor indicado en la etiqueta.
3. Asegurarse de que las juntas estén colocadas correctamente en su alojamiento
4. Asegurarse de que no estén dañadas o demasiado desgastadas (en el momento de la apertura del paquete de placas la junta no tiene retorno elástico a la conformación inicial).
5. Verificar que las placas estén montadas correctamente (ficha xx) y que estén alineadas.

#### Solución

- Recuperar las condiciones de trabajo como en el proyecto. La instalación debe prever instrumentos de detección idóneos.
- Quitar presión y volver a poner la cota de sujeción del paquete de placas a la medida correcta indicada en la etiqueta.
- Volver a colocar las juntas fuera del alojamiento.
- Sustituir las juntas dañadas.
- Ensamblar las placas en la secuencia correcta (ver esquemas de montaje) y alinearlas

## PÉRDIDAS INTERNAS ENTRE LOS CIRCUITOS DEL INTERCAMBIADOR Y CONSIGUIENTE MEZCLA DE LOS FLUIDOS ( MUY RARAS)

Ponerse en contacto inmediatamente con el fabricante.

### Problema

1. Controlar que las tuberías estén conectadas con el intercambiador según el esquema de circuitación indicado sobre la etiqueta situada sobre el intercambiador.
2. Controlar cada placa con líquidos penetrantes (ficha 4.4) para detectar eventuales orificios o cortes no necesariamente visibles.
3. Asegurarse de que las placas estén montadas en la secuencia (ficha 4.3)

### Solución

- Conectar las tuberías correctamente.
- Sustituir las placas perforadas.
- Ensamblar las placas en la secuencia correcta

## AUMENTO DE LA PÉRDIDA DE CARGA O VARIACIÓN DE LAS TEMPERATURAS

### Problema

1. La pérdida de carga está aumentada respecto a la prevista en el proyecto.
2. Las temperaturas son correctas, pero la pérdida de carga es a pesar de todo demasiado alta.
3. Las temperaturas no corresponden ya a las originales
4. El intercambiador está limpio, pero la pérdida de carga es demasiado baja.

### Solución

- Controlar la exactitud de los instrumentos de medida. Limpiar el intercambiador (ficha 4.4)
- Si las placas están limpias, algo podría obstruir las conexiones o la entrada de los canales. Se recomienda probar la circulación del fluido en sentido inverso (ficha 4.4) La suciedad puede haber reducido la profundidad de los canales, y por ello la capacidad de intercambio (bajada de rendimiento). Ponerse en contacto con el constructor para la limpieza del intercambiador.
- Controlar el funcionamiento de las bombas.

## PÉRDIDAS DE FLUIDO ENTRE LAS CONEXIONES Y EL BASTIDOR

### Problema

1. El fluido rebosa en la zona entre la conexión y la losa fija.

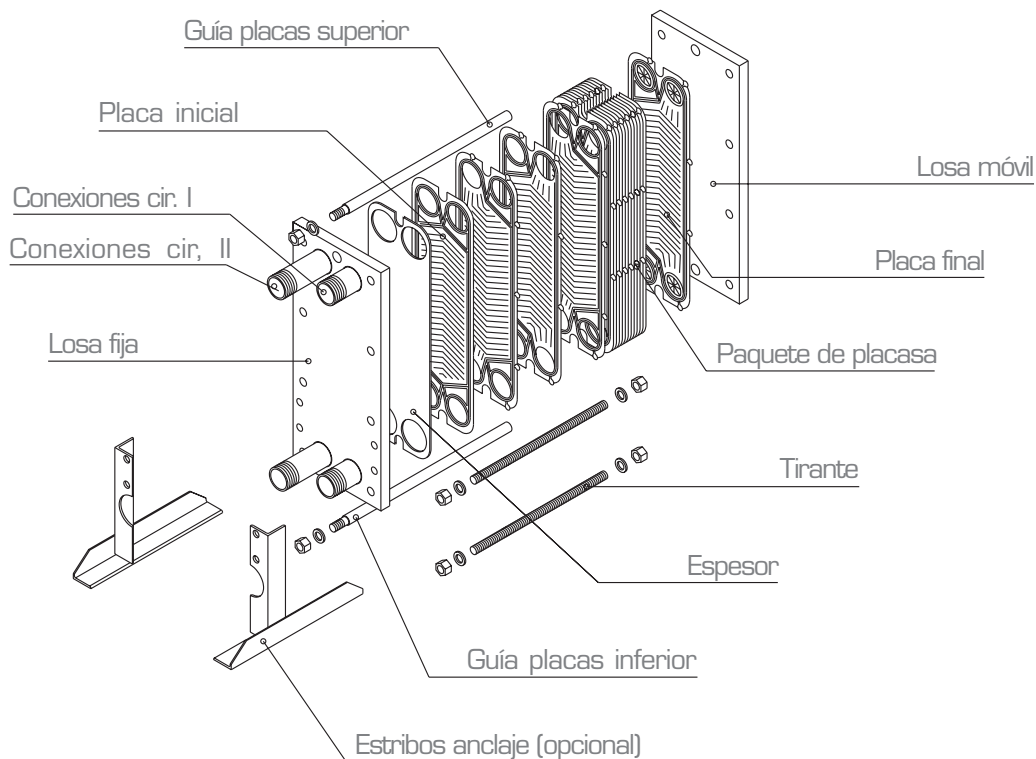
### Solución

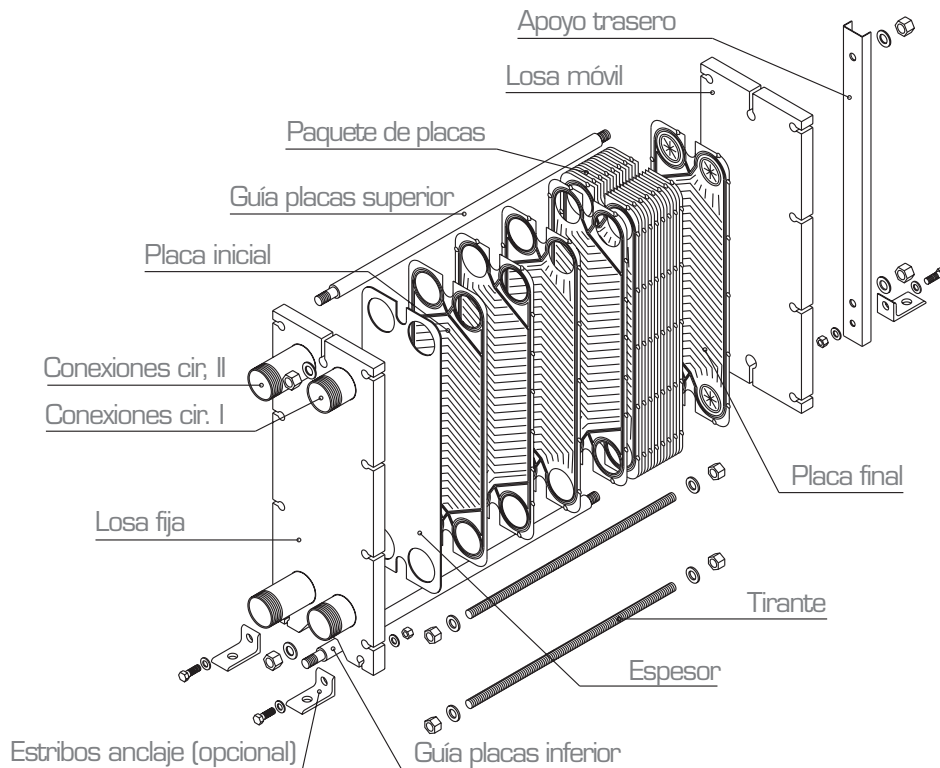
- En caso de conexiones soldadas, controlar la integridad de la soldadura.; en caso de fisuras antes de rehacer la soldadura ponerse siempre en contacto con el constructor.
- Si la boquilla es móvil, realizar los mismos controles y eventualmente sustituir las boquillas después de haberse puesto en contacto con el Constructor.

## 5. Dibujos componentes

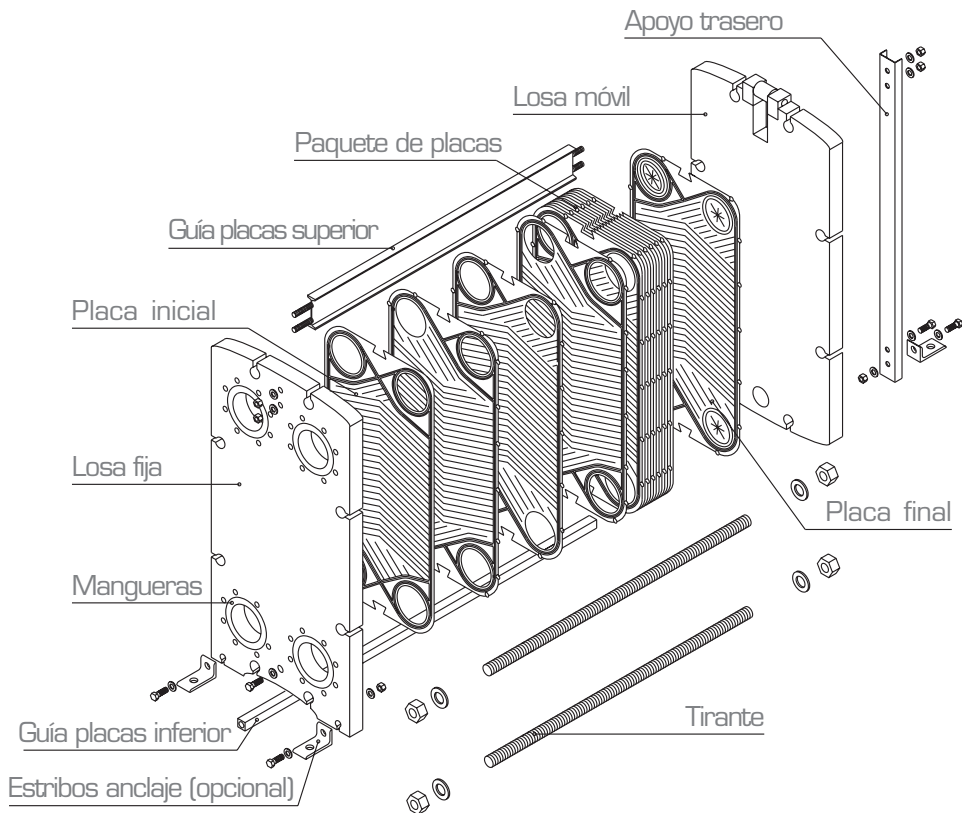
5.1 modelos

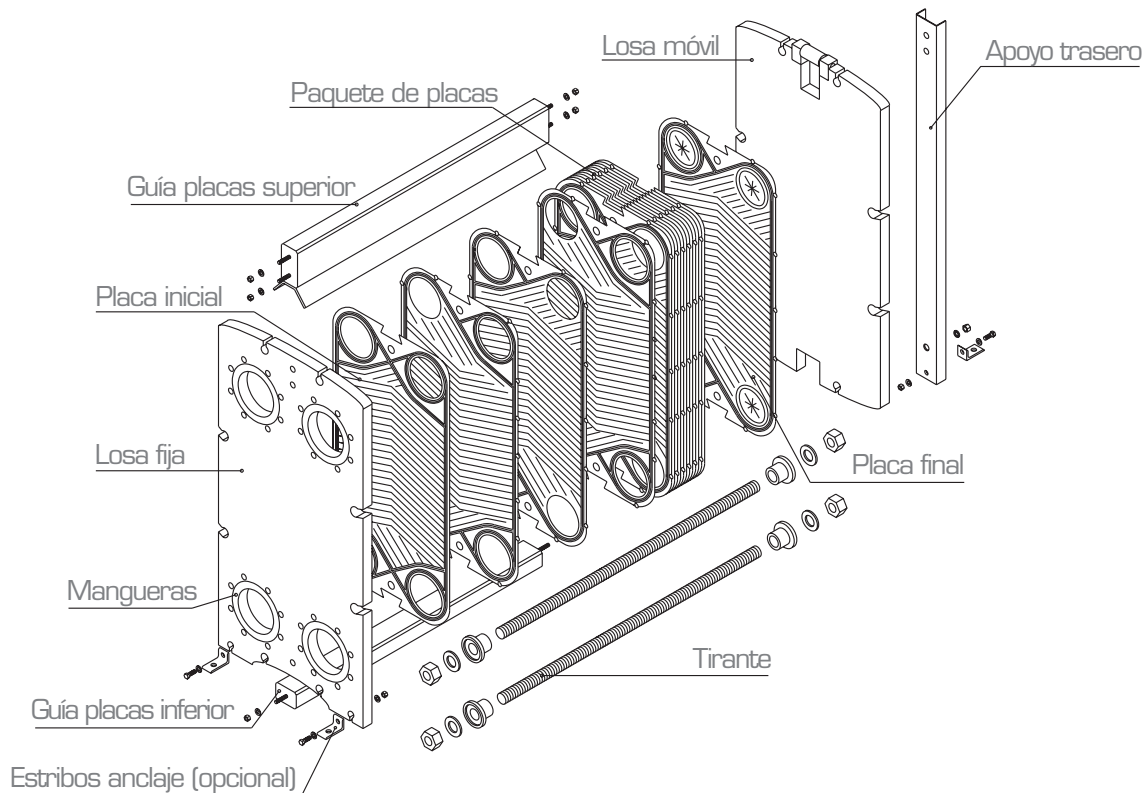
020+ 040+ 080+















**CIPRIANI**  
SCAMBIATORI



2008/01

Via XXV Aprile, 35 • 37020 Corrubio di Negarine - VERONA (Italy)  
Tel. ++39.045.6859012 • Fax ++39.045.6859040 • [www.cipriani.it](http://www.cipriani.it)