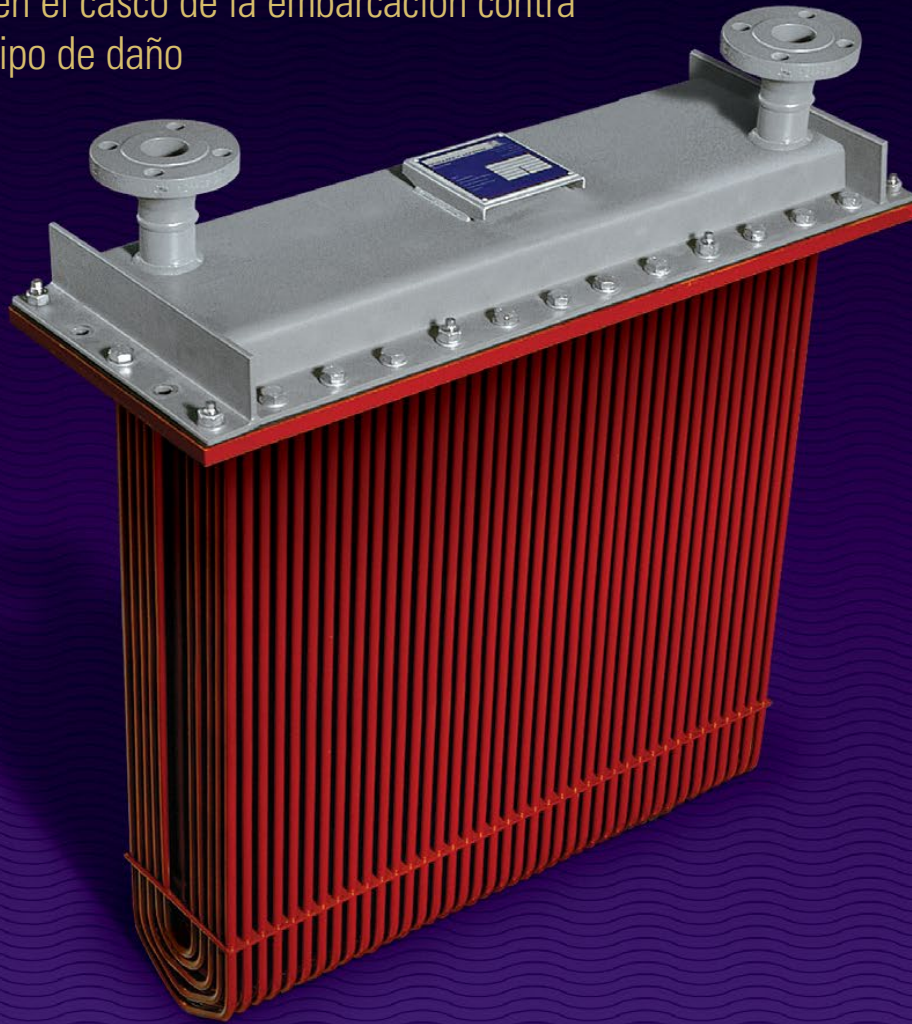


**DURAMAX**<sup>®</sup>

# Enfriador de caja

- ▷ Gran capacidad de enfriamiento
- ▷ Protegido en el casco de la embarcación contra cualquier tipo de daño



INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y GUÍA DE SELECCIÓN

Duramax Marine<sup>®</sup> es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

**DURAMAX MARINE**<sup>®</sup>



# Las ventajas de los enfriadores de caja de Duramax Marine.®

Los enfriadores de caja Duramax Marine® le proporcionan una protección superior, flexibilidad en el diseño y una gran capacidad de enfriamiento. ¿Cómo es esto posible? Una vez instalado, el enfriador de caja funciona en dentro de una toma de mar situada dentro del casco del navío; de este modo está completamente protegido contra cualquier tipo de riesgo submarino. Su diseño compacto y gran capacidad de enfriamiento permiten una gran flexibilidad en tamaño. Por lo tanto, el enfriador de caja puede satisfacer fácilmente las necesidades de enfriamiento del motor de su embarcación así como las necesidades de enfriamiento que pudieran surgir en varios puntos o fuentes de calor, todo ello utilizando una mínima parte del espacio disponible en su navío.



## El mejor sistema de enfriamiento.

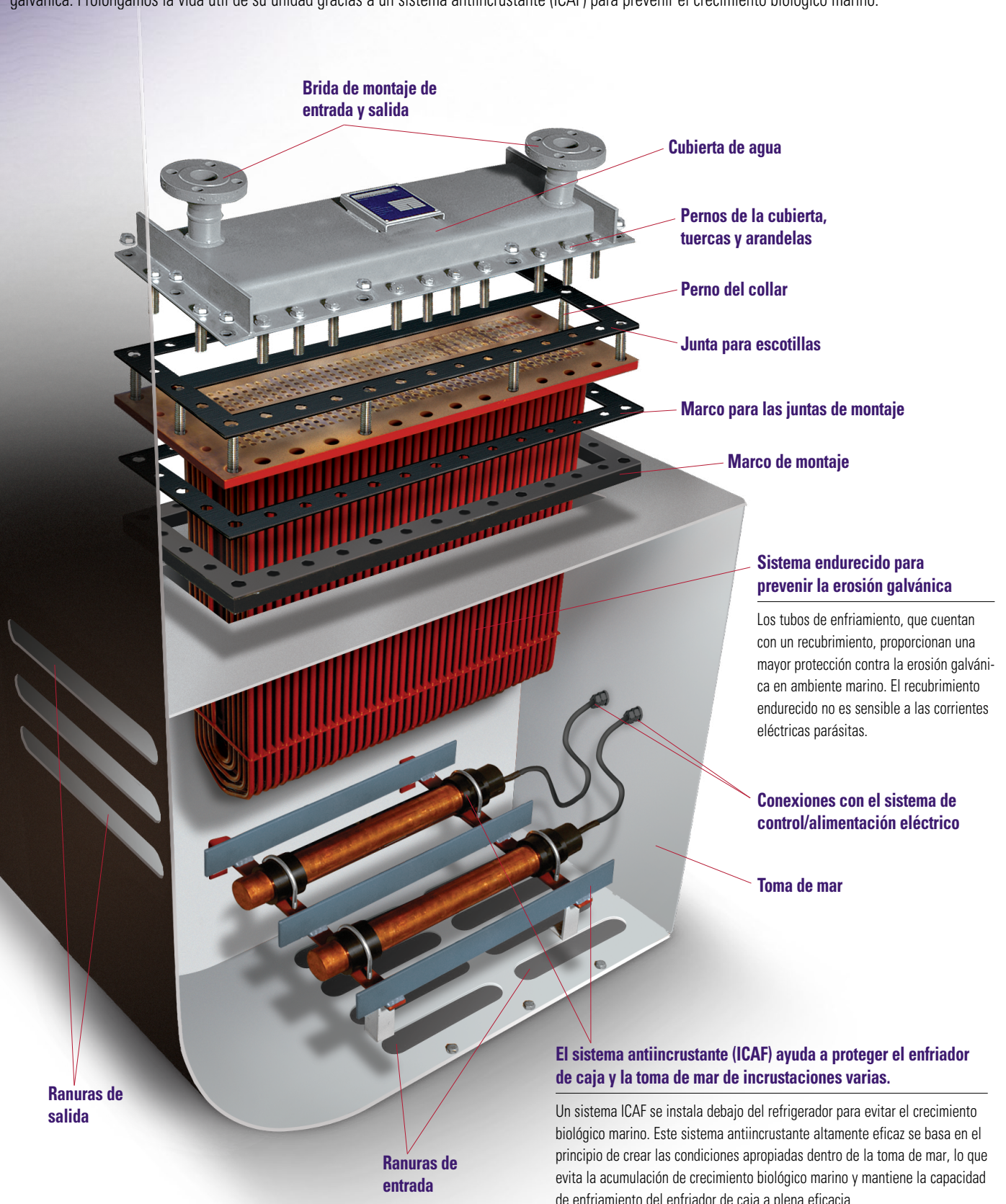
Con este enfriador de caja único de Duramax Marine®, obtendrá todas las ventajas en materia de diseño de los enfriadores de caja estándar: dentro del casco, flexibilidad en el diseño, gran capacidad de enfriamiento y sistema antiincrustante. Los tubos enfriadores de caja están protegidos con un recubrimiento sintético que protege la unidad de la erosión galvánica. Este recubrimiento es, además, resistente al agua salada y al agua contaminada así como a los residuos y productos químicos.

Estas características añadidas proporcionan una protección inigualable para su navío además de una prolongación más que considerable de la vida útil de su enfriador de caja; todo ello hace que sea el mejor sistema de enfriamiento.



# El mejor sistema de montaje para los enfriador de caja es.

Los enfriadores de caja Duramax®, como norma general, han sido fabricados con una aleación de latón al aluminio (CuZn20Al). El haz tubular y las partes que se encuentran expuestas al agua están protegidas por nuestro sistema patentado de recubrimiento sintético. Este recubrimiento es resistente a productos químicos, agua salada, contaminada y además, protege la unidad así como a su navío de la corrosión galvánica. Prolongamos la vida útil de su unidad gracias a un sistema antiincrustante (ICAF) para prevenir el crecimiento biológico marino.

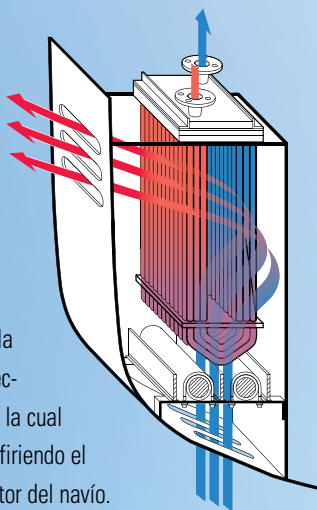


# El diseño definitivo de enfriamiento.

## El principio de funcionamiento de los enfriadores de caja.

Los enfriadores de caja funcionan mediante el principio de la desviación térmica. La desviación térmica es el movimiento del agua caliente debido a las corrientes de convección. El agua caliente subirá hacia la superficie y el agua fría (más densa) descenderá, lo que se traduce en una circulación natural del agua a través de la toma de mar.

En un enfriador de caja, el agua destinada a enfriar los motores es bombeada a través de un haz tubular de latón al aluminio, altamente eficiente (CuZn20Al), suspendido en la toma de mar. Con aberturas en la parte superior e inferior, la toma de mar permite la creación de una corriente de convección (efecto de desviación térmica) la cual fluye a través del haz tubular transfiriendo el calor al mar y extrayéndolo del motor del navío.



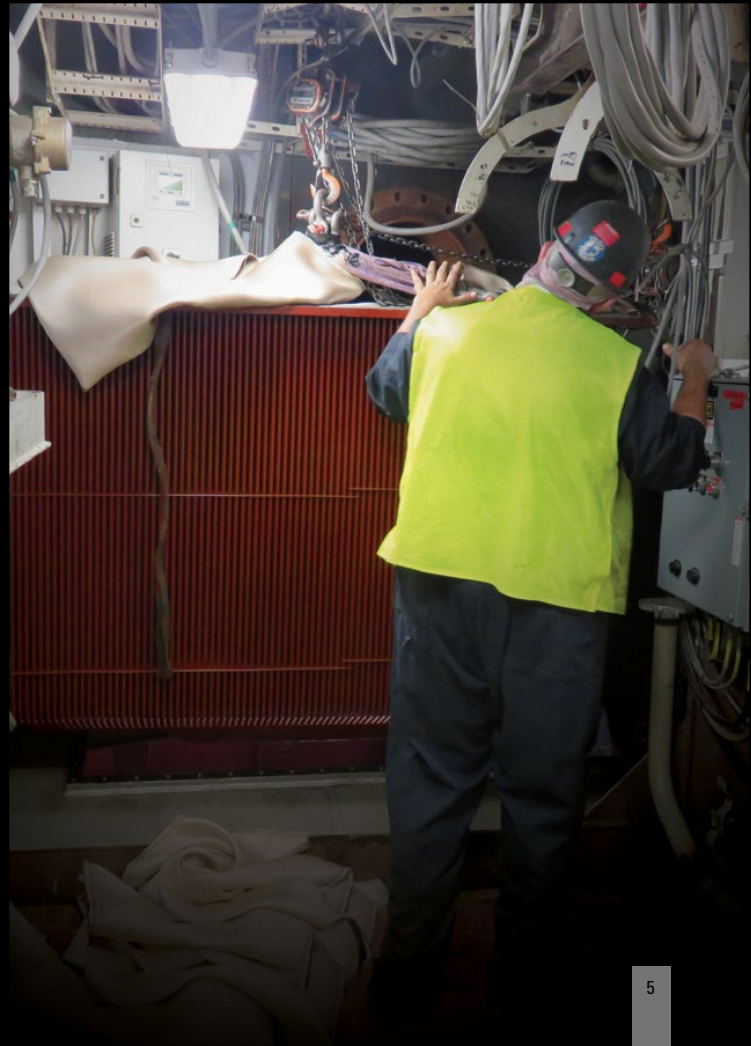
## Diseño, mantenimiento y flexibilidad.

- ▷ Una capacidad de enfriamiento mayor que los sistemas de enfriamiento externos
- ▷ Puede enfriar motores desde 0 hasta 10.000+ CV
- ▷ No se necesitan partes adicionales
- ▷ Se puede llevar a cabo el mantenimiento y las reparaciones sin necesidad de entrar en dique seco.
- ▷ Las bombas de agua así como las tuberías no necesitarán una puesta a punto cada 5 años

## Es un producto ideal para la mayoría de los navíos.

Tipo de navío	Fuentes de calor
Remolcadores	Motores principales
Buques de abastecimiento	Motores auxiliares
Buques rompehielos	Hélices de proa
Dragas	Sistemas de aire acondicionado
Buques pesqueros	Sistemas hidráulicos
Buques de carga	
Barcazas	
Ferries	





## Opciones de diseño de enfriamiento.

**Puede ser diseñado para enfriar varias fuentes de calor con un único enfriador de caja.**



Única fuente de calor = circuito único



2 fuentes de calor = 2 circuitos en un mismo enfriador de caja

**No necesita un sistema de enfriamiento de agua secundario.**

- ▷ No necesita bombas de agua, lo que significa que el agua no se bombea hacia el interior del navío.
- ▷ Suprime la necesidad de utilizar filtros

### Clasificación náutica.

Los enfriadores de caja Duramax® cumplen o incluso superan los requisitos de las siguientes sociedades de clasificación:

<b>ABS</b>	American Bureau of Shipping
<b>BV</b>	Bureau Veritas
<b>CCS</b>	Chinese Classification Society
<b>DNV</b>	Det Norske Veritas
<b>GL</b>	Germanischer Lloyd
<b>LRS</b>	Lloyds Register of Shipping
<b>MROS</b>	Maritime Register of Shipping
<b>PRS</b>	Polski Rejestr Statkow
<b>RINA</b>	Registro Italiano Navale



### Enfriador de caja sin recubrimiento de cobre-níquel 90/10.

**Para embarcaciones de agua dulce y bajo pedido, podemos fabricar unidades con haces tubulares construidos con una aleación de cobre-níquel 90/10 y sin nuestro recubrimiento protector.**

**NO RECOMENDAMOS** el uso de un enfriador de caja sin recubrimiento de cobre-níquel 90/10 en embarcaciones marinas, **debido a la alta probabilidad de sufrir daños ocasionados por la corrosión galvánica**. Esta situación es única y característica de los enfriadores de caja; se crea colocando una gran cantidad de tubos no recubiertos con cobre-níquel 90/10 en una toma de mar, la cual se encuentra en proximidad con el casco de la embarcación.



# Sistema antiincrustante (ICAF)\*

Aunque los enfriadores de caja Duramax® necesitan muy poco mantenimiento, el haz tubular está expuesto al agua del mar y se le podrían incrustar algas, mejillones, percebes y cualquier otro tipo de crustáceos. La tasa de transmisión de calor puede verse seriamente afectada por este tipo de crecimiento biológico marino. El sistema ICAF trabaja para evitar que se produzcan incrustaciones causadas por el crecimiento biológico marino.

\* En ocasiones denominado **MGPS** (sistema de prevención de crecimiento biológico marino).

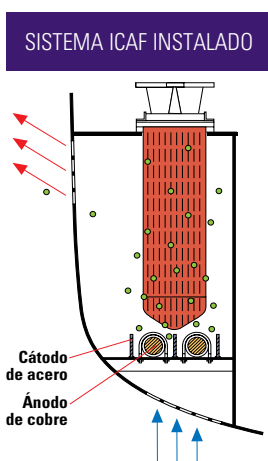
## Cómo funciona el sistema ICAF.

El sistema utiliza una diferencia de tensión, generada artificialmente, entre los ánodos de cobre y los cátodos.

Una pequeña corriente eléctrica hace que se disuelvan los ánodos de cobre. Los iones de cobre que se forman se mezclan con el agua de mar en la toma de mar, lo que genera un entorno que evita el crecimiento biológico marino.

El tamaño de los ánodos de cobre dependerá de los ciclos de dique seco del navío. El tamaño de los ánodos está diseñado para ciclos de dique seco de 3 a 5 años.

El marco de acero que soporta los ánodos de cobre y las placas catódicas está soldado dentro de la toma de mar, mientras que los cables de cada ánodo están conectados a la fuente de alimentación.



## El sistema se puede controlar durante su funcionamiento, ya que.

El sistema ICAF cuenta con un panel de control que permite controlar y garantizar el buen funcionamiento del sistema.

### FUENTE DE ALIMENTACIÓN / PANEL DE CONTROL



### Esta unidad de alimentación y control:

- ▷ Supervisa la vida útil de los ánodos de cobre
- ▷ Almacena datos e información que podrá descargarse para efectuar diagnósticos
- ▷ Emite una alarma en el caso de que haya una avería

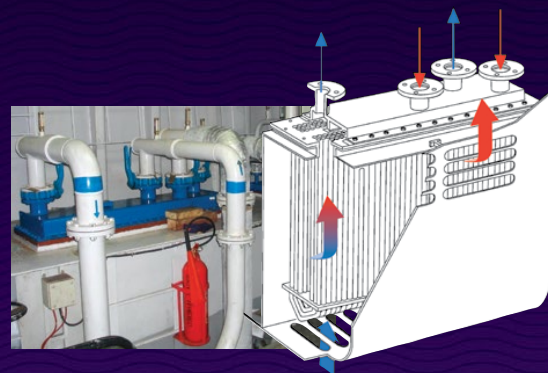
# Posicionamiento e instalación del enfriador de caja Duramax®

## EL ENFRIADOR DE CAJA PODRÁ INSTALARSE DE DOS FORMAS DIFERENTES



### DE MANERA TRANSVERSAL:

Es la forma más común de instalar un enfriador de caja. Este se instalará entre los marcos ya existentes del navío.



### DE MANERA LONGITUDINAL:

Es un método de instalación menos común, ya que deberán cortarse los marcos del navío para permitir la instalación de una toma de mar.

## Aperturas de la toma de mar

Independientemente del método de instalación elegido, la toma de mar requerirá ranuras de entrada y salida para permitir así el flujo ininterrumpido de agua a lo largo de los tubos del enfriador de caja.

Las ranuras de entrada se sitúan en la base de la toma de mar y están posicionadas de forma transversal; las de salida se encuentran en la pared externa del caso y están posicionadas longitudinalmente, justo debajo de la superficie superior de la toma de mar y deberán permanecer por debajo de la línea de flotación cuando el navío esté vacío.

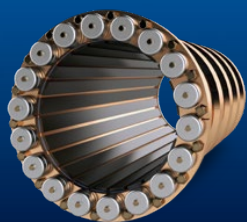
INNOVACIÓN.  
EXPERIENCIA.  
RESULTADOS.

En Duramax Marine® nos comprometemos a alcanzar un nivel de excelencia en cada uno de los productos que fabricamos. Nuestros rodamientos marinos e industriales Johnson Cutless®, intercambiadores de calor, sistemas de protección y sellado son conocidos en el mundo entero por su óptima calidad y rendimiento fiable. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información sobre cualquiera de los productos Duramax Marine®:



## SISTEMAS DE RODAMIENTO LUBRICADOS POR AGUA JOHNSON CUTLESS®

Rodamientos bridados y de manguito Johnson Cutless®



## SISTEMAS DE RODAMIENTO AVANZADOS LUBRICADOS POR AGUA DURAMAX®

Rodamientos en duela desmontables Johnson®

Rodamientos en duela y carcasas segmentales ROMOR® I

Rodamientos en arco parcial ROMOR® C-

Rodamientos con aleación de polímeros DMX®

Rodamientos, bujes para timón y bujes pivotes, arandelas de empuje y almohadillas de protección DuraBlue®

Sistemas de rodamiento para bombas industriales

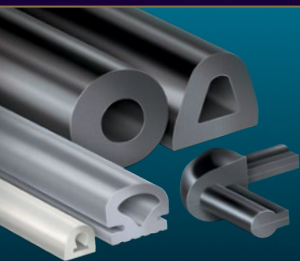


## SISTEMAS DE INTERCAMBIO DE CALOR DURAMAX®

Enfriador de quilla DuraCooler®

Enfriador de quilla desmontable Duramax®

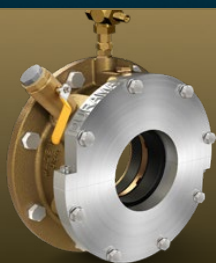
Enfriador de caja Duramax®



## SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DURAMAX®

Defensas de muelle, guardalíneas y amarres de remolque Johnson®

Tablas de replanteo compuestas LINERITE®



## SISTEMAS DE CIERRE DURAMAX®

Cierre para ejes y timones DryMax®

Cierre mecánico para ejes Duramax®

Prensaestopas de ventilación Johnson®

Prensa empaquetadora de alto rendimiento Duramax® Ultra-X®

©2023 Duramax Marine®  
17990 Great Lakes Parkway  
Hiram, Ohio 44234 EE. UU.  
TELÉFONO +1.440.834.5400  
FAX +1.440.834.4950  
info@DuramaxMarine.com  
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

# DURAMAX MARINE®