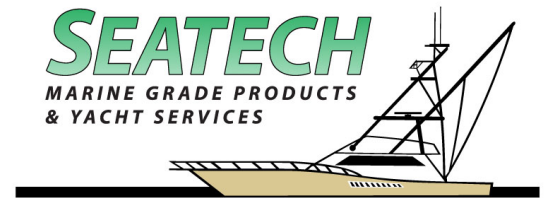


**NHK MEC**



***KE-4<sup>+</sup>***

***SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO  
MANUAL DE INSTRUCCIONES***

Seatech Marine Products, Inc.  
2608 Shelter Island Dr.  
San Diego, CA 92106  
619-222-9613

[www.SeatechMarineProducts.com](http://www.SeatechMarineProducts.com)

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....	1
INSTALACIÓN / REPARACIÓN .....	1
CUMPLIMIENTO DEL PRODUCTO .....	2
ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO .....	2
FUNCIONES DEL PRODUCTO .....	3
CONFIGURACIÓN DE MOTOR ÚNICO .....	4
→LISTA DE COMPONENTES .....	5
CONFIGURACIÓN DE MOTOR DOBLE .....	6
→LISTA DE COMPONENTES .....	7
CONFIGURACIÓN DE MOTOR TRIPLE .....	8
→LISTA DE COMPONENTES .....	9
CONFIGURACIÓN DEL MOTOR CUÁDRUPLE .....	10
→LISTA DE COMPONENTES .....	11
DETALLES DE LA UNIDAD DE CONTROL .....	12
DETALLES DEL CABEZAL DE CONTROL .....	13
DETALLES DEL ACTUADOR .....	14
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA KE .....	15
Encendido inicial y funcionamiento de la palanca del cabezal de control .....	15
Funcionamiento del acelerador en neutral .....	16
Transferencia de estación .....	16
Operación de sincronización .....	16
DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DEL CABLE .....	17
INSTALACIÓN DEL CABEZAL DE CONTROL .....	18
INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE CONTROL .....	19
INSTALACIÓN DEL ACTUADOR .....	20
CONEXIÓN DEL CABEZAL DE CONTROL Y LA UNIDAD DE CONTROL .....	21
CONEXIÓN ENTRE EL ACTUADOR Y LA UNIDAD DE CONTROL .....	22
CONEXIÓN DE SIGP: PROTECCIÓN DE ARRANQUE EN MARCHA .....	23
CONEXIÓN DE LA ENERGÍA .....	24
CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE SINCRONIZACIÓN .....	25
CONEXIÓN DEL ARNÉS DE ATENUACIÓN (OPCIONAL) .....	26
CONEXIÓN DEL ZUMBADOR (OPCIONAL) .....	27
CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE TRIMADO (OPCIONAL) .....	28
CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR DE RALENTÍ (OPCIONAL) .....	29
CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR TRIPLE (OPCIONAL) .....	30
CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR CUÁDRUPLE (OPCIONAL) .....	31
INSTALACIÓN DEL CABLE DE EMPUJE Y TRACCIÓN .....	32

# ÍNDICE DE CONTENIDOS (continuación)

AJUSTE DE LA UNIDAD DE CONTROL .....	34
• modo de cambio .....	34
• desplazamiento de cambio: avance .....	34
• desplazamiento de cambio: reversa .....	35
• modo de accionamiento del acelerador .....	35
• desplazamiento de aceleración en avance .....	35
• desplazamiento de aceleración en reversa .....	36
• configuración de la sincronización .....	36
• apertura del acelerador en avance .....	36
• apertura del acelerador en reversa .....	36
• retraso del acelerador .....	37
• pausa de cambio .....	37
• configuración de motores triples y cuádruples (información complementaria) .....	37
• habilitar herramienta de configuración .....	37
COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO .....	38
• Comprobación del funcionamiento del cambio y del acelerador .....	38
• Confirmación de la función SIGP .....	38
FUNCIONAMIENTO MANUAL (OPCIÓN) .....	39
CÓDIGOS DE ALARMA .....	40
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	42
MANTENIMIENTO Y SERVICIO .....	43
<b>APÉNDICE</b>	
CARACTERÍSTICAS DEL DESPLAZAMIENTO DEL ACELERADOR.....	A1
EJEMPLO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA KE .....	A2
PLANTILLA DEL CABEZAL DE CONTROL .....	A3
PLANTILLA DE LA UNIDAD DE CONTROL.....	A4
PLANTILLA DE INTERRUPTOR DE RALENTÍ / TRIPLE / CUÁDRUPLE.....	A5

---

# INTRODUCCIÓN

---

Este manual ha sido preparado para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de control remoto electrónico de configuración estándar KE-4+. Asegúrese de leer este manual para entender el funcionamiento del sistema. Mantenga siempre el manual a su alcance durante el funcionamiento. Si su sistema KE-4+ también incluye opciones de control de arrastre o de control manual, consulte también esos manuales adicionales.

El sistema KE-4+ controla el cambio (marcha) y el acelerador (regulador) de la embarcación. Por lo tanto, se recomienda leer también los manuales de instrucciones del motor y del equipo marino de la embarcación.

Las especificaciones pueden estar sujetas a cambios sin previo aviso (en el caso de las actualizaciones), lo que da lugar a diferencias entre el contenido del manual y el producto. En caso de ambigüedad o dudas sobre el producto o el manual, consulte con su distribuidor.

En caso de transferencia de propiedad del sistema de control KE, asegúrese de incluir este manual de instrucciones.

---

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

---

Este manual contiene precauciones bajo los siguientes encabezados, que, si no se observan, podrían resultar en lesiones personales o daños a la propiedad. Preste especial atención a estas precauciones.



El incumplimiento de una Advertencia puede provocar un accidente que cause la muerte o lesiones graves.



El incumplimiento de una Precaución puede provocar un accidente que cause lesiones leves o daños al producto o a las propiedades.

---

## INSTALACIÓN / REPARACIÓN

---

La instalación de este producto debe realizarse siguiendo todos los códigos de instalación y seguridad aplicables.

Solo el personal autorizado debe realizar el desmontaje y la reparación de este producto; de lo contrario, la garantía quedará anulada.

---

# CUMPLIMIENTO DEL PRODUCTO

---

**CALIDAD**

**ISO 9001**



**1. EE.UU.**

- *ABYC*: este sistema de control cumple los requisitos aplicables de varias normas ABYC.
- *CFR*: también cumple con las regulaciones marinas del Título 46 CFR y el Título 33 CFR para los requisitos de la Guardia Costera de los Estados Unidos.

**2. INTERNACIONAL**

- *HOMOLOGACIÓN*: este sistema de control ha sido probado de acuerdo con los requisitos pertinentes del Sistema de Homologación GL (Germanischer Lloyd) (certificado 59 985-13 HH). Consulte la lista de componentes para obtener más detalles.
- *ISO*: este sistema de control cumple los requisitos aplicables de varias normas de ensayo ISO. Además, el Sistema de Gestión de Calidad de este producto cumple las normas de calidad ISO 9001.
- *CE*: este sistema de control cumple los requisitos aplicables de la Directiva sobre Embarcaciones de Recreo (Recreational Craft Directive)

---

## ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

---

**1. Rendimiento eléctrico**

- Tensión de alimentación: DC 9V a 30V (12V/24VDC modo común)
- Corriente máxima del actuador: 16A de pico, 5A típicos (con una carga de 49N{5kgf} – 11lbf)
- Consumo de corriente (en espera): 0,5A o menos

**2. Rendimiento mecánico (Actuador)**

- Empuje
- Empuje de funcionamiento: 147N {15kgf} • 33 lbf
- Carga de restricción: 343N {35kgf} • 77 lbf
- Desplazamiento:
- Cambio: desplazamiento de avance o retroceso (se puede ajustar por separado) 26 / 30 / 34 / 40 mm
- Acelerador: 80mm MÁX.

**3. Rango de temperatura**

- Temperatura de funcionamiento: — 20° C ~ +77° C
- Temperatura de almacenamiento: — 40° C ~ +100° C

---

# FUNCIONES DEL PRODUCTO

---

El sistema de control remoto electrónico KE-4+ es capaz de realizar las siguientes funciones.

## 1. Funciones principales

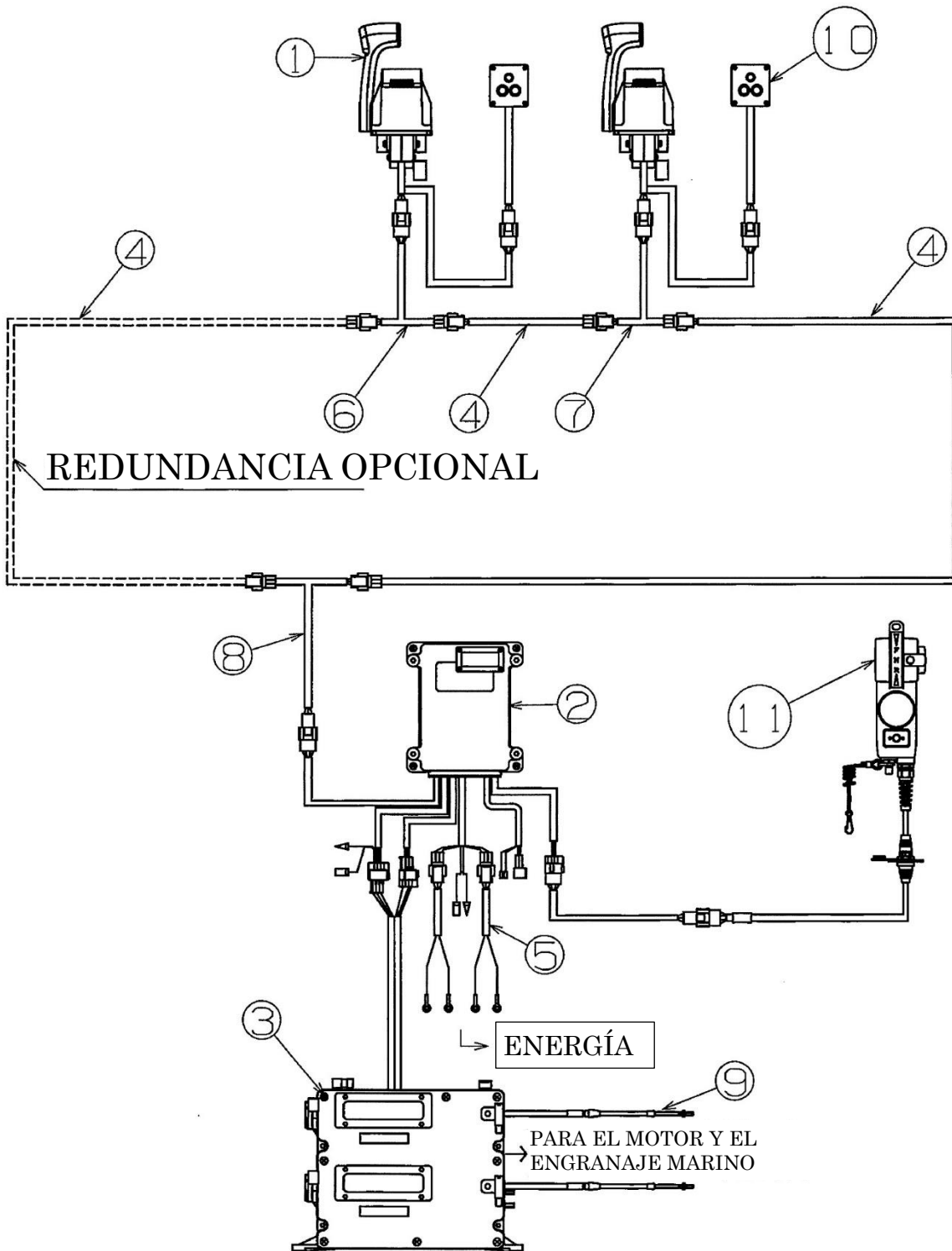
- **Cambio:** la palanca del cabezal de control permite las operaciones de avance/neutral/retroceso del buque
- **Acelerador:** la palanca del cabezal de control permite las operaciones de aceleración y desaceleración del buque
- **Acelerador en neutral:** proporciona el funcionamiento del acelerador solo con el fin de calentar el motor
- **Selección de estación de control:** permite la transferencia de un puesto de control a otro pulsando el botón SEL de cualquier cabezal de control; hay disponibles hasta 4 estaciones de cabezal de control
- **Sincronización:** permite la sincronización de la velocidad de varios motores pulsando el botón SYNC en cualquier cabezal de control; están disponibles los modos de sincronización de una palanca y de dos palancas
- **SIGP:** permite el arranque del motor solo cuando la embarcación está en posición neutral; una característica de seguridad
- **Ajustes del actuador:** permite varios ajustes para el funcionamiento del actuador, como los modos de cambio y aceleración, distancias de recorrido del cable de empuje y tracción, etc., para adaptar las salidas del actuador del sistema KE-4+ a una variedad de configuraciones de motor y caja de cambios. Los ajustes se realizan mediante los interruptores DIP accesibles en la unidad de control.
- **Códigos de alarma:** los errores del sistema se detectan automáticamente y se indican mediante el parpadeo de los LED del cabezal de control; el último código de error también se mostrará en la pantalla alfanumérica de la unidad de control

También se pueden añadir las siguientes opciones al sistema de control remoto electrónico KE-4+.

## 2. Funciones opcionales

- **Atenuar pantalla:** disminuye el brillo del LED del cabezal de control durante la noche
- **Zumbador:** combina una alarma sonora con códigos de alarma LED
- **Circuito de trimado** (para motores fuera de borda): interruptor principal de control de trimado disponible en el mango de la palanca del cabezal de control; además, arnés de circuitos para conectar a los interruptores de control de trimado del panel para el control de trimado individual del motor en el caso de varios motores
- **Control de ralentí:** proporciona un control del ralentí de los motores a través de un interruptor de 2 botones y una pantalla de 11 LEDs; incrementa el ralentí hasta el 20% de la aceleración total
- **Control de motor triple:** proporciona opciones para el control del actuador central del motor desde la palanca de babor a través de un interruptor de 1 botón / pantalla de 2 LED
- **Control de motor cuádruple:** proporciona opciones para el control de los actuadores del motor interior (centro-babor y centro-estribor) y los motores exteriores (babor y estribor) a través de un interruptor de 1 botón / pantalla de 2 LED
- **Respaldo mecánico:** en caso de fallo eléctrico, permite el accionamiento manual de la palanca del actuador mediante un cabezal de control mecánico
- **Control de arrastre:** permite el control de la velocidad de curricán de la embarcación a través de un interruptor de 2 botones / pantalla de 1 LED más unidad de arrastre y actuadores de arrastre
- **Estación manual:** proporciona una versión portátil del cabezal de control que se añade al sistema; se conecta al sistema principal mediante arneses largos.
- **Herramienta de configuración:** versión de software de los ajustes del actuador; requiere una conexión con una laptop. Puede utilizarse como sustituto del procedimiento del interruptor DIP descrito en las funciones principales; es especialmente útil para la gestión de los ajustes de múltiples embarcaciones.

# CONFIGURACIÓN DE MOTOR ÚNICO



Nota: la figura anterior es un ejemplo de un sistema de motor único / dos estaciones de control con interruptores de control de ralentí opcionales y control manual opcional.

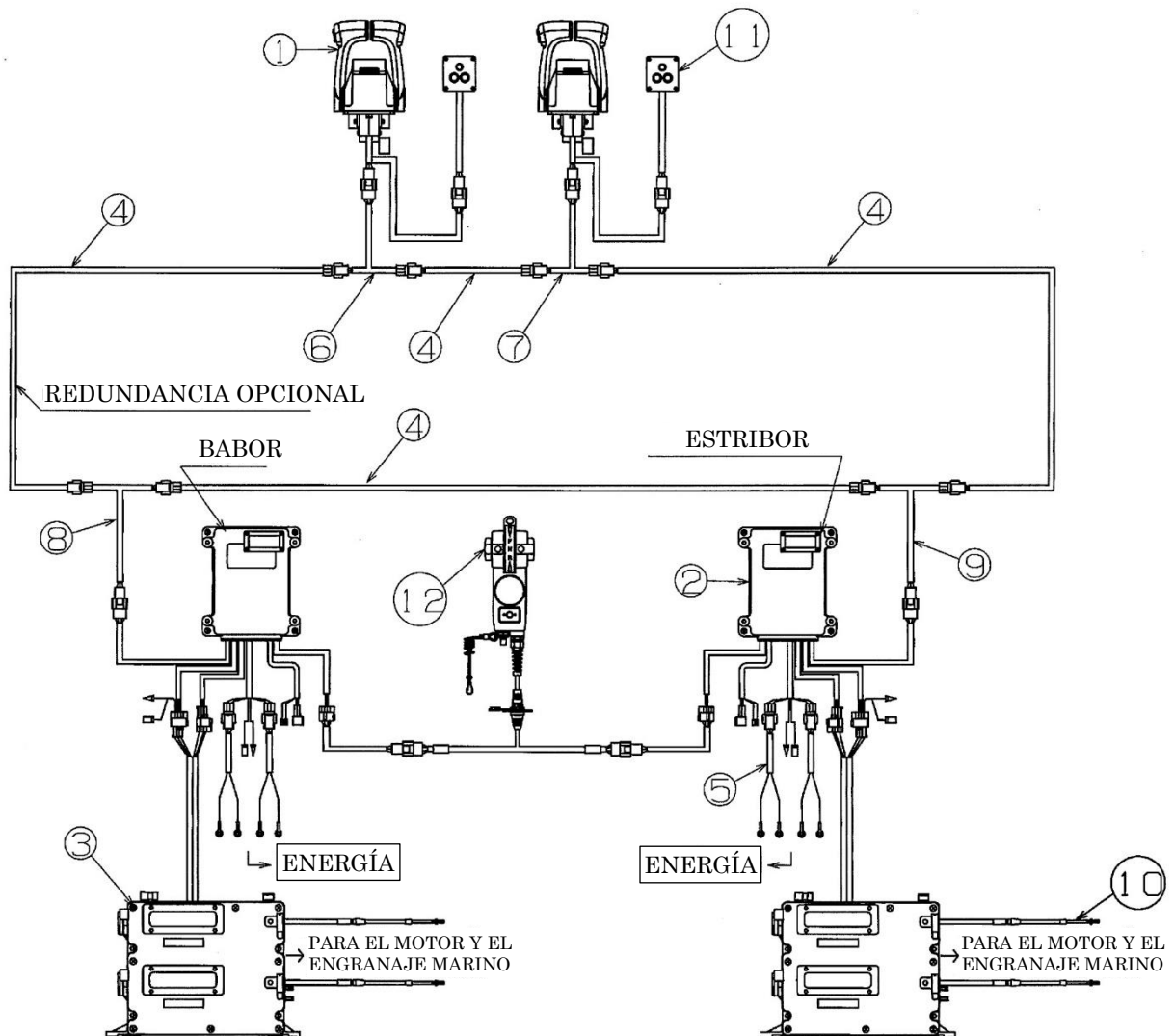
# LISTA DE COMPONENTES

Lista de componentes de la KE-4+ (Único)			Cantidad requerida			
			Motor único			
			No. de estaciones			
Descripción		Número de parte	1	2	3	4
① Cabezal de control, único	sin PTT	NM1002-00				
<i>PTT=interruptor de trimado/inclinación de potencia (estilo o/b)</i>	con PTT	NM1001-00	1	2	3	4
<i>SST=acero inoxidable, (estilo i/b)</i>	SST	NM1003-00				
② Unidad de control 12V/24V		NM1475-00	1			
③ Actuador		NM0183-00	1			
④ Arnés de bus	2m	NM0649-02	1	2	3	4
1m = 39 pulgadas  <b>▲ PRECAUCIÓN</b>  El arnés de bus no debe superar los 80 m de longitud total; de lo contrario, el rendimiento del sistema podría degradarse	4m	NM0649-04				
	6m	NM0649-06				
	8m	NM0649-08				
	10m	NM0649-10				
	12m	NM0649-12				
	14m	NM0649-14				
	16m	NM0649-16				
	18m	NM0649-18				
	20m	NM0649-20				
	24m	NM0649-24				
	30m	NM0649-30				
	40m	NM0649-40				
	50m	NM0649-50				
⑤ Fuente de alimentación del arnés	5m	NM0414-28	2			
	10m	NM0414-33				
⑥ Arnés en T (R/C-l)		NM0647-09	1			
⑦ Arnés en T (R/C)		NM0647-10	-	1	2	3
⑧ Arnés en T (ÚNICO)		NM0647-11	1			
⑨ Cable de empuje y tracción	TFXtreme, 33HPC		2			
⑩ Interruptor de ralenti (opcional)		NJ0765-00	1	2	3	4
⑪ Control manual (opcional)		Consulte el manual del control manual				
Interruptor de circuito (opcional)	20A	NJ0514-00	2			
Zumbador (opcional)	12V	NJ0596-00	1	2	3	4
	24V	NJ0515-00				
Arnés de extensión del SW (opcional)		NM0647-08	1	2	3	4
Kit de filtro EMC (opción de homologación)		NJ0844-00	1			

Nota: consulte la página anterior para ver las referencias de los globos y la configuración del sistema.



# CONFIGURACIÓN DE MOTOR DOBLE



## Notas:

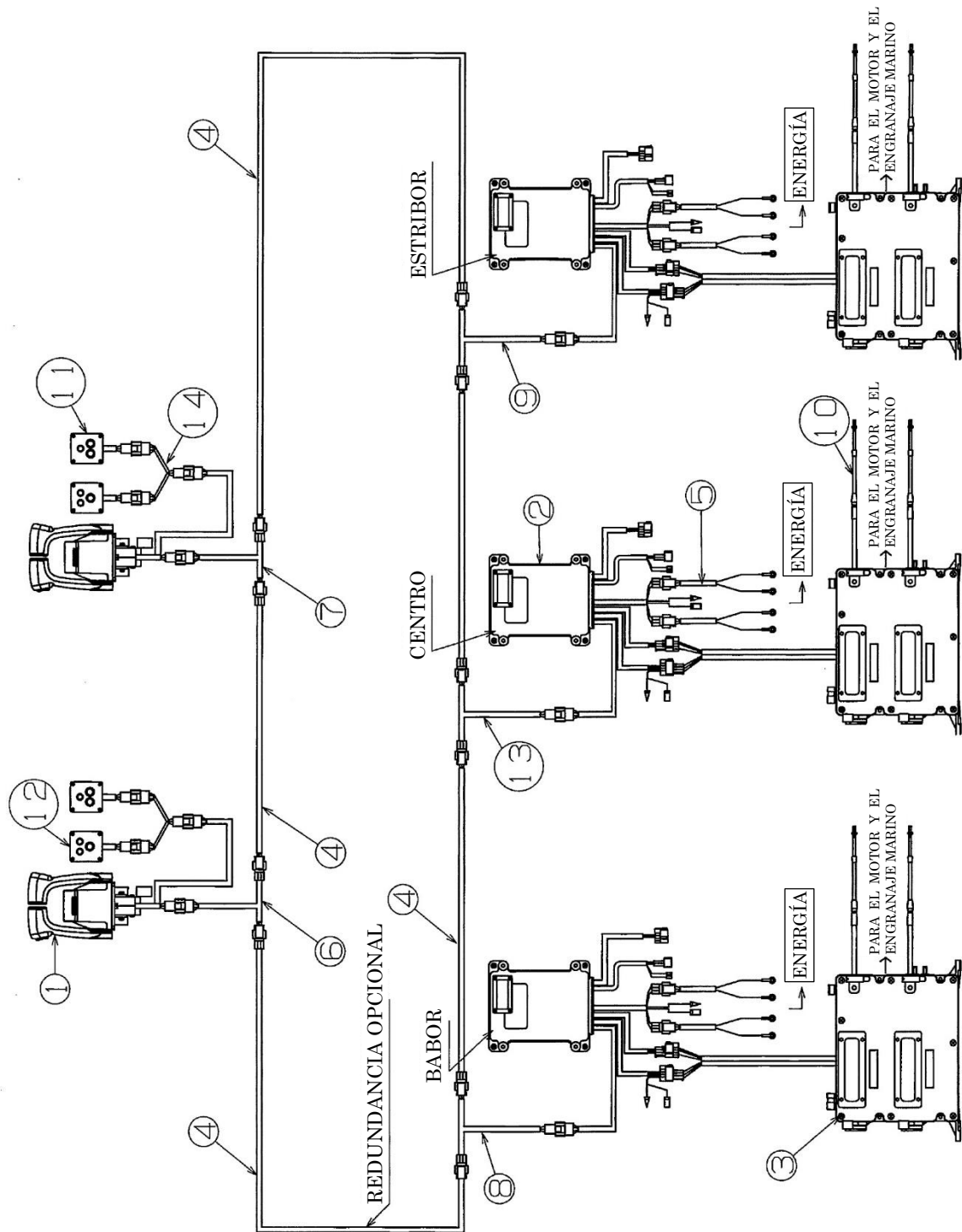
1. La figura anterior es un ejemplo de un sistema de dos motores / dos estaciones de control con interruptores de control de ralentí opcionales y control manual opcional.
2. ENERGÍA: Consulte la página "Conexión de la energía" para conocer los detalles de la conexión de la batería.

# LISTA DE COMPONENTES

<b>Lista de componentes de la KE-4+ (Doble)</b>			Cantidad requerida			
			Motor doble			
			No. de estaciones			
Descripción		Número de parte	1	2	3	4
① Cabezal de control, doble <i>PTT = interruptor de trimado/inclinación de potencia (estilo o/b)</i> <i>SST = acero inoxidable, (estilo i/b)</i>	con PTT	NM1051-00				
	sin PTT	NM1052-00	1	2	3	4
	SST	NM1053-00				
② Unidad de control 12V/24V		NM1475-00	2			
③ Actuador		NM0183-00	2			
④ Arnés de bus  1m = 39 pulgadas  <b>▲ PRECAUCIÓN</b> El arnés de bus no debe superar los 80 m de longitud total; de lo contrario, el rendimiento del sistema podría degradarse	2m	NM0649-02	2	3	4	5
	4m	NM0649-04				
	6m	NM0649-06				
	8m	NM0649-08				
	10m	NM0649-10				
	12m	NM0649-12				
	14m	NM0649-14				
	16m	NM0649-16				
	18m	NM0649-18				
	20m	NM0649-20				
	24m	NM0649-24				
	30m	NM0649-30				
	40m	NM0649-40				
	50m	NM0649-50				
⑤ Fuente de alimentación del arnés	5m	NM0414-28	4			
	10m	NM0414-33				
⑥ Arnés en T (R/C-l)		NM0647-09	1			
⑦ Arnés en T (R/C)		NM0647-10	-	1	2	3
⑧ Arnés en T (BABOR)		NM0647-12	1			
⑨ Arnés en T (ESTRIBOR)		NM0647-13	1			
⑩ Cable de empuje y tracción		TFXtreme, 33HPC	4			
⑪ Interruptor de ralentí (opcional)		NJ0765-00	1	2	3	4
⑫ Control manual (opcional)		Consulte el manual del control manual				
Interruptor de circuito (opcional)	20A	NJ0514-00	4			
Zumbador (opcional)	12V	NJ0596-00	1	2	3	4
	24V	NJ0515-00				
Arnés de extensión del SW (opcional)		NM0647-08	1	2	3	4
Arnés de circuito de trimado (opcional)		NJ0772-00	1	2	3	4
Kit de filtro EMC (opción de homologación)		NJ0844-00	2			

Nota: consulte la página anterior para ver las referencias de los globos y la configuración del sistema.


# CONFIGURACIÓN DE MOTOR TRIPLE



## Notas:

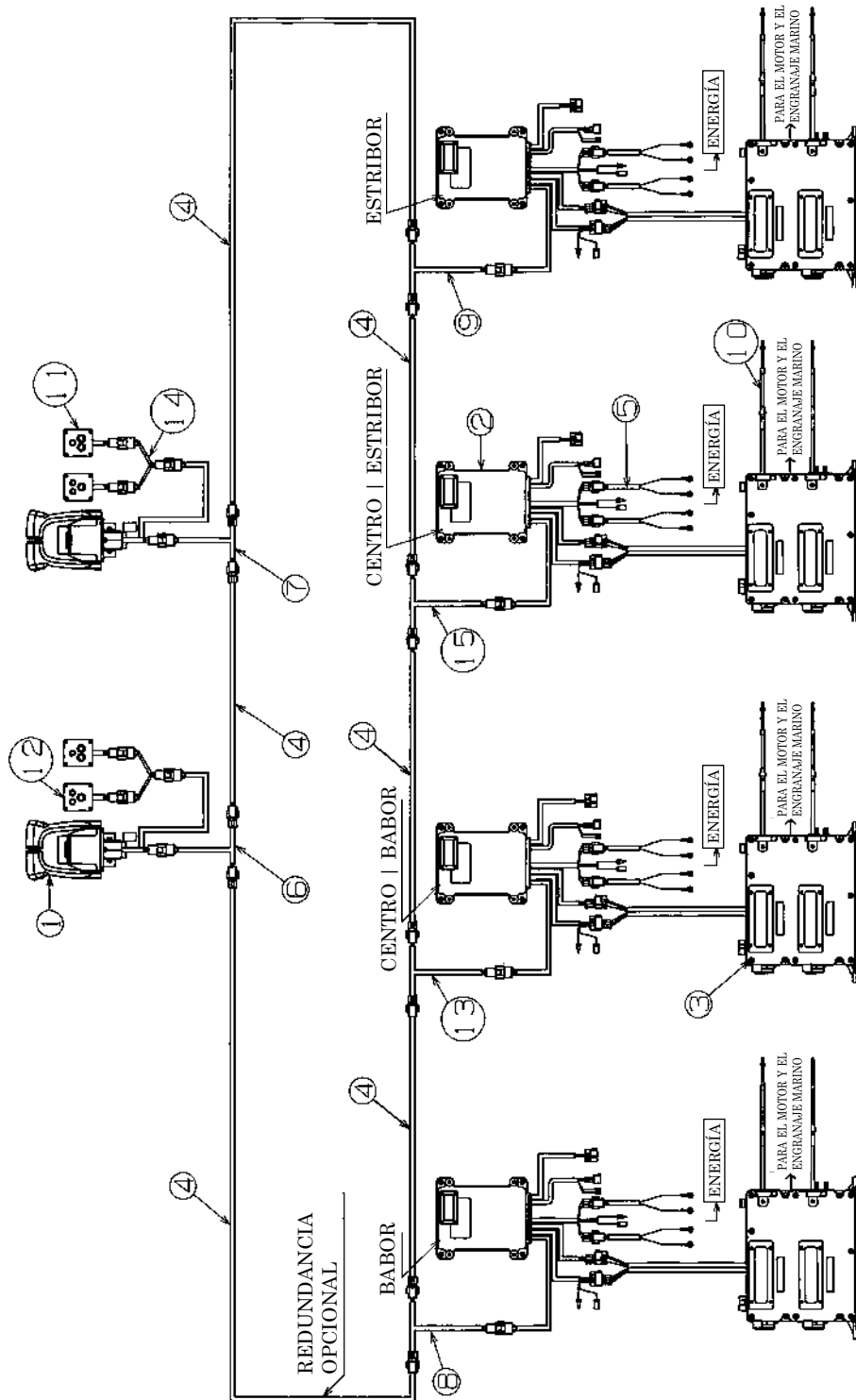
1. La figura anterior es un ejemplo de un sistema de tres motores / dos estaciones de control con interruptores de control de ralentí opcionales y control manual opcional.
2. ENERGÍA: Consulte la página "Conexión de la energía" para conocer los detalles de la conexión de la batería.

# LISTA DE COMPONENTES

Lista de componentes de la KE-4+ (Triple)			Cantidad requerida			
			Motor triple			
			No. de estaciones de estaciones			
Descripción		Número de parte	1	2	3	4
① Cabezal de control, doble	con PTT	NM1051-00	1	2	3	4
<i>PTT=interruptor de trimado/inclinación de potencia (estilo o/b)</i>	sin PTT	NM1052-00				
<i>SST= acero inoxidable, (estilo i/b)</i>	SST	NM1053-00				
② Unidad de control 12V/24V		NM1475-00	3			
③ Actuador		NM0183-00	3			
④ Arnés de bus  1m = 39 pulgadas  <div style="text-align: center;">  <b>PRECAUCIÓN</b> </div> El arnés de bus no debe superar los 80 m de longitud total; de lo contrario, el rendimiento del sistema podría degradarse	2m	NM0649-02	3	4	5	6
	4m	NM0649-04				
	6m	NM0649-06				
	8m	NM0649-08				
	10m	NM0649-10				
	12m	NM0649-12				
	14m	NM0649-14				
	16m	NM0649-16				
	18m	NM0649-18				
	20m	NM0649-20				
	24m	NM0649-24				
	30m	NM0649-30				
	40m	NM0649-40				
	50m	NM0649-50				
⑤ Fuente de alimentación del arnés	5m	NM0414-28	6			
	10m	NM0414-33				
⑥ Arnés en T (R/C-1)		NM0647-09	1			
⑦ Arnés en T (R/C)		NM0647-10	-	1	2	3
⑧ Arnés en T (BATOR)		NM0647-12	1			
⑨ Arnés en T (ESTRIBOR)		NM0647-13	1			
⑩ Cable de empuje y tracción	TFXtreme, 33HPC		6			
⑪ Interruptor de ralentí (opcional)		NJ0765-00	1	2	3	4
⑫ Interruptor triple		NJ0767-00	1	2	3	4
⑬ Arnés en T (CENTRO)		NM0647-14	1			
Interruptor de circuito (opcional)	20A	NJ0514-00	6			
Zumbador (opcional)	12V	NJ0596-00	1	2	3	4
	24V	NJ0515-00				
⑭ Arnés de extensión del SW (opcional)		NM0647-08	1	2	3	4
Arnés de circuito de trimado (opcional)		NJ0772-00	2	4	6	8
Kit de filtro EMC (opción de homologación)		NJ0844-00	3			

Nota: consulte la página anterior para ver las referencias de los globos y la configuración del sistema.

# CONFIGURACIÓN DE MOTOR CUÁDRUPLE



## Notas:

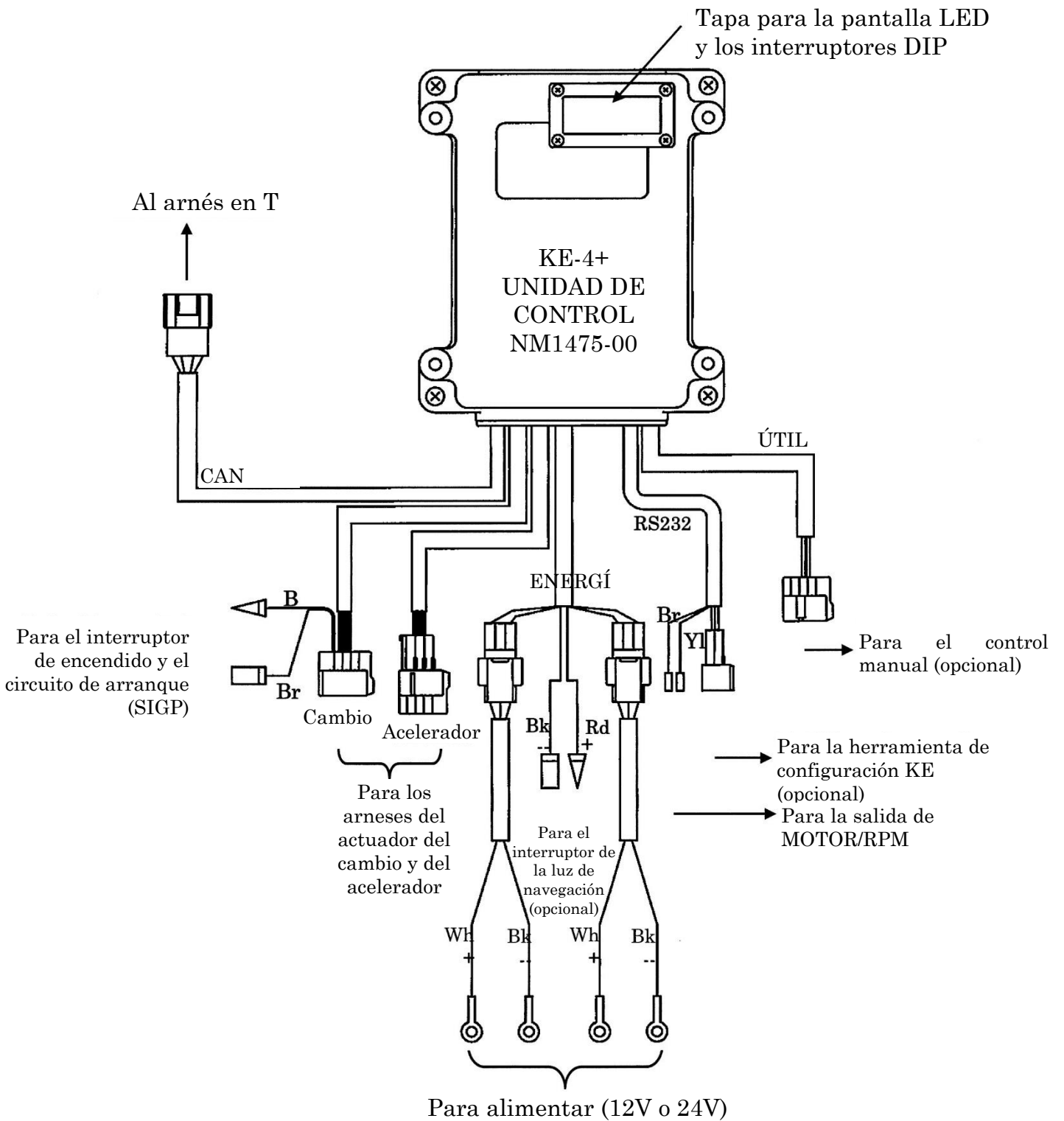
1. La figura anterior es un ejemplo de un sistema de cuatro motores / dos estaciones de control con interruptores de control de ralenti opcionales y control manual opcional.
2. ENERGÍA: consulte la página "Conexión de la energía" para conocer los detalles de la conexión de la batería.

# LISTA DE COMPONENTES

Lista de componentes de la KE-4+ (Cuádruple)			Cantidad requerida				
			Motor cuádruple				
			No. de estaciones				
Descripción		Número de parte	1	2	3	4	
① Cabezal de control, doble	con PTT	NM1051-00	1	2	3	4	
<i>PTT=interruptor de trimado/inclinación de potencia (estilo o/b)</i>	sin PTT	NM1052-00					
<i>SST=acero inoxidable, (estilo i/b)</i>	SST	NM1053-00					
② Unidad de control 12V/24V		NM1475-00	4				
③ Actuador		NM0183-00	4				
④ Arnés de bus  2m 4m 6m 8m 10m 12m 14m 16m 18m 20m 24m 30m 40m 50m   <b>PRECAUCIÓN</b> El arnés de bus no debe superar los 80 m de longitud total; de lo contrario, el rendimiento del sistema podría degradarse		NM0649-02	4	5	6	7	
							NM0649-04
							NM0649-06
							NM0649-08
							NM0649-10
							NM0649-12
							NM0649-14
							NM0649-16
							NM0649-18
							NM0649-20
							NM0649-24
							NM0649-30
							NM0649-40
		NM0649-50					
⑤ Fuente de alimentación del arnés	5m	NM0414-28	8				
	10m	NM0414-33					
⑥ Arnés en T (R/C-l)		NM0647-09	1				
⑦ Arnés en T (R/C)		NM0647-10	-	1	2	3	
⑧ Arnés en T (BABOR)		NM0647-12	1				
⑨ Arnés en T (ESTRIBOR)		NM0647-13	1				
⑩ Cable de empuje y tracción	TFXtreme, 33HPC		8				
⑪ Interruptor de ralenti (opcional)		NJ0765-00	1	2	3	4	
⑫ Interruptor cuádruple		NJ0768-00	1	2	3	4	
⑬ Arnés en T (CENTRO)		NM0647-14	1				
Interruptor automático (opcional)	20A	NJ0514-00	8				
Zumbador (opcional)	12V	NJ0596-00	1	2	3	4	
	24V	NJ0515-00					
⑭ Arnés de extensión del SW (opcional)		NM0647-08	1	2	3	4	
⑮ Arnés en T (CENTRO-ESTRIBOR)		NM0647-15	1				
Arnés de circuito de trimado (opcional)		NJ0772-00	2	4	6	8	
Kit de filtro EMC (opción de homologación)		NJ0844-00	4				

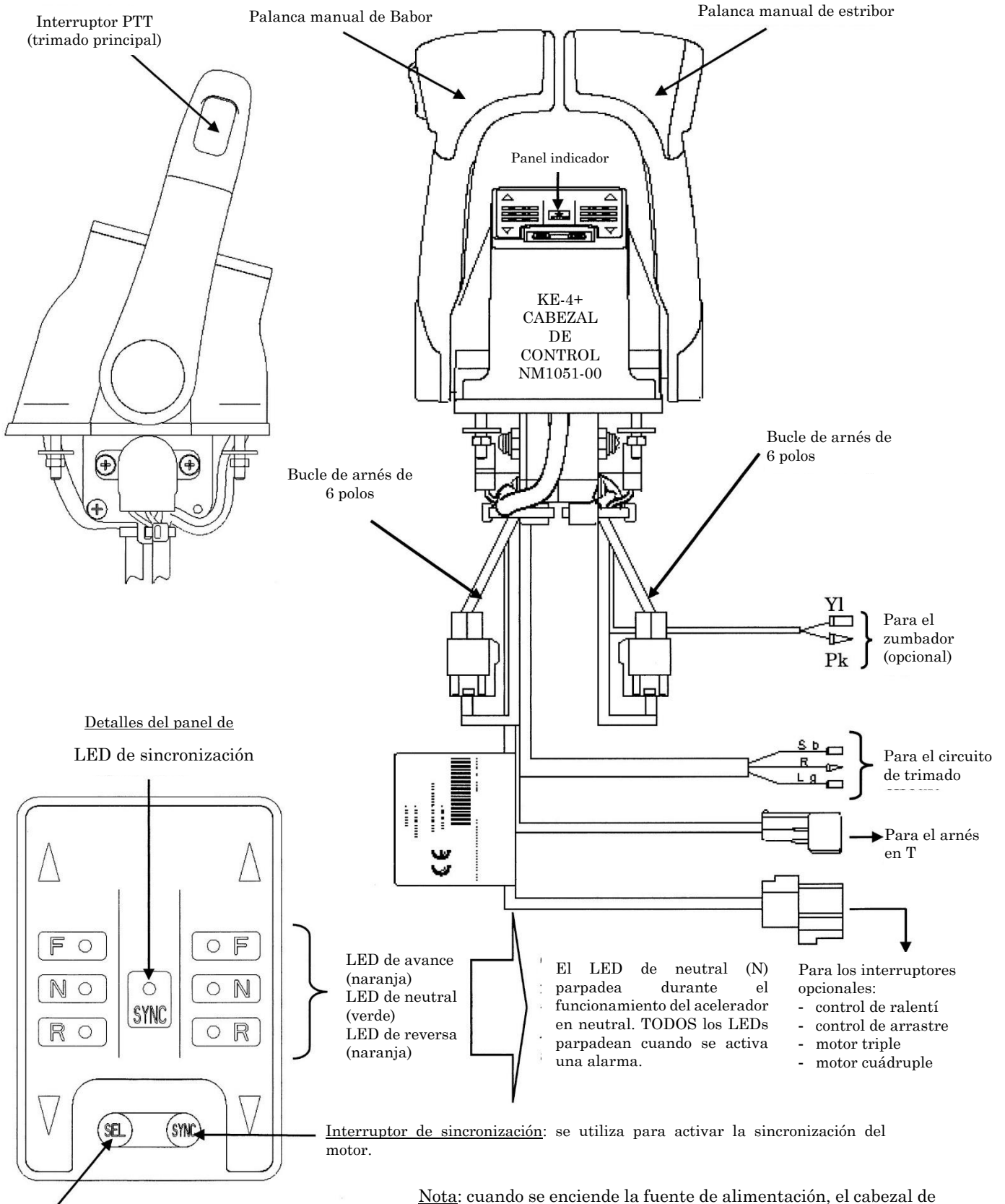
Nota: consulte la página anterior para ver las referencias de los globos y la configuración del sistema

# UNIDAD DE CONTROL



Nota: la unidad de control es del tipo de modo común que puede utilizarse con alimentación de 24V o 12V.

# CABEZAL DE CONTROL



**Nota:** cuando se enciende la fuente de alimentación, el cabezal de control conectado al arnés en T R/C-1 es el primero en estar operativo. Asegúrese de conectar un cabezal de control al arnés T R/C-1.

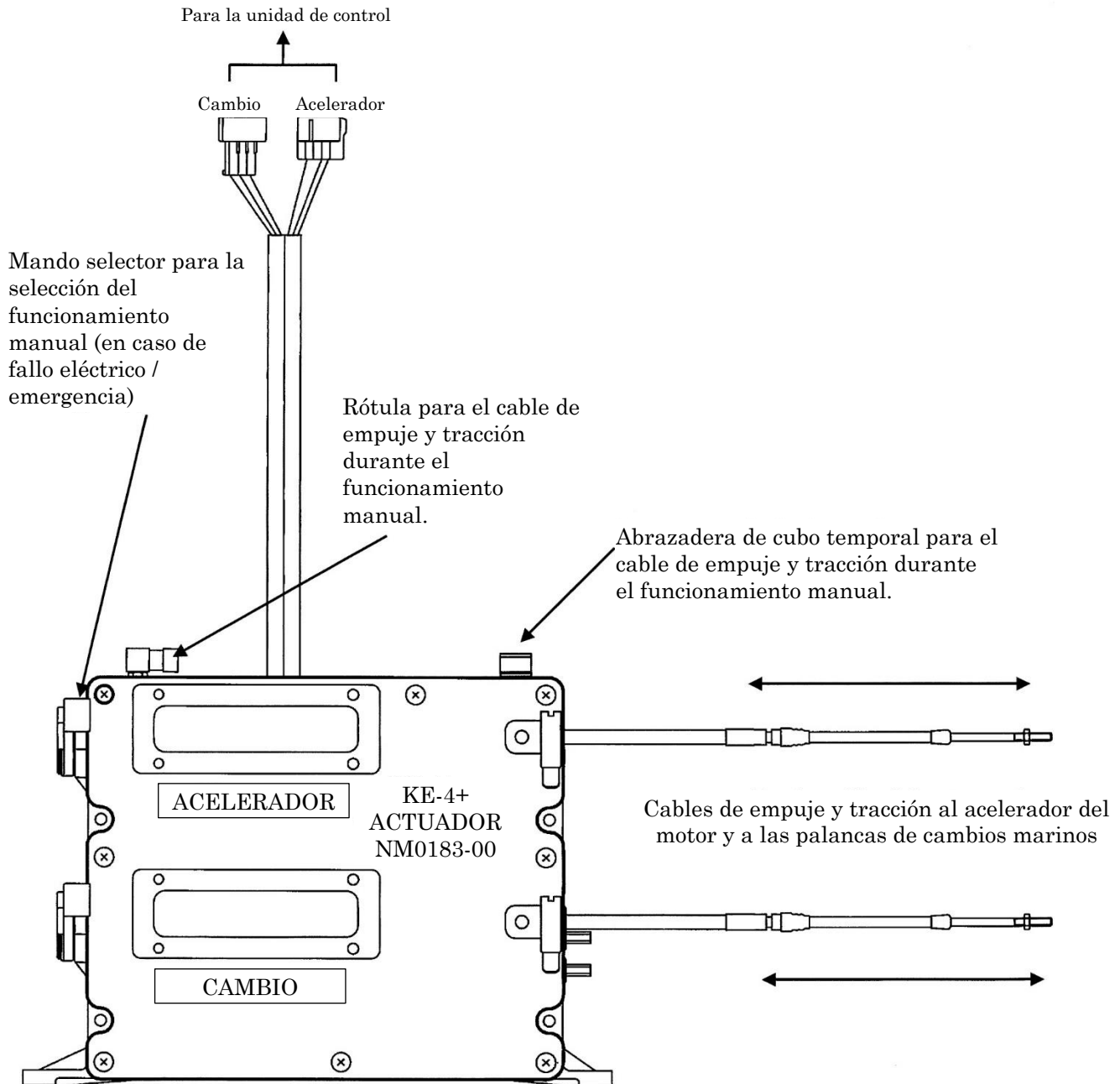


# ACTUADOR



## ADVERTENCIA

Accione el Mando selector solo en caso de emergencia (respaldo mecánico)



Nota: el conjunto de actuadores incluye los actuadores del acelerador y del cambio

# FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA KE

## Funcionamiento inicial del control tras el encendido

1. Con la energía conectada y la palanca de mano en la posición NEUTRAL, el sistema está en condición de ralentí neutral.
2. El cabezal de control conectado al arnés en T R/C-1 se considera el puesto de control maestro y será el primero en entrar en funcionamiento. Para iniciar, realice las siguientes operaciones:
  - A. Coloque la palanca de la manija en la posición "Neutral".
  - B. Una vez que el(los) LED(s) verde(s) de neutral está(n) encendido(s), el sistema está operativo.

Nota: si la(s) palanca(s) manual(es) de R/C-1 se mueve(n) a una posición de marcha adelante o atrás mientras no se aplica energía al sistema de control y luego se aplica energía, el sistema de control no se convertirá en una unidad operativa hasta que la(s) palanca(s) manual(es) se mueva(n) a la posición NEUTRAL. El estado encendido de los LEDs verdes de neutral indica que el sistema de control está operativo.

3. Cuando se requieren otras estaciones de control para la operación que están conectadas al arnés en T R/C, realice las siguientes acciones:
  - A. Coloque la palanca manual en la posición "Neutral".
  - B. Pulse y suelte el interruptor de selección.
  - C. El (los) LED verde(s) de neutral se enciende(n) indicando que el control está operativo.

## Funcionamiento de la palanca del cabezal de control



### PRECAUCIÓN

1. No accione nunca la palanca manual cuando el motor no esté en marcha; de lo contrario, el actuador, el cable y el engranaje podrían resultar dañados.
2. En el caso de una conexión de tipo rótula a la palanca del motor, por favor inspeccione regularmente la condición de abrasión de la rótula y aplique grasa lubricante en las partes deslizantes. Sustituya la rótula en caso de desgaste excesivo.
3. Consulte las secciones de instalación del cable de empuje y tracción para obtener más referencias.



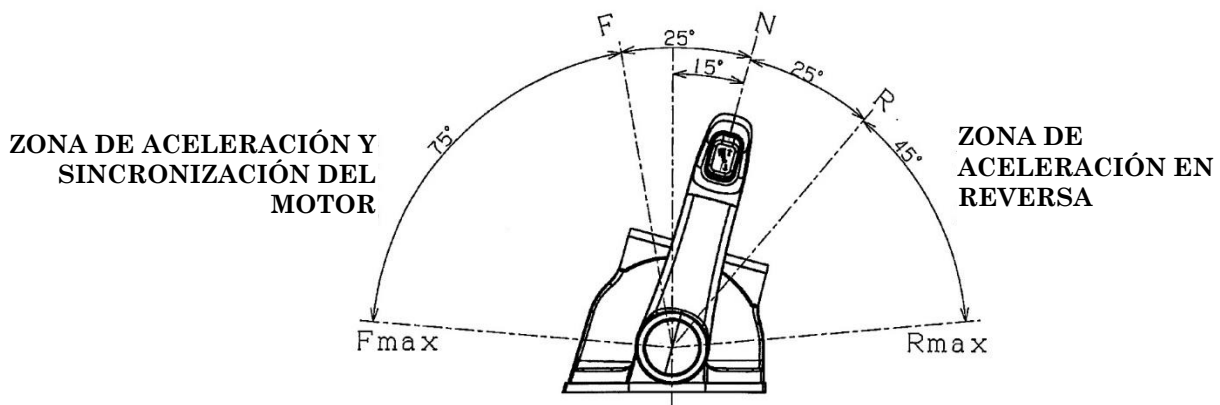
### ADVERTENCIA

**NO INTENTE** realizar movimientos bruscos de avance o retroceso mediante el accionamiento de la palanca manual. Una aceleración/desaceleración brusca puede dañar la embarcación o hacer que el operador o los pasajeros salgan despedidos de la misma.

### Funcionamiento de la palanca del cabezal de control (continuación)

1. Al mover la palanca manual desde la posición neutra hasta el retén de avance o retroceso, el actuador cambia a la marcha de avance o retroceso. El LED naranja de avance o retroceso se enciende para indicar la posición de la marcha.
2. Al mover la palanca de mano más allá del retén de avance o retroceso se activa el funcionamiento del acelerador del motor y la embarcación acelerará.

#### ZONA DE CAMBIO DE MARCHA



### Funcionamiento del acelerador en posición neutra

1. Coloque la palanca manual en la posición neutra (N).
2. Mueva la palanca manual a la posición de marcha de avance mientras pulsa el interruptor de selección de estación.
3. El LED verde de neutral parpadea y se activa el funcionamiento del acelerador de neutral.
4. Para desactivar, ponga la palanca de mano en posición neutra, pulse y suelte el interruptor de selección. Después de soltar el interruptor de selección verde, el LED de neutral dejará de parpadear. Esto indica la desactivación del funcionamiento del acelerador en posición neutra.

### Transferencia de estaciones para el funcionamiento de las estaciones 2, 3 y 4 desde la posición neutra

1. Coloque la(s) palanca(s) manual(es) del mando seleccionado en posición neutra, pulse y suelte el interruptor de selección. Un LED verde continuo de neutral indica que la estación de control está activa.

### Transferencia de estación para el funcionamiento de las estaciones 2, 3 y 4 desde la posición del acelerador en avance

1. Coloque la(s) palanca(s) manual(es) del mando seleccionado en posición neutra, pulse y suelte el interruptor de selección. Un LED verde continuo de neutral indica que la estación de control está lista para ser activada.
2. El operador tiene aproximadamente 4 segundos para mover las palancas de mano e igualar la posición del acelerador de la última estación de control activa. Un LED naranja continuo de avance indica que la estación de control está activa y que el sistema está en condición de marcha.

Nota: si se mantiene la palanca manual de la estación de control seleccionada en la posición neutra, el sistema de control volverá automáticamente a la condición de ralentí neutra.

### Función de sincronización

1. Coloque las dos palancas manuales en posición neutra (N).
2. Pulse el botón SYNC para activarlo. Un LED verde continuo de SYNC indica el modo de sincronización. Dependiendo de la configuración de la unidad de control, la sincronización será posible en los modos de palanca única o doble.
3. MODO DE PALANCA DOBLE: la sincronización será automática siempre que las palancas estén a menos de  $10^\circ$  de distancia entre sí y en modo de avance (consulte la imagen en la parte superior de la página).
4. MODO DE PALANCA ÚNICA: la sincronización es automática con la palanca lateral de BABOR en modo de avance (consulte la imagen en la parte superior de la página).
5. Para desactivar: ponga las palancas en posición neutra y pulse el botón SYNC para apagar el LED verde de SYNC.

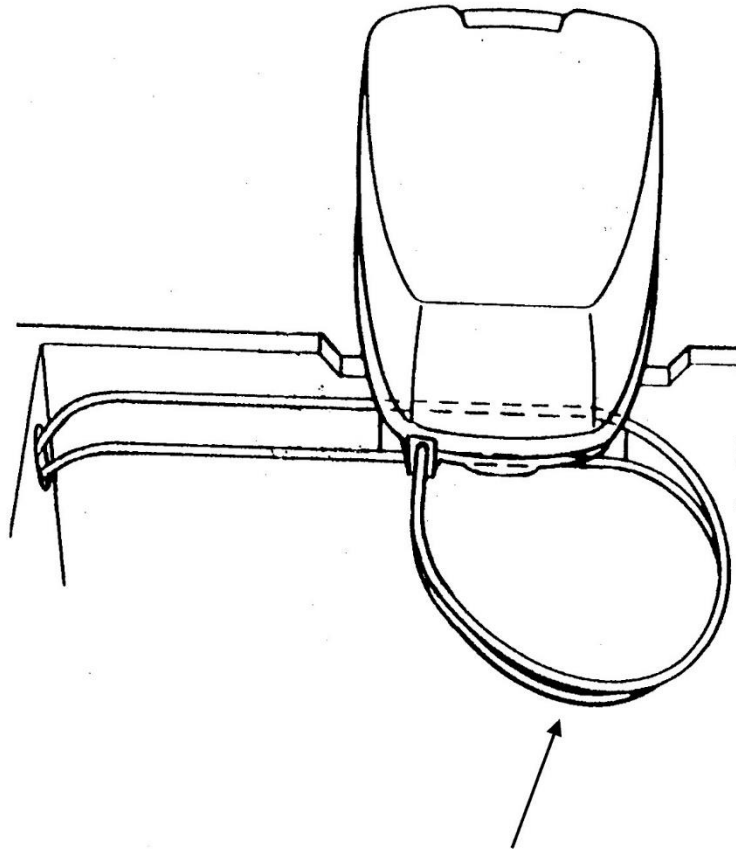
# DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DEL CABLE

## PRECAUCIÓN

No doble el cable a un radio inferior al especificado; de lo contrario, el cable o el actuador podrían resultar dañados.

### Instrucciones:

1. Mida la distancia desde el actuador del cambio y del acelerador hasta la ubicación de la conexión del cambio y del acelerador del motor en una línea tan recta como sea posible, evitando cualquier obstrucción que pueda causar una flexión por debajo del radio especificado. Esta distancia se convierte en una guía para determinar la longitud real del cable. Para los motores fuera de borda, determine la longitud del cable como se determinó anteriormente, luego agregue 1,0 ~ 1,5m (3,3 pies ~ 5 pies) para crear el bucle que se muestra a continuación.



Tenga en cuenta la especificación del radio de curvatura del cable de empuje y tracción.

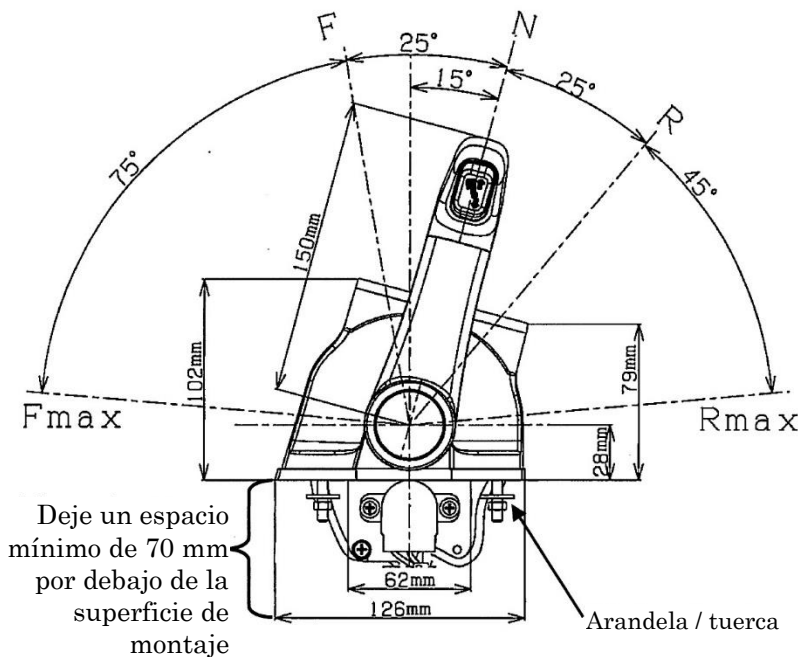
# INSTALACIÓN DEL CABEZAL DE CONTROL

## ⚠ ADVERTENCIA

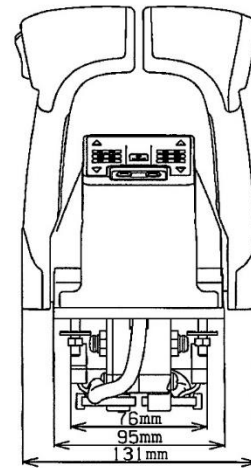
Instale el cabezal de control en un lugar accesible para el manejo del cambio y el acelerador en todo momento.

### Instrucciones:

1. Seleccione una ubicación plana conveniente para la instalación y el funcionamiento.
2. Taladre las ubicaciones de los agujeros de montaje guiándose por la plantilla adjunta en la parte posterior del manual.
3. Instale con las arandelas y tuercas adjuntas.
4. Apriete a un par de 2,9 ~ 4,4 N · m (2,1 ~ 3,2 lbf · ft).



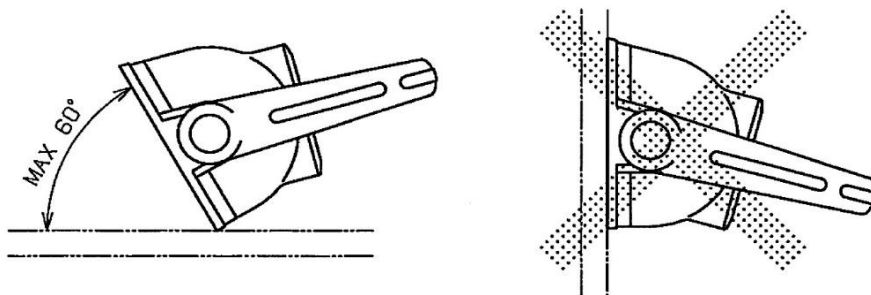
Se muestran las palancas fuera de borda estándar



## ⚠ PRECAUCIÓN

Monte el cabezal de control a 60 grados de la horizontal.

(Se muestra la palanca interna opcional)



# INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE CONTROL

## PRECAUCIÓN

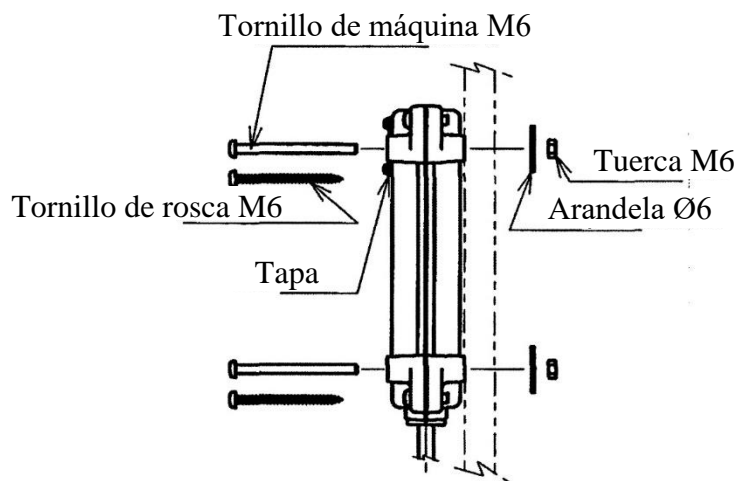
1. La entrada de agua en la unidad puede provocar un fallo.
2. Instale de manera que los arneses salgan por la parte inferior y la pequeña tapa quede hacia arriba para facilitar el acceso a los interruptores DIP y la visualización del indicador LED.
3. Instale en un lugar donde se minimicen los efectos del viento marino y del agua.
4. Evite un lugar donde la temperatura ambiente sea superior a 77°C.

### Instrucciones:

1. El arnés del actuador tiene una longitud de 2 m (6,5 pies). Seleccione la ubicación de la unidad de control de manera que su distancia al actuador sea de 2 m (6,5 pies) o menos.
2. Taladre las ubicaciones de los agujeros de montaje guiándose por la plantilla adjunta en la parte posterior del manual.
3. Instale con los tornillos de cabeza plana incluidos o con los tornillos de rosca (vea los datos más abajo)
4. Apriete a un par de 4,9 ~ 7,8 N - m (3,6 ~ 5,71 lbf \* ft).

### Notas:

1. Espesor de la placa de montaje del tornillo de la máquina: 3 ~ 20 mm (1/8 ~ 3/4 pulg.),  
diámetro del orificio de montaje: Ø 7 mm (Ø 1/4 pulg.).
2. Espesor de la placa de montaje del tornillo de rosca: 15 mm mín. (5/8 pulg. mín.),  
diámetro del orificio piloto: Ø 3 mm Ø 1/8 pulgada).



# INSTALACIÓN DEL ACTUADOR

## PRECAUCIÓN

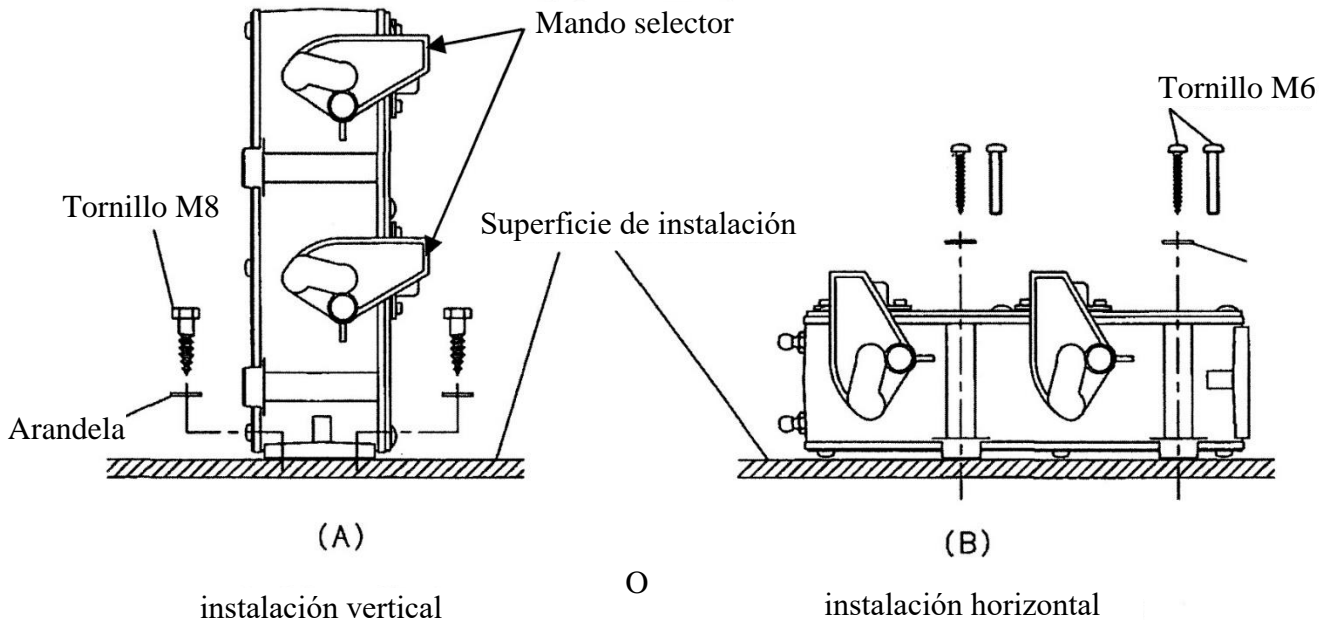
1. La entrada de agua en la unidad puede provocar un fallo.
2. Instale en un lugar conveniente para el acceso al mando selector de operación manual.
3. Instale en un lugar donde se minimicen los efectos del viento marino y del agua.
4. Evite un lugar donde la temperatura ambiente sea superior a 77°C.

### Instrucciones:

1. El arnés del actuador tiene una longitud de 2 m (6,5 pies). Seleccione la ubicación del actuador de manera que su distancia a la unidad de control sea de 2 m (6,5 pies) o menos.
2. Taladre las ubicaciones de los orificios de montaje en función del tipo de instalación A (vertical) o B (horizontal) según los dibujos siguientes.
3. Instale con las fijaciones incluidas o con tornillos de máquina o tornillo de rosca y arandela adquiridos por separado (ver datos más abajo).
4. Apriete a 3,9 ~ 5,9 N - m (2,9 ~ 4,3 lbf - ft) de par.

### Notas:

1. Espesor de la placa de montaje del sujetador : 20 mm min. (3/4 pulg. min),
2. Diámetro del agujero piloto:  $\varnothing 5 \text{ mm}$   $\varnothing 1/5 \text{ pulg.}$



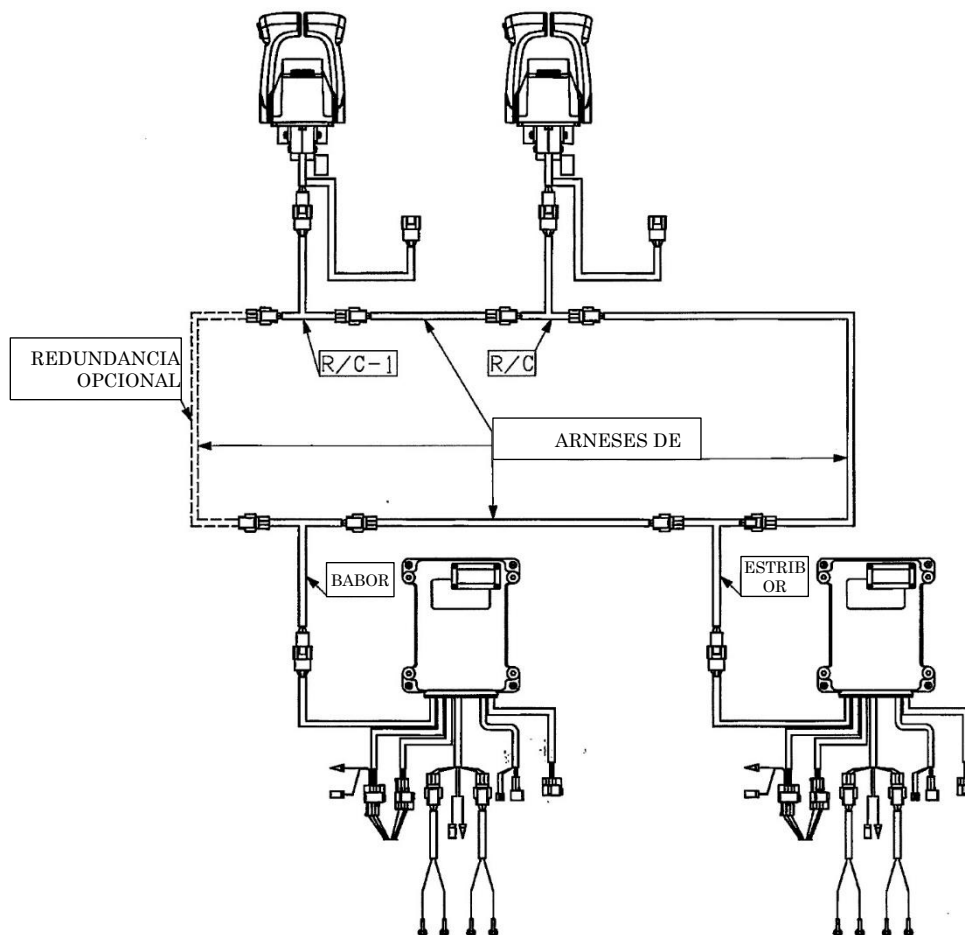
# CONEXIÓN DEL CABEZAL DE CONTROL Y LA UNIDAD DE CONTROL

## PRECAUCIÓN

1. Todos los conectores deben estar firmemente acoplados; de lo contrario, el sistema podría no funcionar.
2. Asegúrese de conectar un cabezal de control a R/C-1. Cuando se aplica la energía, el cabezal de control conectado a R/C-1 es el primero que se pone en funcionamiento.

### Instrucciones:

1. Conecte el conector del arnés de 8 pines del primer cabezal de control al arnés en T R/C-1 NM0647-09.
2. Conecte el conector del arnés de 8 pines de los cabezales de control restantes al arnés en T R/C NM067-10.
3. Conecte el conector del arnés de 8 pines (CAN) de las unidades de control a los arneses en T correspondientes: ÚNICO, BABOR, ESTRIBOR, CENTRO, CENTRO-ESTRIBOR (NM0647-XX)
4. Por último, conecte un arnés de bus principal (NM0649-XX) entre cada uno de los conectores del arnés en T para obtener un bus de datos continuo entre el primer cabezal de control y la última unidad de control.
5. Opcional: Añada un arnés de bus de repuesto (NM0649-XX) entre los dos últimos extremos para cerrar el bucle y crear una ruta redundante.



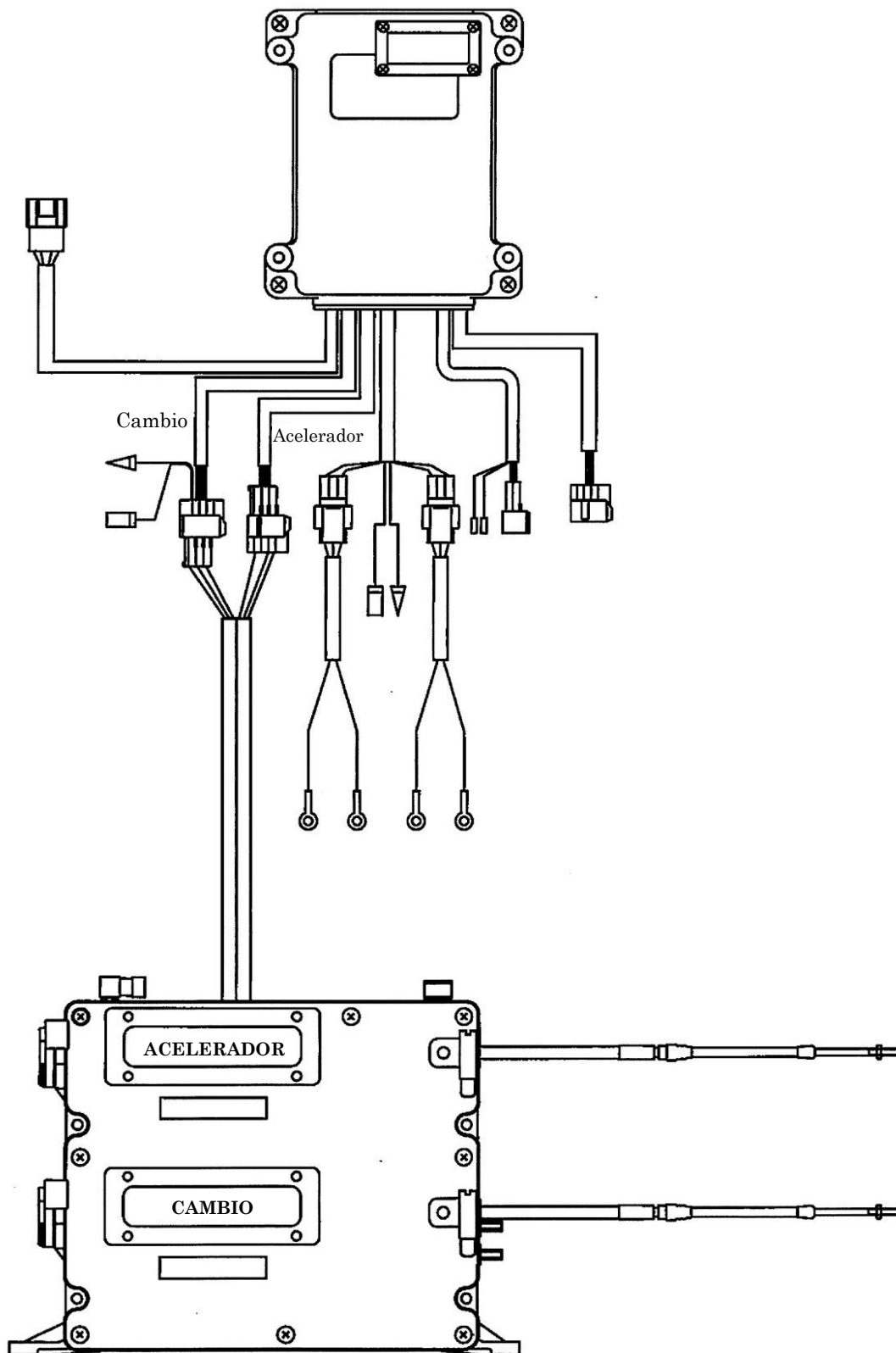
Nota: la figura anterior es un ejemplo de un sistema de dos motores / dos estaciones de control.



# CONEXIÓN DE LA UNIDAD DE CONTROL Y EL ACTUADOR

## Instrucciones

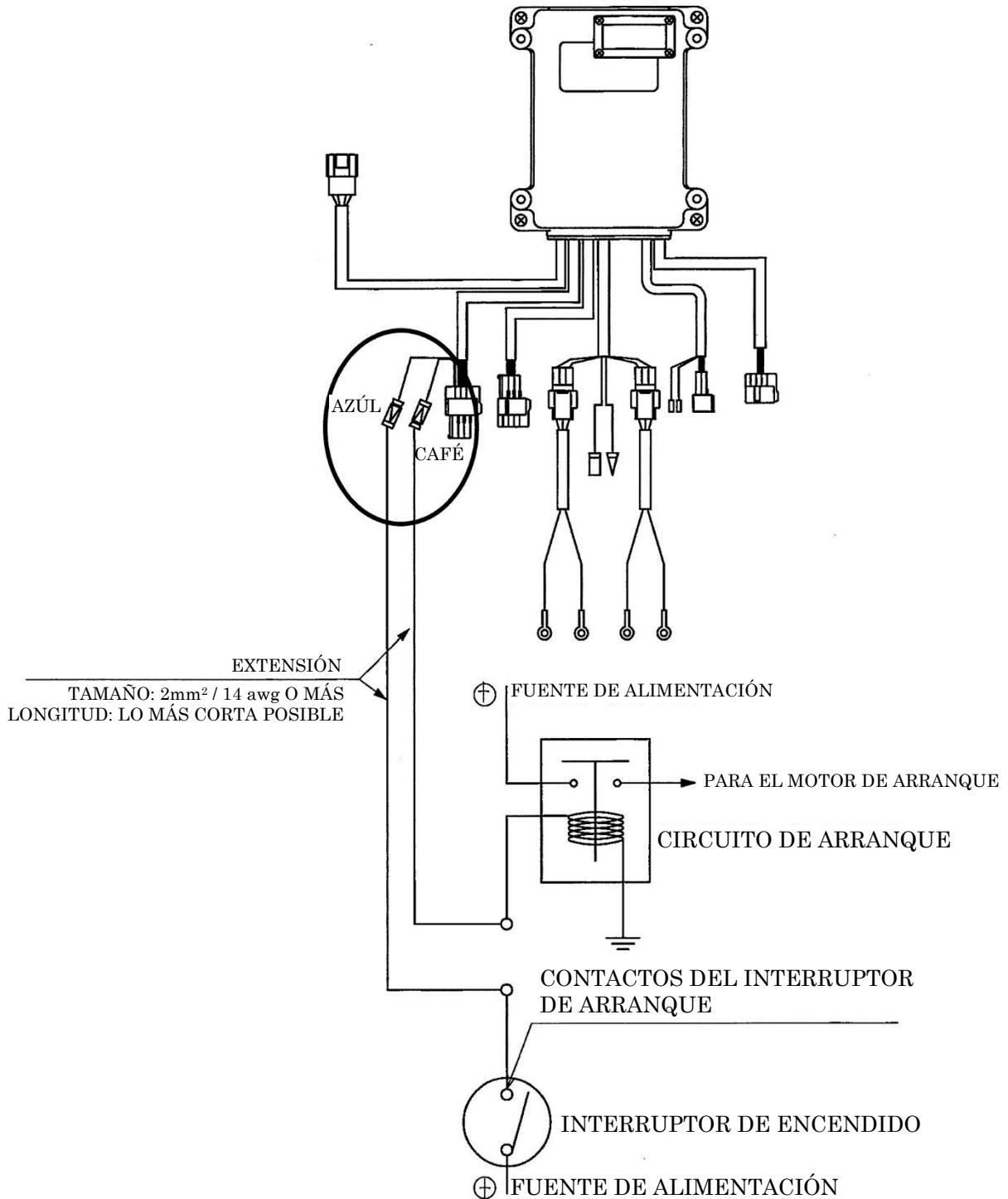
1. Conecte el par de conectores de 12 pines y 9 pines al arnés del actuador.



# CONEXIÓN DEL SIGP: PROTECCIÓN DEL ARRANQUE EN MARCHA

## Instrucciones:

1. Conecte entre el circuito de arranque y el interruptor de encendido de la embarcación.
2. Seleccione cables de extensión que sean tan gruesos ( $2\text{mm}^2$  / 14AWG o más) y cortos como sea posible; las extensiones excesivamente largas podrían causar una caída de voltaje, resultando en una falla en el arranque del motor.



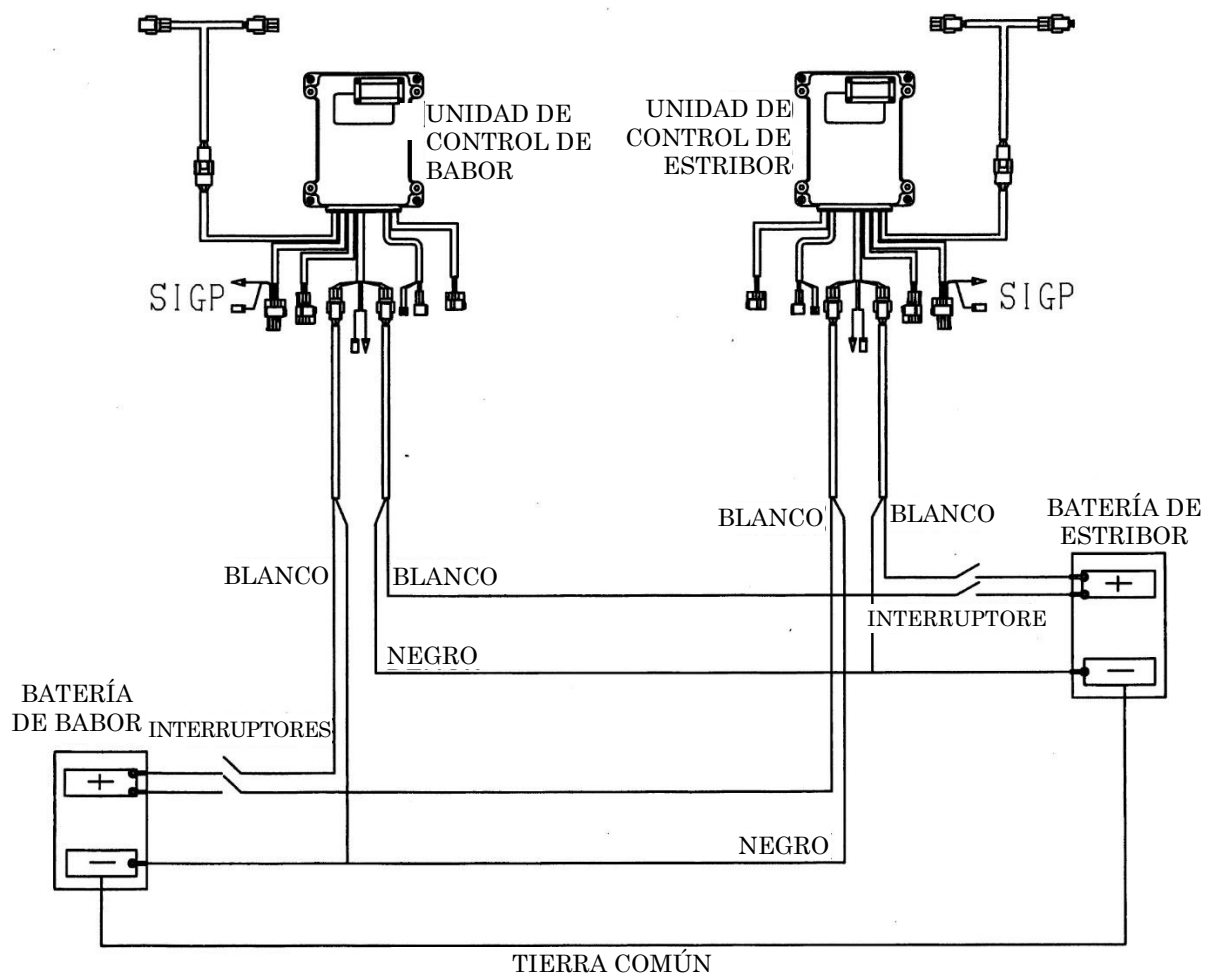
# CONEXIÓN DE LA ENERGÍA

## ⚠ PRECAUCIÓN

1. Como característica de seguridad, se proporciona un sistema de línea eléctrica dúplex. Asegúrese de conectar ambas líneas. Los LEDs del código de alarma parpadearán si solo está conectada una línea de alimentación. También tenga en cuenta que habrá un código de error temporal si BABOR y ESTRIBOR no están encendidos simultáneamente.
2. No intente desconectar el arnés de alimentación de la unidad de control a menos que se desconecte primero la alimentación a través del disyuntor o del interruptor de la batería.

Instrucciones para una redundancia de energía segura y fiable para el sistema de control KE:

1. Conecte cada cable negro del arnés de alimentación directamente al (**-negativo**) de la batería (alimentación).
2. Conecte cada cable blanco del arnés de alimentación, a través del disyuntor opcional de 20 amperios, a través del disyuntor de la embarcación o directamente al (**+positivo**) de la batería (alimentación).
3. Conecte el polo (**-negativo**) de cada batería para obtener una tierra común.

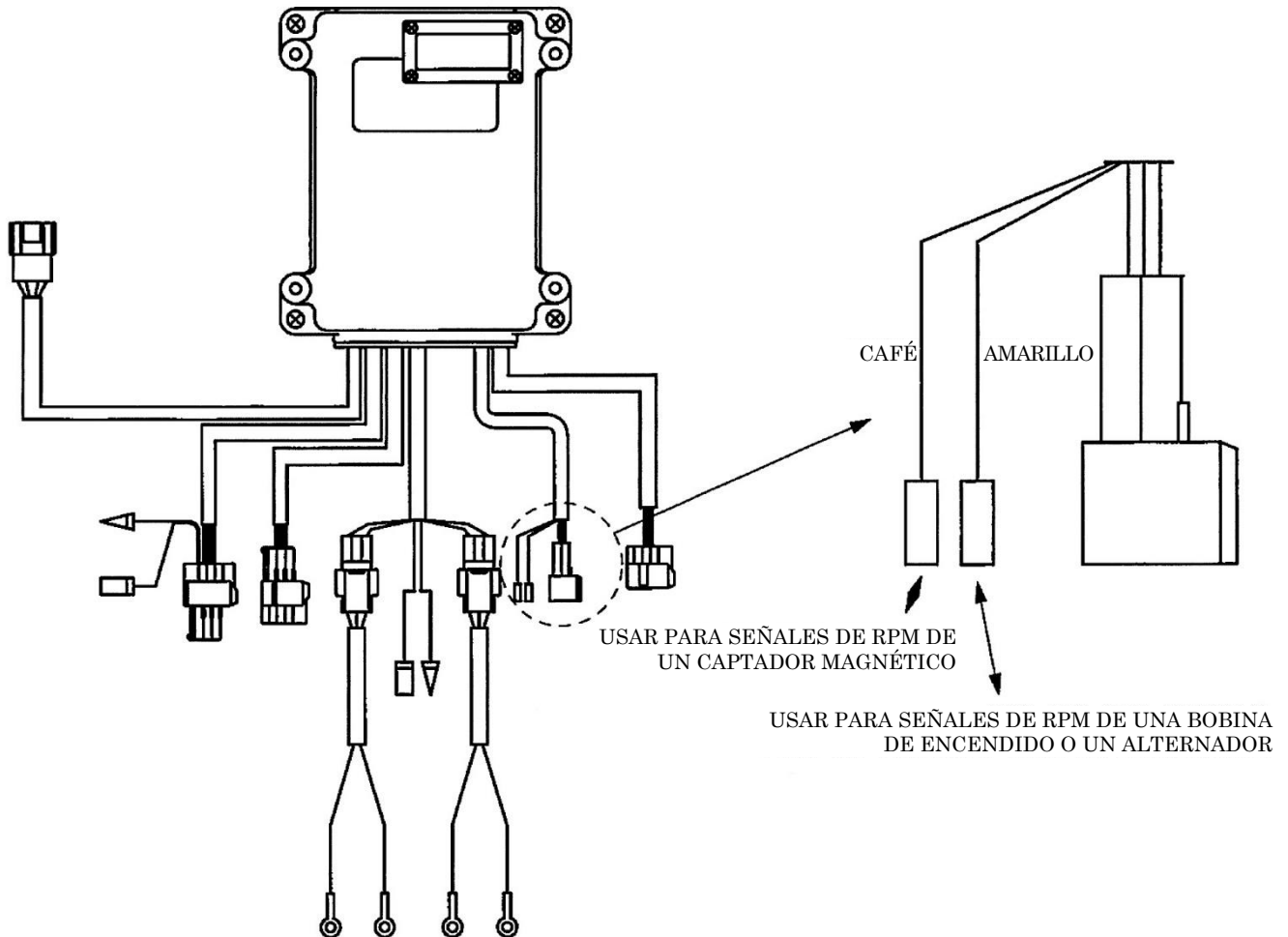


Nota: en el caso de configuraciones de motor triple o cuádruple, las líneas de alimentación de la unidad de control adicional pueden separarse entre 2 baterías cualesquiera.

# CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE SINCRONIZACIÓN

Instrucciones: (para que la unidad de control lea correctamente la señal de sincronización del motor)

1. Conecte el cable marrón a la señal de las revoluciones del motor (o del tacómetro) en el caso de un circuito de tipo de captación magnética (normalmente un motor diésel).
2. Conecte el cable amarillo a la señal de las revoluciones del motor (o del tacómetro) en el caso de un circuito de tipo bobina de encendido o alternador (típicamente motor de gasolina).
3. Consulte la sección "Ajuste de la unidad de control" para la configuración del modo de sincronización.

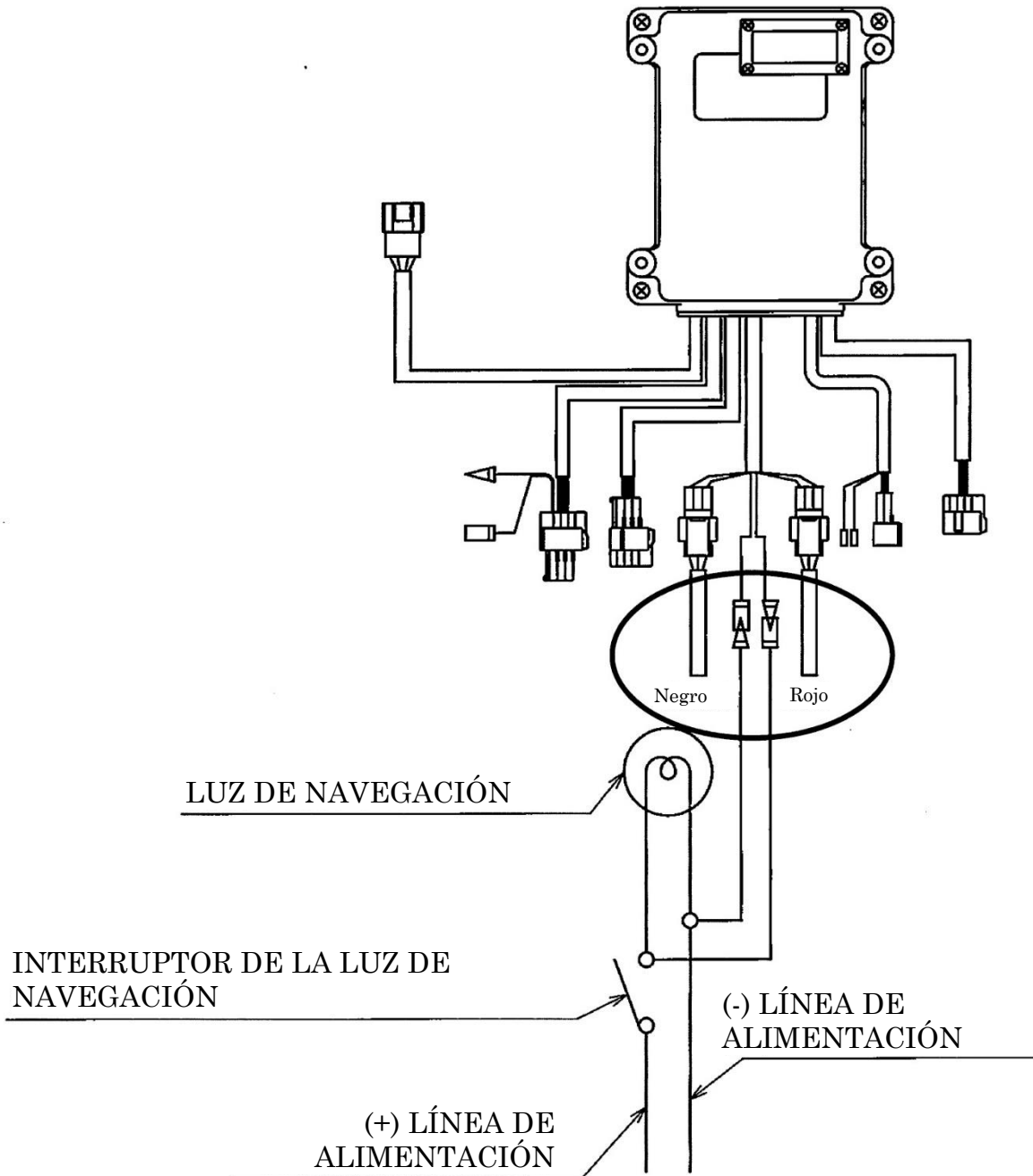


Nota: no se producirá ningún daño en el caso de una conexión errónea, la sincronización será simplemente ineficaz.

## CONEXIÓN DEL ARNÉS DE CABLES DE ATENUACIÓN (OPCIONAL)

### Instrucciones:

1. Conecte el cable rojo del arnés de atenuación al cable (+) de la luz de navegación.
2. Conecte el cable negro del arnés de atenuación al cable (-) de la luz de navegación.



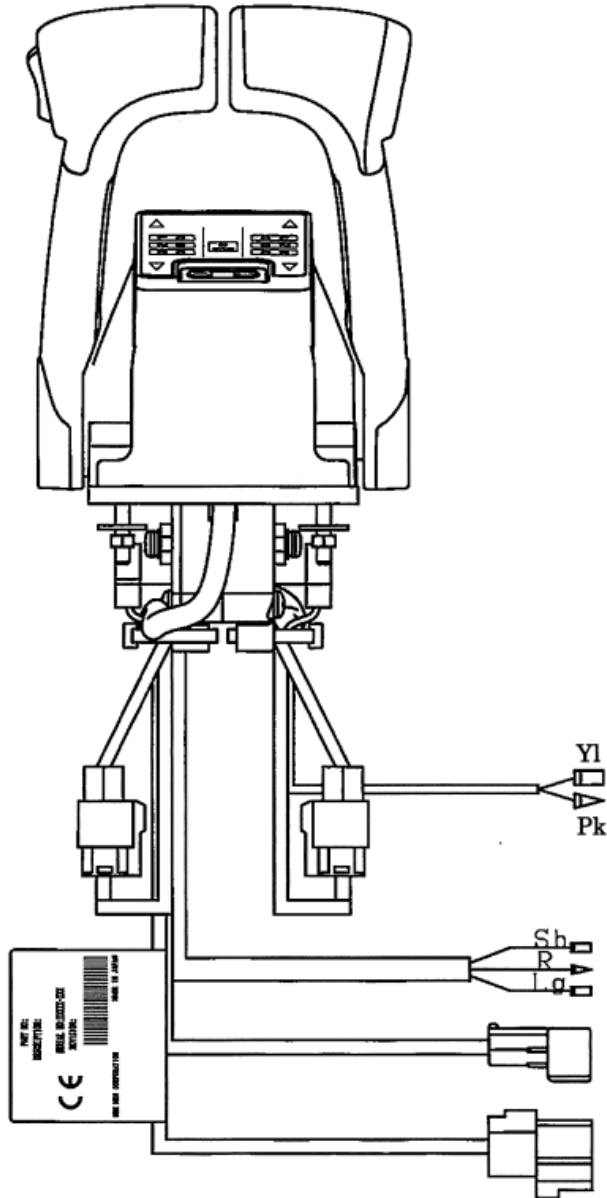
Nota: una vez conectado el arnés de atenuación, el brillo de la iluminación del LED del cabezal de control se reducirá siempre que la luz de navegación esté encendida.

# CONEXIÓN DEL ZUMBADOR (OPCIONAL)



## PRECAUCIÓN

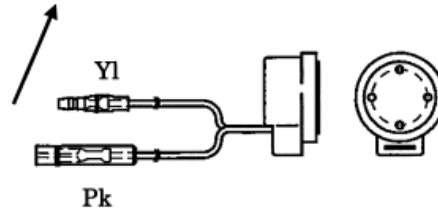
Asegúrese de seleccionar el zumbador correcto (12V o 24V) para su fuente de alimentación (batería).



### Zumbador (opcional)

#### Instrucciones:

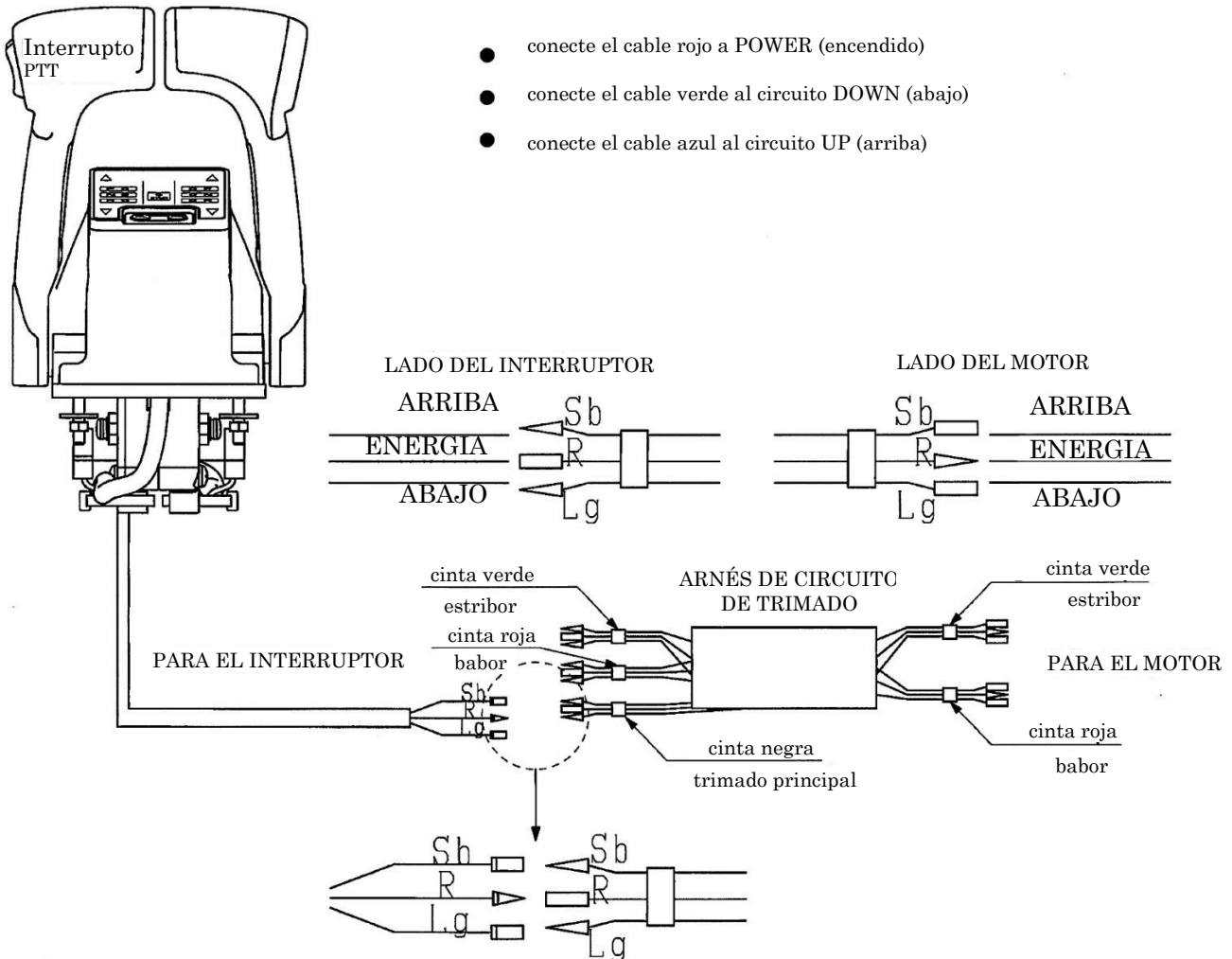
Conecte los cables rosa y amarillo del cabezal de control a los cables rosa y amarillo del zumbador.



# CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE TRIMADO (OPCIONAL)

## Instrucciones:

1. Conecte el interruptor del PTT de la KE-4+ (trimado principal) más los interruptores individuales del trimado del motor al lado del interruptor del arnés del circuito de trimado (incluido en su kit de PTT), según el circuito que aparece a continuación.
2. Conecte el otro lado a las conexiones del motor (lado del motor), según el circuito siguiente.

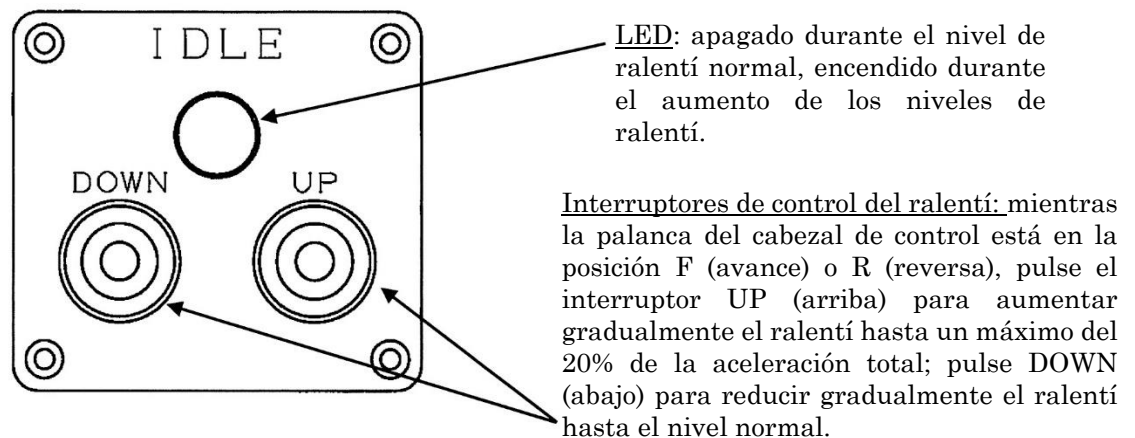
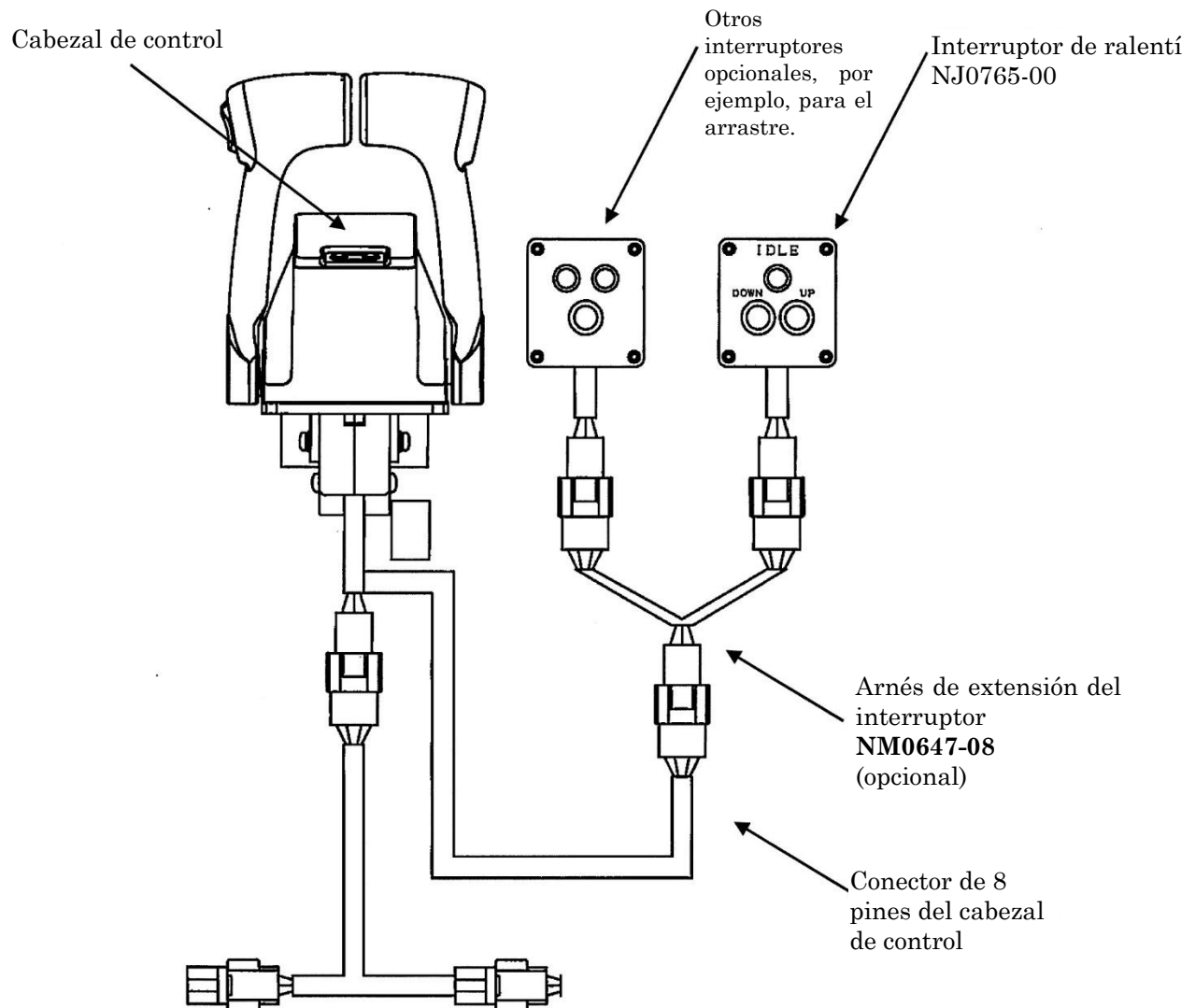


## Notas:

1. Una vez simultáneamente conectados, el interruptor PTT del cabezal de control proporcionará el control de trimado e inclinación de todos los motores
2. La operación individual del interruptor de trimado será posible a través de los interruptores de trimado del motor (panel)

# CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR DE RALENTÍ (OPCIONAL)

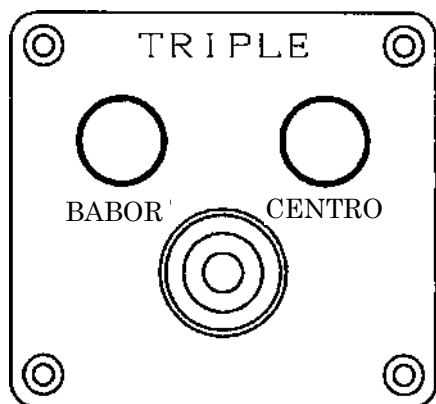
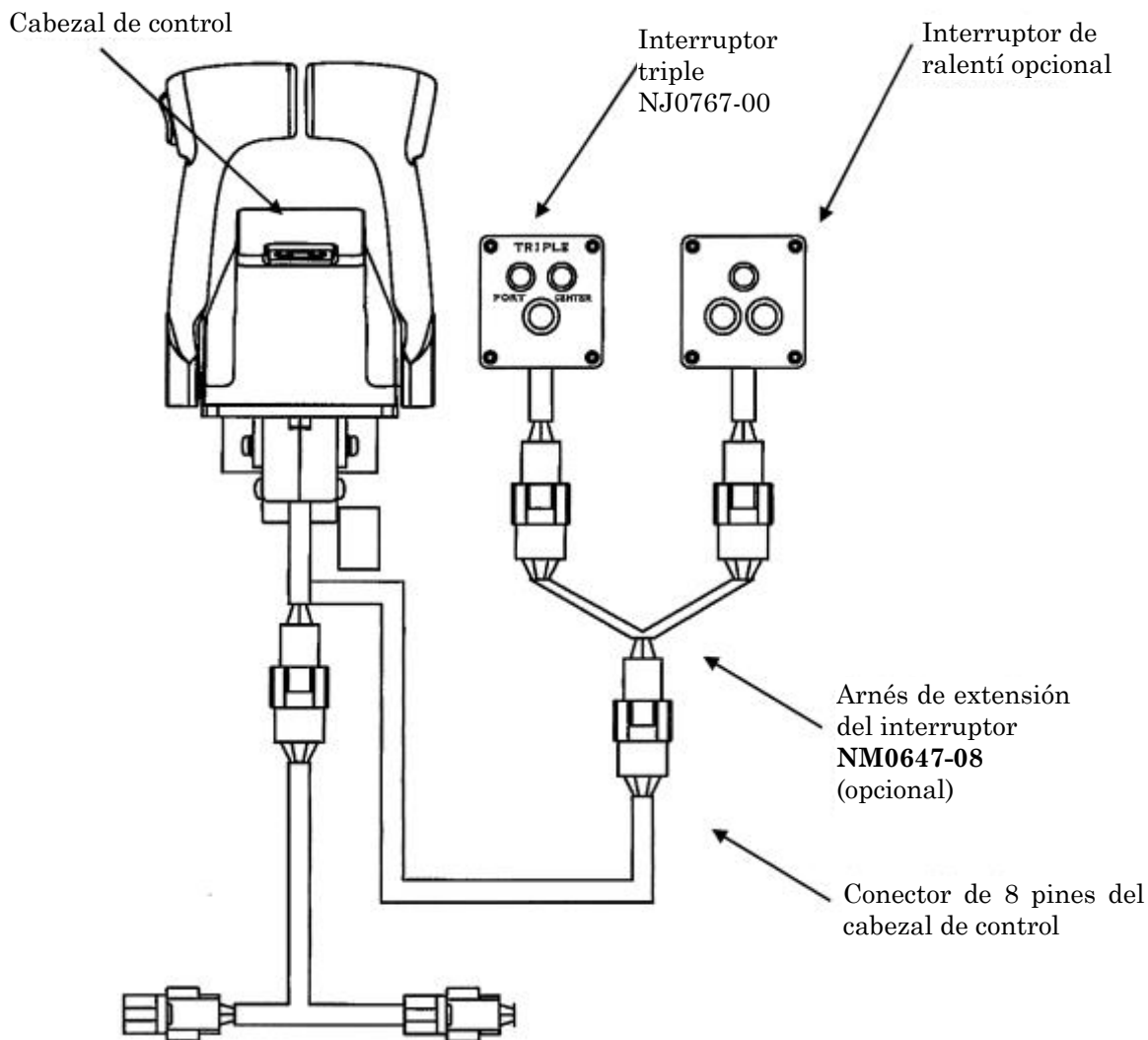
Instrucciones: Para cada par de cabezal de control / interruptor de ralentí, conecte el arnés de 8 pines del cabezal de control al interruptor de ralentí directamente o a través de un arnés de extensión del interruptor si otros interruptores opcionales también forman parte del sistema principal KE-4+.





# CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR TRIPLE (OPCIONAL)

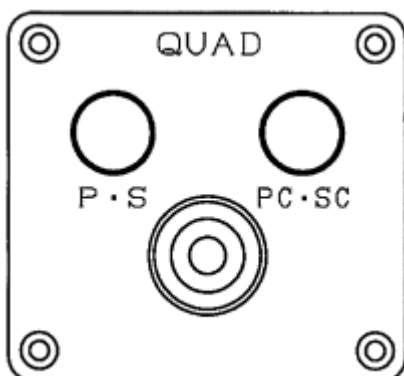
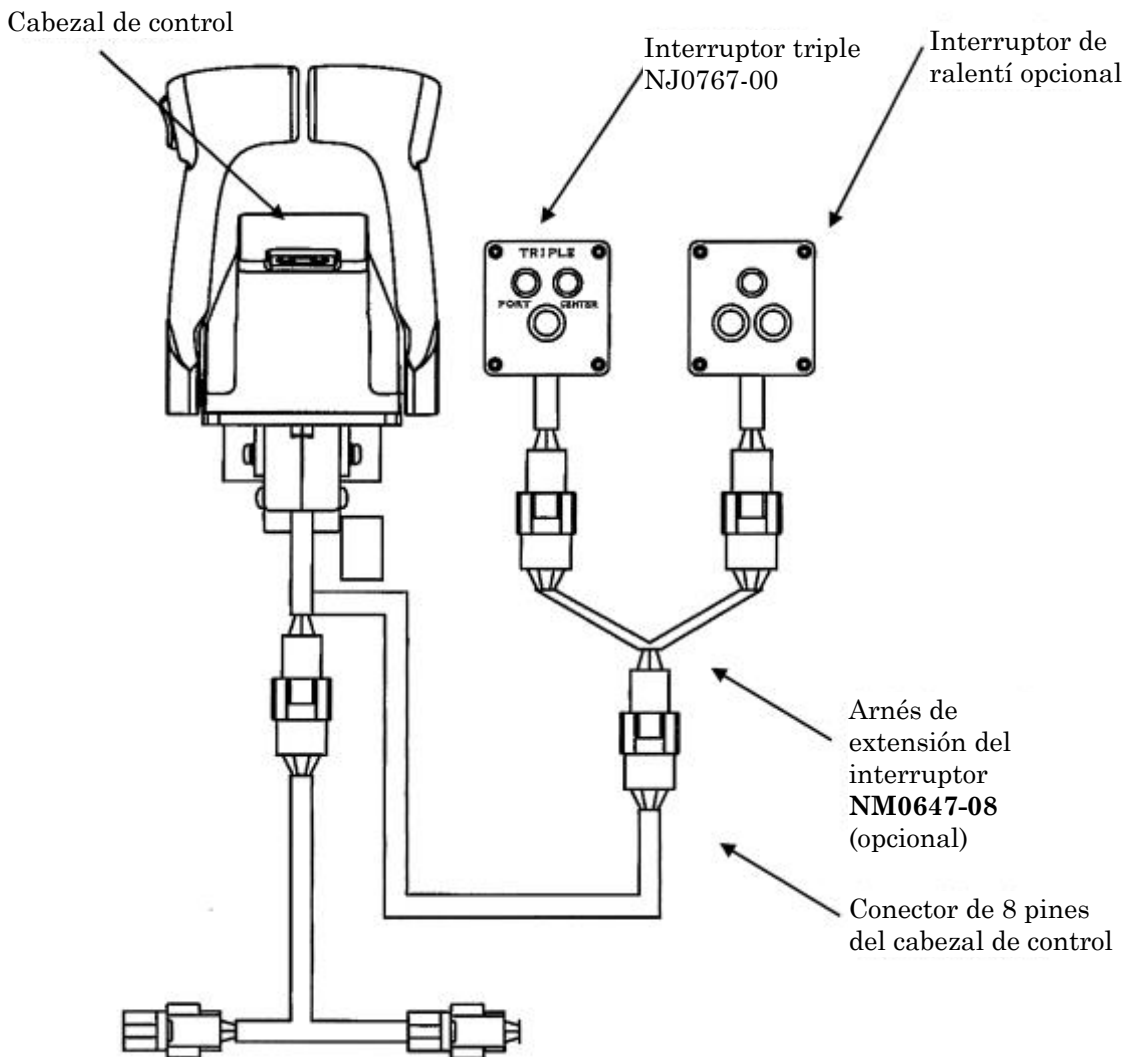
**Instrucciones:** Para cada par de cabezal de control / interruptor triple, conecte el arnés de 8 pines del cabezal de control al interruptor triple directamente o a través de un arnés de extensión del interruptor si otros interruptores opcionales también forman parte del sistema principal KE-4+



ESTADO DEL INTERRUPTOR	LED BABOR	LED CENTRO	CONTROL DE LA PALANCA DE BABOR
ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	actuadores de babor y centro
PULSE 1	ENCENDIDO	APAGADO	actuador de babor
PULSE 2	APAGADO	ENCENDIDO	actuador de centro
PULSE 3	ENCENDIDO	ENCENDIDO	actuador de babor y centro

# CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR CUÁDRUPLE (OPCIONAL)

Instrucciones: para cada par de cabezal de control / interruptor cuádruple, conecte el arnés de 8 pines del cabezal de control al interruptor cuádruple directamente o a través de un arnés de extensión del interruptor si otros interruptores opcionales también forman parte del sistema principal KE-4+.

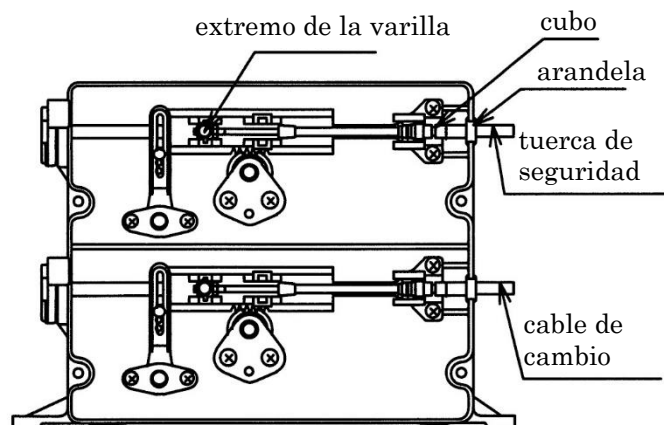
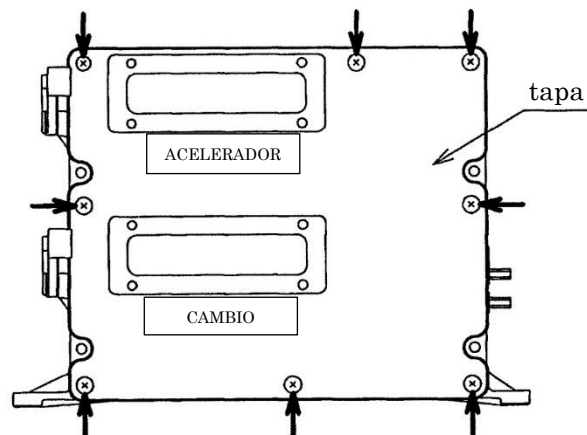
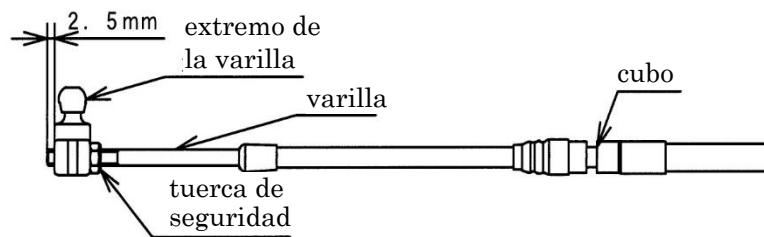


ESTADO DEL INTERRUPTOR	LED BABOR	LED CENTRO	CONTROL DE LA PALANCA DE BABOR
ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	todos los 4 actuadores
PULSE 1	ENCENDIDO	APAGADO	actuadores externos
PULSE 2	APAGADO	ENCENDIDO	actuadores internos
PULSE 3	ENCENDIDO	ENCENDIDO	todos los 4 actuadores

# INSTALACIÓN DE CABLE DE EMPUJE Y TRACCIÓN

Instrucciones: →cables de empuje y tracción al actuador

1. Instale el extremo de la varilla en el vástago y fíjelo con una tuerca de seguridad.
2. Apriete a  $2,9 \sim 4,4 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $2,1 \sim 3,2 \text{ lbf} \cdot \text{ft}$ )
3. Retire los ocho (8) tornillos del actuador mostrados con flechas y retire la tapa
4. Instale la arandela impermeable alrededor del cable.
5. Instale la cabeza de la varilla, el cubo y la arandela impermeable en la ranura de montaje del actuador como se muestra a continuación.
6. Vuelva a instalar la cubierta en el actuador con tornillos.
7. Apriete a  $1,2 \sim 1,8 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $0,9 \sim 1,3 \text{ lbf} \cdot \text{pies}$ )



---

# INSTALACIÓN DE CABLE DE EMPUJE Y TRACCIÓN

## (continuación)

---



### PRECAUCIÓN

1. **Asegúrese de instalar completamente los cables de empuje y tracción en el actuador antes de instalar los otros extremos en el motor y el engranaje.**
2. **Desconecte también la alimentación de la unidad de control antes de instalar los cables de empuje y tracción al motor y al engranaje.**
3. **Instale los cables en el motor según el manual del motor.**
4. **Asegúrese de que el sistema se instala de forma que los movimientos del cable de empuje y tracción correspondan correctamente con el modo de funcionamiento del motor y de la caja de cambios (es decir, la dirección y la distancia de la carrera); de lo contrario, podrían producirse daños.**

Instrucciones: → Inicialización

8. Encienda la unidad de control del sistema KE.
9. Coloque la(s) palanca(s) de mando R/C-1 en posición neutral.
10. El actuador del acelerador debe estar ahora completamente cerrado y el actuador del cambio debe estar en posición neutral.
11. El posicionamiento se completa una vez que la lámpara de neutral se enciende. Los cables de empuje y tracción ya están listos para ser instalados en el motor y el equipo marino según el manual del motor.

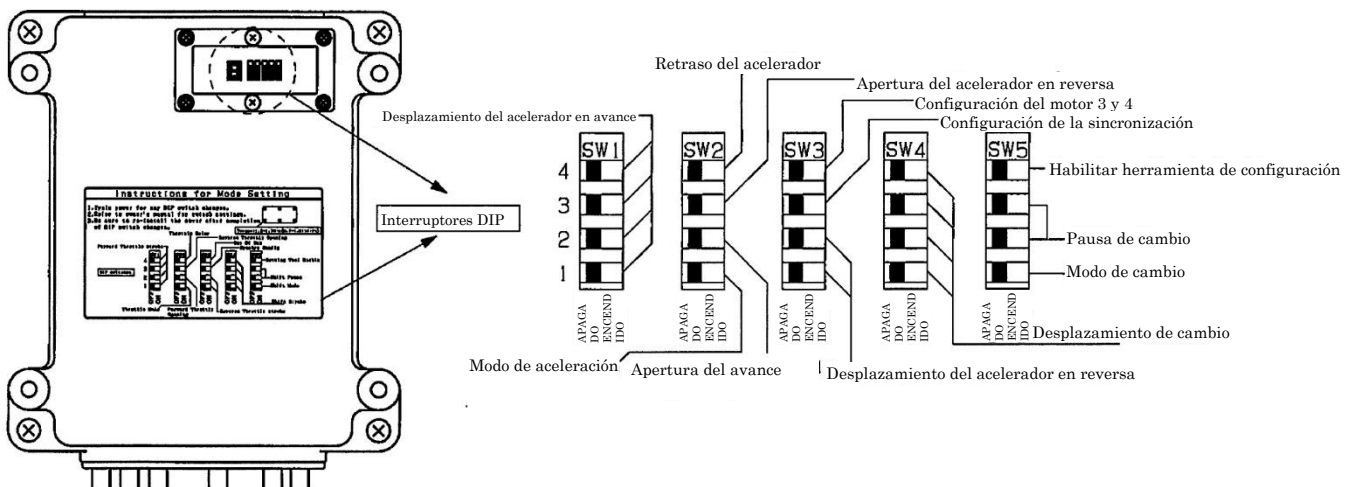
# AJUSTE DE LA UNIDAD DE CONTROL



## PRECAUCIÓN

1. Asegúrese de desconectar la alimentación de la unidad de control antes de retirar los cables de empuje y tracción del motor / engranaje.
2. Una vez completado el ajuste de la unidad de control, vuelva a instalar la tapa para que quede bien sellada, apriete a  $1,0 \sim 1,7 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $0,7 \sim 1,2 \text{ lbf} \cdot \text{pies}$ ) A continuación, realice el posicionamiento del actuador (véase la página anterior).

Instrucciones: para ajustar la compatibilidad de la configuración del sistema con el motor y la marcha, desconecte la alimentación y retire la tapa pequeña de la unidad de control (4 tornillos) y modifique las configuraciones de los interruptores DIP, según las tablas siguientes.



### Modo del actuador de cambio.

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de la dirección del cable de empuje y tracción deseado.

SW5-1	FUNCIÓN
APAGADO	Tirar para avanzar
ENCENDIDO	Empujar para avanzar

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (tirar para avanzar).

### Desplazamiento del cambio: avance

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para el ajuste del desplazamiento de avance deseado.

SW4-1	SW4-2	DESPLAZAMIENTO
ENCENDIDO	APAGADO	26mm (1.0 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	30mm (1.2 pulg.)
APAGADO	APAGADO	34mm (1.3 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	40mm (1.5 pulg.)

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (34mm).

## Desplazamiento del cambio: reversa

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para el ajuste de la carrera de cambio de marcha en reversa deseada.

SW4-3	SW4-4	DESPLAZAMIENTO
ENCENDIDO	APAGADO	26mm (1.0 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	30mm (1.2 pulg.)
APAGADO	APAGADO	34mm (1.3 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	40mm (1.5 pulg.)

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (34mm).

## Modo del actuador del acelerador

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de la dirección del cable de empuje-tracción del acelerador deseado.

SW2-1	FUNCIÓN
APAGADO	Tirar para abrir el acelerador
ENCENDIDO	Empujar para abrir el acelerador

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (tirar para abrir).

## Desplazamiento de aceleración de avance

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para los ajustes deseados del desplazamiento del acelerador. Cuando la palanca de mano se acciona desde el avance hasta el avance total, el desplazamiento del actuador del acelerador puede ajustarse desde 31 mm hasta 73 mm mediante intervalos de 3 mm, además de un ajuste de 80 mm. Consulte el anexo para obtener información adicional sobre las características del ajuste del desplazamiento del acelerador.

SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	DESPLAZAMIENTO
ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	31mm (1.2 pulg.)
ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	34mm (1.3 pulg.)
ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	37mm (1.45 pulg.)
ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	40mm (1.6 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	43mm (1.7 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	46mm (1.8 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	49mm (1.9 pulg.)
APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	52mm (2.0 pulg.)
APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	55mm (2.2 pulg.)
APAGADO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	58mm (2.3 pulg.)
APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	61mm (2.4 pulg.)
APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO	64mm (2.5 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	67mm (2.6 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	70mm (2.75 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	73mm (2.9 pulg.)
ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	80mm (3.15 pulg.)

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (64mm).

## Desplazamiento del acelerador en reversa.

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de aceleración en reversa deseado.

SW 3-1	SW 3-2	FUNCIÓN
APAGADO	APAGADO	60% del desplazamiento de apertura completa de avance
ENCENDIDO	APAGADO	80% del desplazamiento de apertura completa de avance
APAGADO	ENCENDIDO	100% del desplazamiento de apertura completa de avance
ENCENDIDO	ENCENDIDO	100% del desplazamiento de apertura completa de avance

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (60% de avance)

## Configuración de la sincronización

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de sincronización deseado.

SW3-3	FUNCIÓN
APAGADO	Una sola palanca controla ambos actuadores del motor durante la sincronización.
ENCENDIDO	Control de doble palanca

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (palanca única).

### Notas:

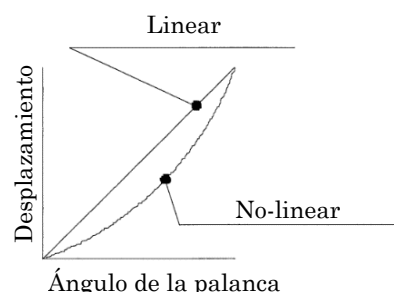
1. Asegúrese de ajustar los interruptores DIP de ambas unidades de control para una correcta función de sincronización.
2. Consulte las secciones anteriores de este manual para ver las instrucciones de conexión y funcionamiento de la función de sincronización.

## Apertura del acelerador de avance.

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para la curva de apertura del acelerador de avance deseada. Esta función facilita el ajuste fino del acelerador en el rango de ralentí a bajas RPM y puede utilizarse para disminuir el efecto de choque si se acciona la palanca de mano de forma repentina.

SW2-2	FUNCIÓN
APAGADO	Acelerador de avance lineal
ENCENDIDO	Acelerador de avance no-lineal

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (apertura 1)

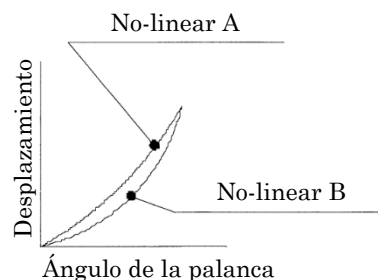


## Apertura del acelerador en reversa.

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para la curva de apertura del acelerador en reversa deseada.

SW2-3	FUNCIÓN
APAGADO	Acelerador de reversa no lineal A
ENCENDIDO	Acelerador de reversa no lineal B

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (apertura 1)



### Retraso del acelerador.

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de retraso del acelerador deseado.

Esta función retrasa el efecto de choque si la palanca de mano se acciona repentinamente de neutral a acelerador.

SW2-4	FUNCIÓN
APAGADO	Sin retraso del acelerador
ENCENDIDO	Retraso del acelerador activo.

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (sin retraso).

### Pausa de cambio.

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para el ajuste de pausa de cambio deseado. Esta función retrasa el efecto de choque si la palanca de mano se acciona repentinamente desde el acelerador hasta neutral.

SW 5-2	SW 5-3	FUNCIÓN
APAGADO	APAGADO	Sin pausa de cambio
ENCENDIDO	APAGADO	2 segundos
APAGADO	ENCENDIDO	4 segundos
ENCENDIDO	ENCENDIDO	6 segundos

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (sin pausa)

### Configuración de motores triples y cuádruples (no activa para la configuración de motores únicos o dobles)

Seleccione las siguientes configuraciones de interruptores DIP para los ajustes deseados del motor triple y cuádruple.

SW3-4	FUNCIÓN
APAGADO	Cuando las posiciones de la palanca de control del motor exterior no coinciden (es decir, BABOR hacia adelante, ESTRIBOR hacia atrás) entonces el actuador(es) del motor interior se pone por defecto en Neutral. Cuando las posiciones de las palancas de control coinciden, los actuadores interiores también coinciden.
ENCENDIDO	Triple: el actuador central del motor sigue el funcionamiento del actuador de BABOR. Cuádruple: los actuadores interiores del motor siguen el funcionamiento del actuador exterior adyacente.

\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (motor central en neutral, por defecto).

### Habilitación de la herramienta de configuración (destinada a la gestión de datos de varios buques mediante conexión a un PC)

Seleccione las siguientes configuraciones de los interruptores DIP para la configuración deseada de la herramienta.

SW5-4	FUNCIÓN
APAGADO	Herramienta de configuración y acceso al registro del sistema desactivados.
ENCENDIDO	Herramienta de configuración y acceso al registro del sistema activados.

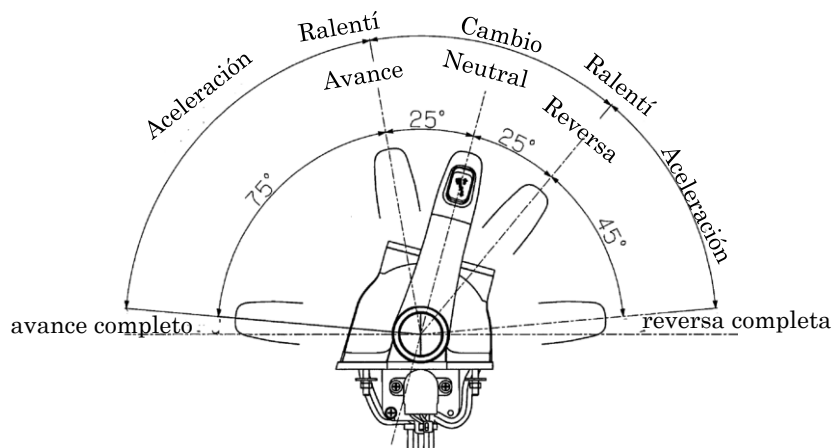
\*Antes del envío, todos los interruptores cambian a apagado (inactivos)

Nota: este interruptor DIP está destinado a activar una versión controlada por software de la configuración de los ajustes. Está pensado para la gestión de datos de varios barcos (constructores de barcos, distribuidores, etc.) y requiere una conexión a un PC mediante un cable personalizado.



# COMPROBACIÓN DE LA OPERACIÓN

**Instrucciones:** Una vez finalizada la instalación, realice la siguiente comprobación de funcionamiento:



## PRECAUCIÓN

1. Nunca accione la palanca de mano mientras el motor no esté en marcha; de lo contrario, el actuador, el cable de empuje y tracción o el motor/engranaje marino podrían resultar dañados.
2. Asegúrese de que el sistema se instala de forma que los movimientos del cable de empuje y tracción correspondan correctamente con el modo de funcionamiento del motor y de la caja de cambios (es decir, la dirección y la distancia de la carrera); de lo contrario, podrían producirse daños.

### Comprobación del funcionamiento del cambio y del acelerador

Paso	Accionamiento de la palanca manual	Acción
1	Neutral → Avance	Accionamiento del cambio de neutral a avance
2	Avance → Avance completamente abierto	Actuador del acelerador totalmente cerrado a totalmente abierto
3	Avance totalmente abierto → Neutral	Actuador del acelerador totalmente abierto a totalmente cerrado. Actuador del cambio de avance a neutral
4	Neutral → Reversa	Actuador de cambio de neutral a reversa
5	Reversa → Reversa completamente abierta	Actuador del acelerador de totalmente cerrado a totalmente abierto.
6	Reversa totalmente abierta → Neutral	Actuador del acelerador de completamente abierto a completamente cerrado. Actuador del cambio de reversa a neutral

**Nota:** si no se puede realizar la operación correcta, cambie el modo de operación. (Véase "Ajuste de la unidad de control"). Si el LED de avance/neutral/reversa parpadea, consulte "Códigos de alarma".

### Confirmación de la función SIGP

Paso	Descripción	BIEN	Contra medida si NO está BIEN
1	Ponga la palanca de mano en NEUTRAL y gire el encendido	El motor arranca	Acortar la conexión del cableado SIGP (página 23)
2	Coloque la palanca de mano en la posición de AVANCE y gire el encendido	El motor no arranca	Conecte el SIGP según las instrucciones (página 23)

# FUNCIONAMIENTO MANUAL (OPCIONAL)

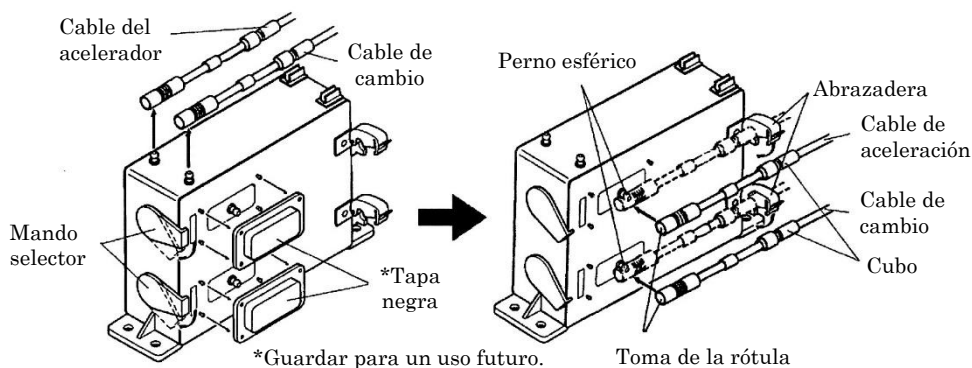
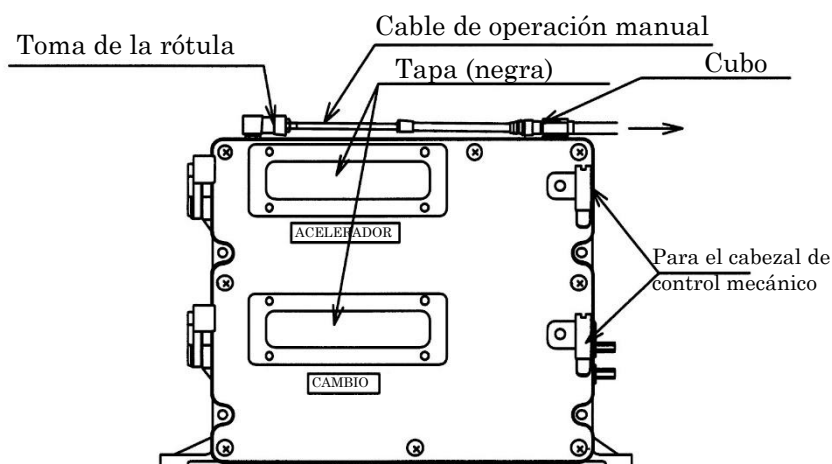
## ⚠ ADVERTENCIA

Active el funcionamiento manual solo en casos de emergencia. Utilícelo para el retorno inmediato a la costa

Nota: esta función está pensada para ser utilizada cuando hay un fallo en el sistema eléctrico.

### Instrucciones:

1. Instale el cabezal de control mecánico y el cable de empuje-tracción de acuerdo con el manual de instrucciones del cabezal de control mecánico opcional.
2. Instale la rótula en el extremo de salida del cable de empuje y tracción y fíjelo al actuador.
3. Retire la tapa negra y deje al descubierto el perno esférico.
4. Inclíne el mando selector completamente en la dirección de la flecha.
5. Retire el cable de la posición e instale su rótula en el perno esférico y el cubo en la abrazadera.
6. El actuador se puede accionar manualmente a través de las palancas del cabezal de control mecánico.
7. Vuelva a colocar el mando selector en la posición original cuando ya no sea necesario el manejo manual.



# CÓDIGOS DE ALARMA

En caso de que se produzca un fallo en el funcionamiento del sistema, el código de fallo se indica a través de la frecuencia de parpadeo del LED de avance/neutral/reversa, además de la pantalla LED alfanumérica de la unidad de control y un zumbador opcional.

Frecuencia de parpadeo del LED	Posible causa	Comprobación / Contramedida	Referencia
1 *  Señal del actuador de cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>① El actuador de cambio y la unidad de control no están conectados correctamente.</li> <li>② A. Arnés del actuador del cambio: 1 línea de salida dañada/cortocircuitada → el sistema sigue funcionando</li> <li>② B. Arnés del actuador del cambio: 2 líneas de salida dañadas/cortocircuitadas → el sistema deja de funcionar</li> <li>③ Actuador de cambio puesto en funcionamiento manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Reconecte el actuador de cambio a la unidad de control.</li> <li>② A. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo lo antes posible.</li> <li>② B. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo inmediatamente.</li> <li>③ Coloque el sistema en NEUTRAL y gire el mando selector para el funcionamiento electrónico.</li> </ul>	<p>Página 22</p> <p>Página 39</p>
2 **  Señal del actuador del acelerador	<ul style="list-style-type: none"> <li>① El actuador del acelerador y la unidad de control no están conectados correctamente.</li> <li>② A. Arnés del actuador del acelerador. 1 línea de salida dañada → el sistema sigue funcionando</li> <li>② B. Arnés del actuador del acelerador: 2 líneas de salida dañadas → el sistema deja de funcionar</li> <li>③ Actuador del acelerador puesto en funcionamiento manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Reconecte el actuador de acelerador a la unidad de control.</li> <li>② A. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo lo antes posible.</li> <li>② B. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo inmediatamente.</li> <li>③ Ponga el sistema en neutral y gire el mando selector para el funcionamiento electrónico.</li> </ul>	<p>Página 22</p> <p>Página 39</p>
3 ***  Cabezal de control, arnés de bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>① El bucle del arnés de 6 polos del cabezal de control no está bien conectado.</li> <li>② A. Bucle de arnés de 6 polos del cabezal de control: 1 línea de salida dañada → el sistema sigue funcionando.</li> <li>② B. Bucle de arnés de 6 polos del cabezal de control: 2 líneas de salida dañadas → el sistema ya no funciona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Conecte el(los) bucle(s) del arnés de 6 polos.</li> <li>② A. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo lo antes posible.</li> <li>② B. Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo inmediatamente.</li> </ul>	<p>Página 13</p> <p>Página 13</p>
4 ****  Actuador de cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Cable de empuje y tracción instalado sin la posición adecuada.</li> <li>② El desplazamiento del actuador de cambio excede el desplazamiento del embrague.</li> <li>③ Actuador de cambio ajustado a funcionamiento manual.</li> <li>④ Cable de empuje y tracción suelto.</li> <li>⑤ Conexión del embrague floja o carga del embrague demasiado pesada para el actuador del cambio.</li> <li>⑥ No hay movimiento del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Realice el posicionamiento correcto del cable y la inicialización del actuador de cambio.</li> <li>② Reducir el desplazamiento del actuador de cambio.</li> <li>③ Coloque el sistema en NEUTRAL y gire el mando selector para el funcionamiento electrónico.</li> <li>④ Fije el extremo de la varilla del cable, tuercas de seguridad.</li> <li>⑤ Verifique la conexión del embrague o la carga del embrague (particularmente el embrague de garras del motor fuera de borda).</li> <li>⑥ Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</li> </ul>	<p>Página 33</p> <p>Página 34</p> <p>Página 39</p> <p>Página 32, 39</p>

# CÓDIGOS DE ALARMA (continuación)

Frecuencia de parpadeo del LED	Posible causa	Comprobación / Contramedida	Referencia
<p style="text-align: center;">5 **** *</p> <p><b>Actuador del acelerador</b></p>	<p>① Cable de empuje y tracción instalado sin la posición adecuada.</p> <p>② Actuador del acelerador sobrecargado.</p> <p>③ Actuador del acelerador puesto en funcionamiento manual.</p> <p>④ Cable de empuje y tracción suelto.</p> <p>⑤ Conexión suelta al motor.</p> <p>⑥ No hay movimiento del motor.</p>	<p>① Realice el posicionamiento correcto del cable y la inicialización del actuador del acelerador.</p> <p>② Revise las condiciones de carga del actuador.</p> <p>③ Coloque el sistema en NEUTRAL y gire el mando selector para el funcionamiento electrónico.</p> <p>④ Fije el extremo de la varilla del cable, tuercas de seguridad.</p> <p>⑤ Verifique la conexión del motor.</p> <p>⑥ Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</p>	<p>Página 33</p> <p>Página 39</p> <p>Páginas 32, 39</p>
<p style="text-align: center;">6 **** **</p> <p><b>Energía</b></p>	<p>① Una de las líneas eléctricas dúplex está desconectada.</p> <p>② Los arneses de alimentación del sistema no están bien conectados.</p> <p>③ Tensión de la fuente (batería) fuera del rango de tensión de funcionamiento.</p> <p>④ Arnés de alimentación dañado.</p> <p>⑤ Línea de alimentación de la unidad de control dañada.</p> <p>⑥ Desplazamiento del tiempo de activación de la energía.</p>	<p>① Compruebe/conecte ambas líneas de alimentación a la fuente de energía (batería) y encienda ambos interruptores de la línea de alimentación.</p> <p>② Vuelva a conectar los arneses de alimentación del sistema a la unidad de control.</p> <p>③ Ajuste la tensión de la fuente (batería) dentro del rango especificado.</p> <p>④ Consulte al distribuidor para la sustitución del arnés de alimentación.</p> <p>⑤ Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</p> <p>⑥ Conecte los arneses de alimentación según las instrucciones o active la alimentación para BABOR y ESTRIBOR simultáneamente.</p>	<p>Página 24</p> <p>Página 24</p> <p>Página 2</p> <p>Página 24</p> <p>Página 5</p> <p>Página 24</p>
<p style="text-align: center;">7 **** ***</p> <p><b>Cabezal de control</b></p>	<p>① Interruptor de selección del cabezal de control pulsado o en cortocircuito.</p> <p>② Interruptor de sincronización del cabezal de control pulsado o en cortocircuito.</p>	<p>Reinicie/desbloquee el interruptor o consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</p>	<p>Página 13</p>
<p style="text-align: center;">8 **** ****</p> <p><b>Bus</b></p>	<p>① Arnés de bus dañado</p> <p>② Cualquier arnés en T dañado: cabezal de control o unidad de control.</p> <p>③ Cualquier arnés de conexión en T dañado: arnés de 8 polos / 6 polos del cabezal de control o arnés CAN de la unidad de control</p> <p>④ Configuración de la herramienta de ajustes opcionales completada</p> <p>⑤ Desplazamiento del tiempo de activación de la potencia.</p>	<p>① Consulte al distribuidor para la sustitución del arnés del bus.</p> <p>② Consulte al distribuidor para la sustitución del arnés en T adecuado.</p> <p>③ Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</p> <p>④ encienda la máquina según las instrucciones de ajuste de la herramienta</p> <p>⑤ Conecte los arneses de alimentación según las instrucciones o active la alimentación para BABOR y ESTRIBOR simultáneamente.</p>	<p>Página 21</p> <p>Páginas 4-13</p> <p>Páginas 4-13</p> <p>Manual de la herramienta de configuración</p> <p>Página 24</p>
<p style="text-align: center;">9 ***** ****</p> <p><b>Interruptor de opción</b></p>	<p>Interruptor opcional presionado o en cortocircuito. Por ejemplo, el interruptor de control de ralentí, el interruptor triple o el interruptor cuádruple.</p>	<p>Reinicie/desbloquee el interruptor o consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.</p>	<p>Páginas 13, 29-31</p>

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Consulte esta tabla si se producen problemas sin un código de alarma LED intermitente asociado.

Síntoma	Posible causa	Comprobación / Contramedida	Referencia
No hay funcionamiento, aunque la fuente de alimentación esté encendida.	El arnés de alimentación no está conectado correctamente.	Vuelva a conectar las dos líneas de alimentación a la fuente de alimentación (batería) y encienda los dos interruptores de las líneas de alimentación.	Página 24
No hay LEDs del cabezal de control encendidos.	① La palanca de mano del cabezal de control no está en neutral durante la operación inicial.	① Coloque la palanca manual en la posición NEUTRAL con la alimentación conectada.	Página 15
	② Arnés R/C-1 no conectado al cabezal de control.	② Conecte el arnés T de R/C-1.	Página 21
El LED de Avance, Neutral o Reversa no enciende.	① LED del cabezal de control o arnés CAN dañado (se conecta al arnés T).	① Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.	Página 13
	② Arnés en T del cabezal de control dañado.	② Consulte al distribuidor para la sustitución del arnés R/C-1 o R/C T.	Página 21
El LED de Avance, Neutral o Reversa enciende, pero el embrague no se acopla.	Cable de empuje-tracción del actuador del cambio dañado.	Reemplace el cable de empuje-tracción del actuador del cambio.	Página 32
El LED de Avance, Neutral o Reversa enciende, pero la velocidad del motor no responde al sistema.	Cable de empuje-tracción del actuador del acelerador dañado.	Reemplace el cable de empuje-tracción del actuador del acelerador.	Página 32
El motor no arranca.	① Baja tensión de la batería.	① Cargue la batería.	Página 23
	② El cable del arnés SIGP es demasiado largo.	② Acorte el cable del arnés SIGP.	
El funcionamiento del acelerador en neutral no es funcional.	① La operación de control inicial no está bien ajustada.	① Realice correctamente la operación de control inicial.	Página 15
	② Seleccione el interruptor dañado.	② Consulte al distribuidor para obtener un artículo de reemplazo.	Página 13
Operación de sincronización no funcional.	① Señal de entrada incorrecta.	① Verifique el tipo de señal del circuito de sincronización y su conexión.	Página 25
	② Palancas separadas más de 10° en modo de doble palanca	② Ajuste las palancas para que estén dentro de los 10°.	Página 16

---

# MANTENIMIENTO Y SERVICIO

---

Los componentes del sistema de control KE-4+ contienen piezas móviles y sensores de precisión. Para garantizar un funcionamiento seguro y fiable del sistema en un entorno marino, consulte las siguientes directrices generales de mantenimiento y servicio.

## **Cabezal de control y actuadores**

1. Aplique grasa marina a las partes móviles expuestas.
2. Se recomienda la sustitución de los componentes después de 100 000 ciclos de funcionamiento o después de 5 años de uso prolongado en el medio marino.

## **Unidad de control y arneses**

1. Compruebe periódicamente que todos los arneses no presentan daños en el cableado.
2. Compruebe periódicamente que todos los conectores estén bien asentados.
3. Se recomienda la sustitución de los componentes después de 7 años de uso prolongado en el medio marino.

## **Cables mecánicos de empuje y tracción**

1. Compruebe regularmente que las conexiones del cable de empuje y tracción en ambos extremos (extremo del actuador, extremo del motor) no estén flojas. Compruebe también que el movimiento de empuje y tracción sea suave durante el funcionamiento del actuador.
2. En el caso de una conexión de tipo rótula a la palanca del cable y del motor, inspeccione cuidadosamente la abrasión y aplique grasa lubricante regularmente.
3. Para un cable estándar del tipo 33C instalado con un radio de curvatura de 200 mm o menos, se recomienda la sustitución de componentes después de 50 000 ciclos de funcionamiento en el entorno marino.

Nota: en caso de transferencia de propiedad del sistema de control KE, asegúrese de incluir la información de mantenimiento y servicio.

---

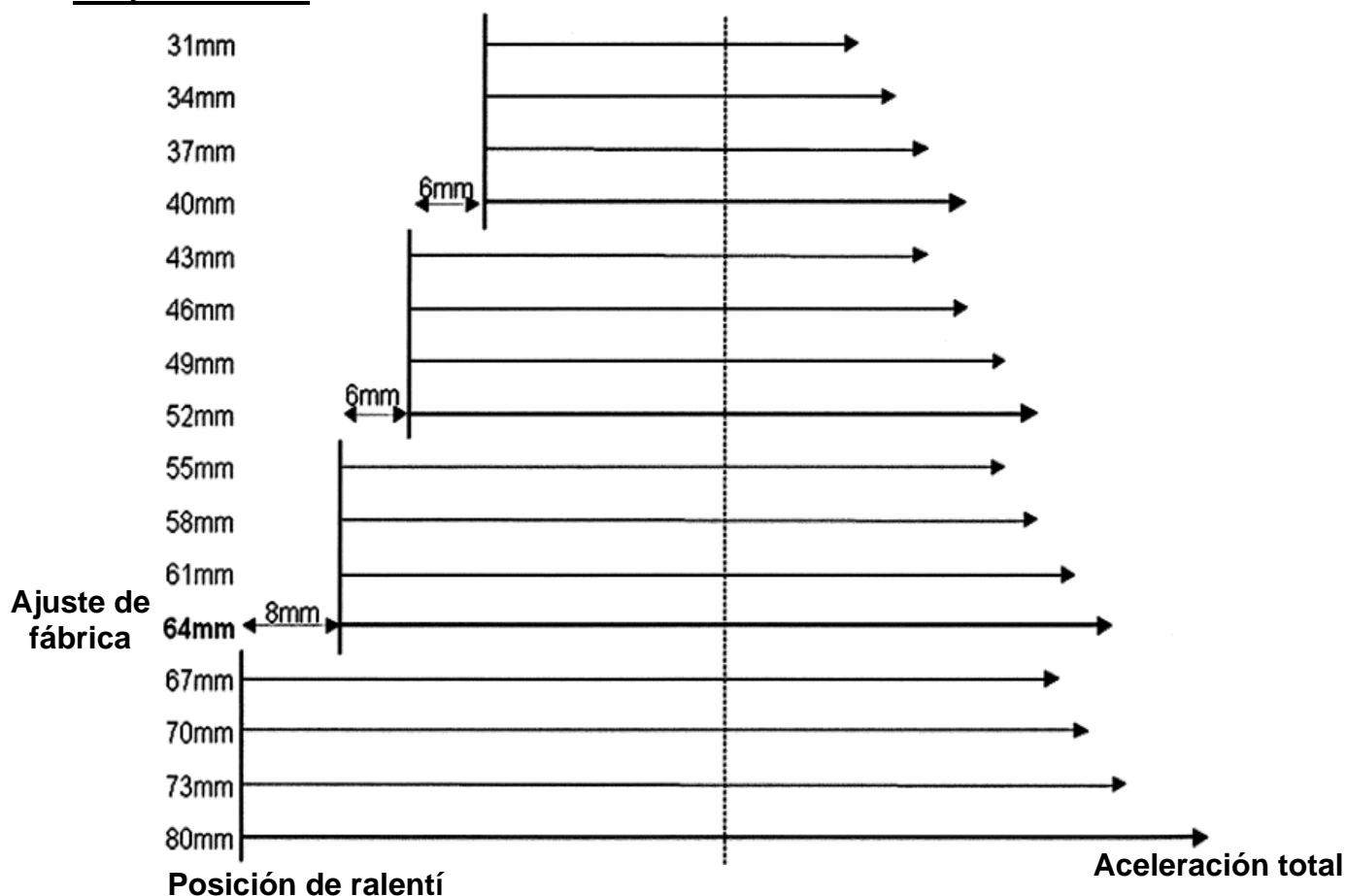
# NOTAS

---

# CARACTERÍSTICAS DEL DESPLAZAMIENTO DEL ACELERADOR

Por favor, utilice los datos de las características de desplazamiento del actuador del acelerador que aparecen a continuación como referencia para determinar los ajustes de desplazamiento del actuador del acelerador KE y para instalar el cable de empuje y tracción

## Desplazamiento



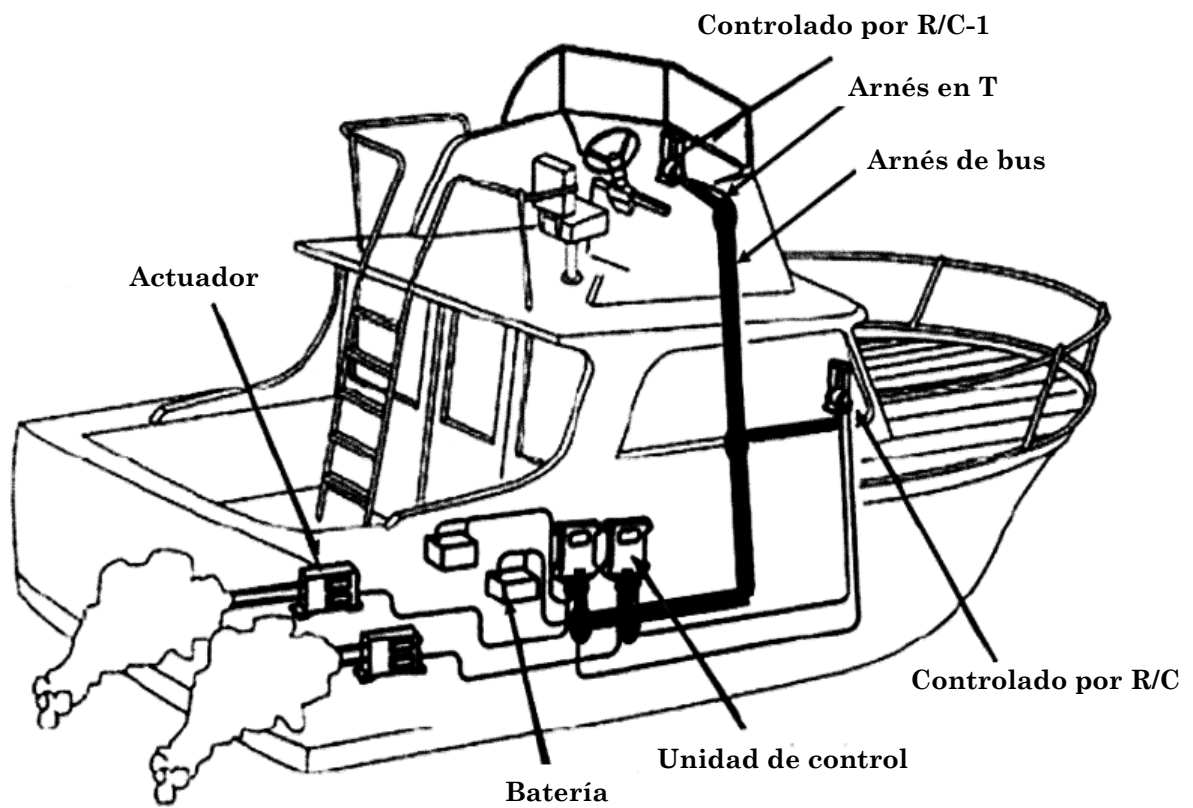
### Nota:

1. Para permitir un funcionamiento del desplazamiento equilibrado en los ajustes de desplazamiento más altos, el sistema KE restablecerá automáticamente la posición de ralentí del actuador del acelerador en las posiciones de 40 mm, 52 mm y 64 mm.
2. El sistema KE también reconocerá la condición de sobrecarga en el primer movimiento y ajustará automáticamente la posición de final del desplazamiento para un correcto funcionamiento posterior.

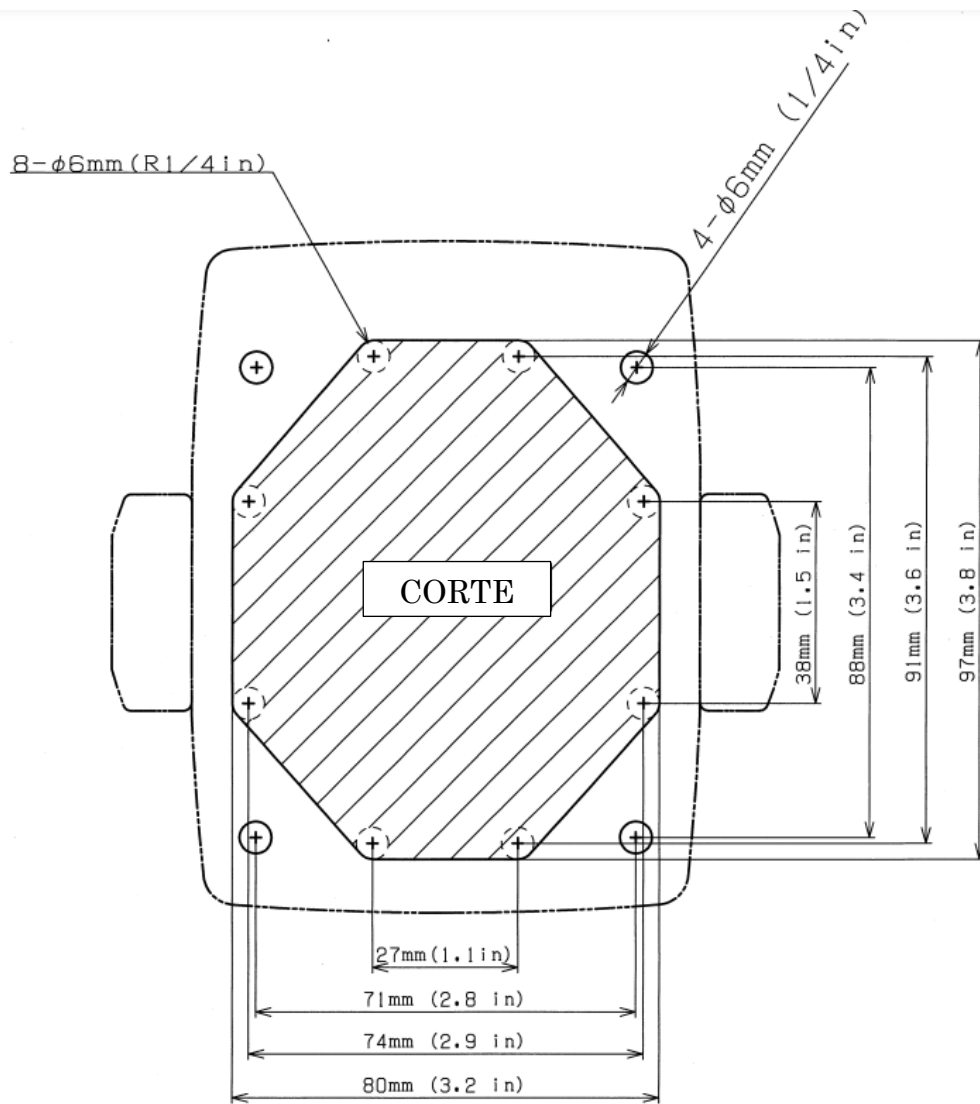


# EJEMPLO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA KE-4+

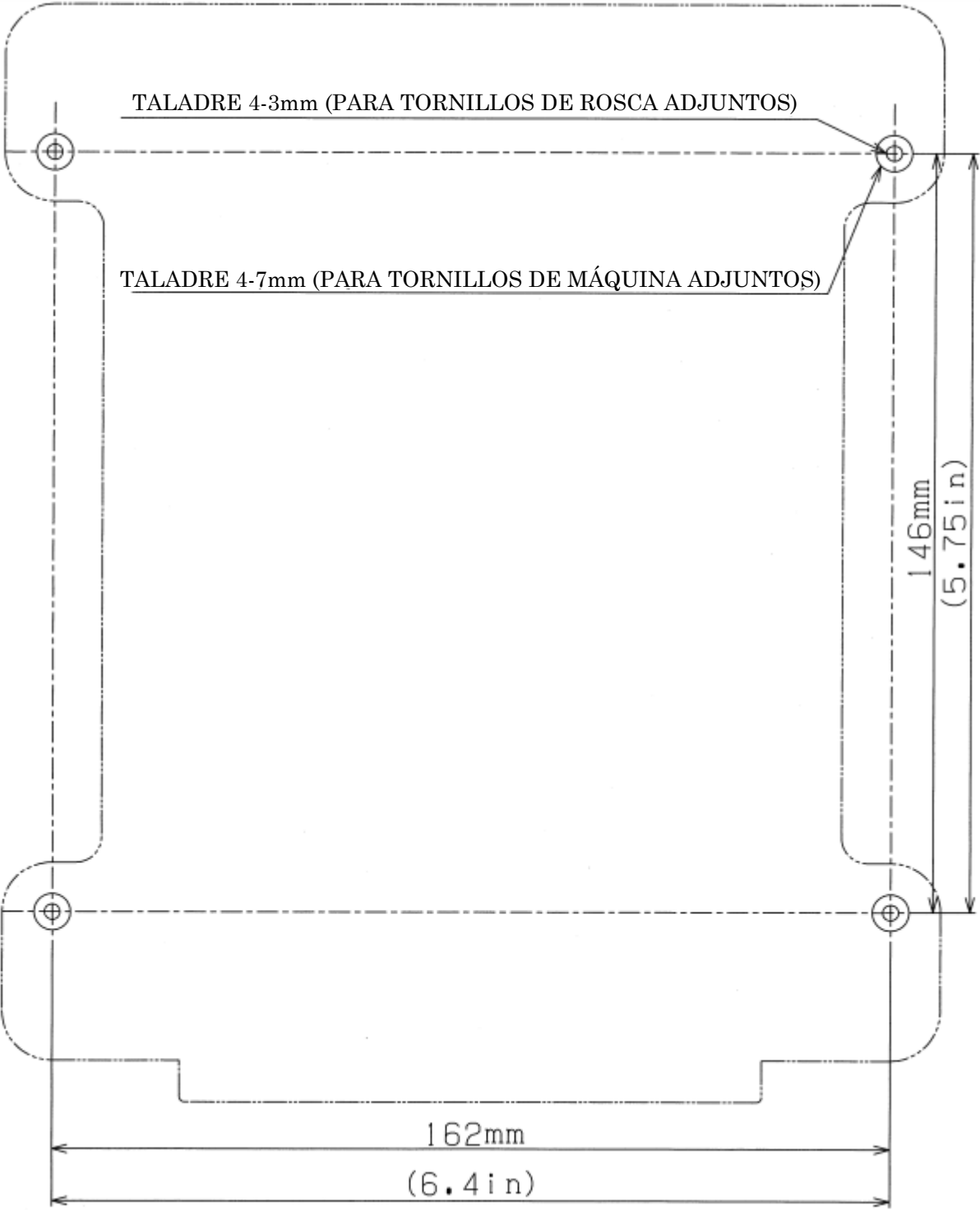
Ejemplo de barco: 2 motores y 2 estaciones



# PLANTILLA DE CABEZA DE CONTROL



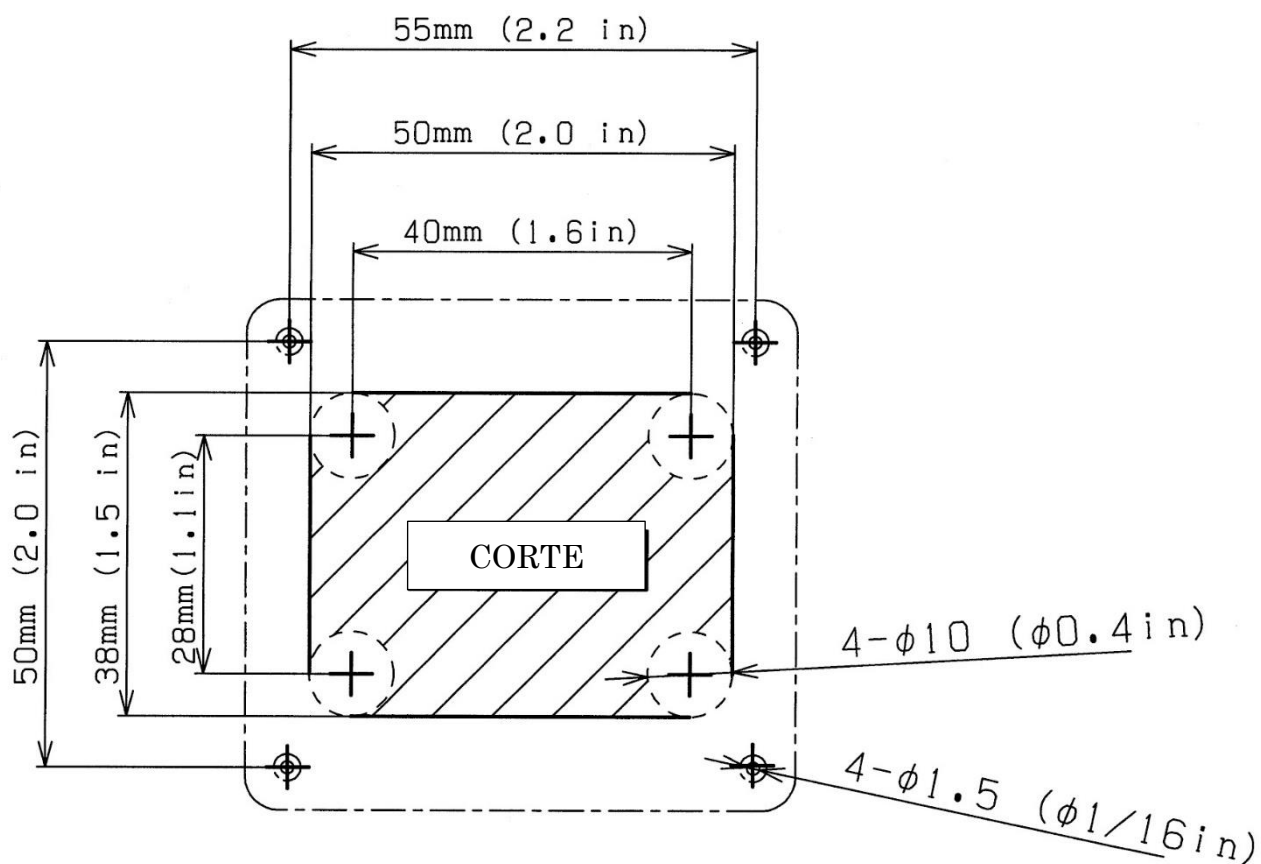
# PLANTILLA DE UNIDAD DE CONTROL



---

# PLANTILLA DE RALENTÍ / TRIPLE / CUÁDRUPLE / INTERRUPTOR

---



# **NHK MEC Corporation**

**3-21-10, SHIN-YOKOHAMA, KOHOKU-KU,  
YOKOHAMA, 222-0033, JAPÓN**

**TELÉFONO: +81(45)475-8902 FAX: +81(45)475-8907**

**M000169 5E 14.02 IMPRESO EN JAPÓN © 2010 NHK MEC  
Corp.**

**NHK MEC y el logotipo de NHK MEC son MARCAS  
REGISTRADAS de NHK MEC Corporation.**