

0.ÍNDICE.

0. ÍNDICE.....	0.1
1. ESQUEMAS ELÉCTRICOS.	1.1
1.1 ESQUEMA ELÉCTRICO.	1.2
2. PRINCIPALES ELEMENTOS ELÉCTRICOS.	2.1
2.1 PANEL OPERADOR SIEMENS TP277.	2.2
2.2 VARIADOR SIEMENS MICROMASTER..	2.2
2.3 FUENTE DE ALIMENTACIÓN SIEMENS SITOP.	2.2
2.4 CPU SIEMENS 315 2DP.	2.2
2.5 SERVOMOTOR PARKER SMH.	2.2
2.6 DISPOSITIVO BLOQUEO SCHMERSALL AZM200.	2.2
2.7 BARRERA SEGURIDAD LEUZE RRT42.	2.2
3. VARIADORES.....	3.1
3.1 VARIADOR TRANSPORTE ENTRADA RESMAS M02 – U02.....	3.2
3.2 VARIADOR MESA DE RECOGIDA M06 – U06.	3.2
3.3 VARIADOR PALET EN CARGA M22 – U22.....	3.2
3.4 VARIADOR GIRADOR M24 – U24.	3.2
3.5 VARIADOR RODILLOS GIRADOR M26 – U26.	3.2
4. PROGRAMA PLC.	4.1
4.1 LISTADO ENTRADAS-SALIDAS.	4.2
4.2 PROGRAMA PLC.	4.2
5. ROBOT.....	5.1
5.1 PROGRAMA ROBOT.	5.2
6. VISUALIZADOR.....	6.1
6.1 TP277 6” ELEVADOR.	6.2
6.2 TP277 10” ROBOT.	6.2
7. RED DE COMUNICACIÓN.	7.1
7.1 RED DE COMUNICACIÓN.	7.2
8. SERVOMOTOR.....	8.1
8.1 PROGRAMA SERVOMOTOR.	8.2
9. FUNCIONAMIENTO Y MANEJO.....	9.1
9.1 DATOS GENERALES.	9.2
9.2 DATOS TÉCNICOS.....	9.3
9.2.1 Datos de la máquina.	9.3

9.3 CONDICIONES GENERALES DE FUNCIONAMIENTO.....	9.4
9.4 DESCRIPCIÓN Y PARTES DE LA MÁQUINA.....	9.6
9.5 INSTRUCCIONES DE MANEJO.....	9.8
9.5.1 Puesta en marcha del SISTEMA.....	9.8
9.5.2 Puesta en marcha zona del robot.....	9.10
9.5.3 Puesta en marcha célula de flejado.....	9.13
9.5.4 Puesta en marcha girador.....	9.16
9.5.5 Acceso del personal a las zonas de seguridad.....	9.17
9.5.6 Introducción al panel de operador TP277 del elevador.....	9.19
9.5.7 Introducción al panel de operador TP277 del robot.....	9.36
9.6 PUESTA EN MARCHA DEL ROBOT.....	9.55
9.6.1 Principios generales de seguridad.....	9.55
9.6.2 Seguridad en el modo manual.....	9.56
9.6.3 Seguridad durante el modo automático.....	9.57
9.6.4 FlexPendant (unidad de programación).....	9.58
9.6.5 Modo de funcionamiento actual.....	9.61
9.6.6 Puesta en marcha en el modo automático.....	9.62
9.6.7 Puesta en marcha en el modo manual.....	9.64
9.6.8 Ejecución de programas en el modo automático.....	9.64
9.6.9 Ejecución de programas en el modo manual.....	9.65
9.6.10 Carga de un módulo existente.....	9.66
9.6.11 Copia de seguridad.....	9.68
9.6.12 Restauración del sistema.....	9.70
9.7 MOVIMIENTO DEL ROBOT.....	9.74
9.7.1 Introducción al movimiento.....	9.74
9.7.2 Selección del modo de movimiento.....	9.75
9.7.3 Movimiento eje por eje.....	9.76
9.7.4 Menú configuración rápida, Unidad mecánica.....	9.78
9.7.5 Calibración del robot.....	9.83
9.7.6 Escalas de calibración y posición correcta de los ejes.....	9.88
9.8 INDICACIONES Y ERRORES DE EMERGENCIA.....	9.91
9.8.1 Columna luminosa.....	9.91
9.9 SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN MÁQUINA.....	9.92
9.9.1 Descripción de pulsadores.....	9.92
9.9.2 Descripción de pilotos.....	9.92
9.9.3 Descripción de cerraduras eléctricas.....	9.92
9.9.4 Descripción de detectores y finales de carrera.....	9.92
9.9.5 Descripción de electroválvulas.....	9.92
9.9.6 Descripción de fotocélulas.....	9.92

9.9.7 Descripción de motores.....	9.92
10. MANTENIMIENTO.....	10.1
10.1 MANTENIMIENTO GENERAL.....	10.2
10.2 PARTES MECÁNICAS.....	10.3
10.2.1 Cadenas motrices, ruedas de cadena.....	10.3
10.2.2 Cadenas de transporte, ruedas de cadena.....	10.4
10.2.3 Correas trapezoidales, poleas de garganta.....	10.4
10.2.4 Cintas de transporte.....	10.4
10.2.5 Barras de guía de bolas.....	10.4
10.2.6 Pistas de guía.....	10.4
10.3 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR.....	10.5
10.3.1 Motor.....	10.5
10.3.2 Reductor.....	10.5
10.3.3 Tabla de lubricantes.....	10.5
11. SEGURIDADES.....	11.1
11.1 GENERALIDADES.....	11.2
11.1.1 Acceso a la zona interior.....	11.2
11.1.2 Elementos de seguridad.....	11.3
11.2 MANDO.....	11.8
11.2.1 Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando.....	11.8
11.2.2 Órganos de accionamiento.....	11.8
11.2.3 Puesta en marcha.....	11.9
11.2.4 Dispositivo de parada.....	11.9
11.2.5 Fallo en la alimentación de energía.....	11.10
11.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA PELIGROS MECÁNICOS.....	11.12
11.3.1 Estabilidad.....	11.12
11.3.2 Peligro de rotura en servicio.....	11.12
11.3.3 Peligros debido a la caída de la carga.....	11.12
11.3.4 Peligros debidos a superficies, aristas y ángulos.....	11.12
11.3.5 Prevención de peligros relativos a elementos móviles.....	11.13
11.3.6 Protecciones contra los peligros relativos a elementos móviles.....	11.13
11.4 CARACTERÍSTICAS QUE REÚNEN LAS PROTECCIONES.....	11.14
11.4.1 Características generales.....	11.14
11.4.2 Características específicas de las protecciones.....	11.14
11.4.3 Características específicas para los dispositivos de protección.....	11.15
11.5 CONDICIONES DE PUESTA EN MARCHA DE LA MÁQUINA.....	11.16
11.5.1 Arranque de seguridades.....	11.16
11.5.2 Parada de seguridades.....	11.17

12. DECLARACIÓN CONFORMIDAD “CE”	12.1
12.1 DECLARACIÓN CE ROBOT	12.2
12.2 DECLARACIÓN CE PFH-900-G-4CVK20	12.2
12.3 DECLARACIÓN CE PV-600-L	12.2
12.4 DECLARACIÓN CE ROTOPLAT 3000HD	12.2

1.ESQUEMAS ELÉCTRICOS.

1.1 ESQUEMA ELÉCTRICO.

2.PRINCIPALES ELEMENTOS ELÉCTRICOS.

2.1 PANEL OPERADOR SIEMENS TP277.

2.2 VARIADOR SIEMENS MICROMASTER..

2.3 FUENTE DE ALIMENTACIÓN SIEMENS SITOP.

2.4 CPU SIEMENS 315 2DP.

2.5 SERVOMOTOR PARKER SMH.

2.6 DISPOSITIVO BLOQUEO SCHMERSALL AZM200.

2.7 BARRERA SEGURIDAD LEUZE RRT42.

3.VARIADORES

3.1 VARIADOR TRANSPORTE ENTRADA RESMAS M02 – U02.

3.2 VARIADOR MESA DE RECOGIDA M06 – U06.

3.3 VARIADOR PALET EN CARGA M22 – U22.

3.4 VARIADOR GIRADOR M24 – U24.

3.5 VARIADOR RODILLOS GIRADOR M26 – U26.

* Parámetros de variadores incluidos en el programa de la célula de paletizado y configurados a partir de la red de comunicación profibus de la misma.

4.PROGRAMA PLC.

4.1 LISTADO ENTRADAS-SALIDAS.

4.2 PROGRAMA PLC.

5.ROBOT.

5.1 PROGRAMA ROBOT.

6.VISUALIZADOR.

6.1 TP277 6" ELEVADOR.

6.2 TP277 10" ROBOT.

7.RED DE COMUNICACIÓN.

7.1 RED DE COMUNICACIÓN.

8.SERVOMOTOR.

8.1 PROGRAMA SERVOMOTOR.

9.FUNCIONAMIENTO Y MANEJO.

9.1 DATOS GENERALES.

TIPO DE MÁQUINA	:	ROBOT Y CARRO.
NÚMERO DE MÁQUINA	:	3.288
AÑO DE INSTALACIÓN	:	2.010
NÚMERO DE PEDIDO	:	710.040
DESTINADO A	:	Paletizado resmas.
CLIENTE	:	F.N.M.T.
LUGAR DE INSTALACIÓN	:	BURGOS
TIPO DE EMBALAJE	:	PALETS
LONGITUD	:	S / FORMATO
ANCHURA	:	S / FORMATO
ALTURA	:	S / FORMATO
PATRÓN DE APILAMIENTO	:	S / CROQUIS
DIRECCIÓN DE PASO	:	LONGITUDINAL
TIPO DE PALET	:	EUROPALET (1200x800x150)

9.2 DATOS TÉCNICOS.

TEMPERATURA	:	AMBIENTE
PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO	:	8Kg/cm ²
TENSIÓN ENTRE FASES	:	380V
FRECUENCIA	:	50Hz
NEUTRO	:	SÍ
NUMERO DE FASES	:	3

9.2.1 Datos de la máquina.

CROQUIS	:	
CONEXIÓN AIRE / ELECTRICIDAD	:	VER CROQUIS
PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO	:	6Kg / cm ²
CONSUMO DE AIRE	:	5 m ³ / hora
TENSIÓN PRINCIPAL	:	380V
TENSIÓN DE MANDO	:	24V

9.3 CONDICIONES GENERALES DE FUNCIONAMIENTO.

Para un correcto funcionamiento del sistema es necesario reunir las siguientes condiciones:

- El sistema funciona según los datos aportados y está tratado según las instrucciones de mantenimiento y de servicio reflejadas en este manual de operación, mantenimiento y repuestos.
- La oscilación de la tensión de alimentación debe ser como máximo de $\pm 5\%$.
- La presión del aire de alimentación debe ser de 6 bar mínimo y 14 bar máximo.
- El aire de alimentación no debe contener otros gases.
- El aire de alimentación no debe tener partículas sólidas o líquidas mayores de 40 μm .
- El pulverizador de aceite para el aire de alimentación debe ser ajustado para el consumo de 4 a 40 g/100 cm³.
- El sistema y el ambiente que los rodea deben estar ausentes de impurezas.
- La ejecución de los productos a tratar debe coincidir con las muestras solicitadas.
- Los productos a tratar deben estar en buen estado.

COMENTARIOS:

Si la tensión de alimentación varía, los aparatos electrónicos y posiblemente también las válvulas, producirán anomalías. Por lo tanto la tensión de alimentación general del equipo no debe superar un valor de 380V $\pm$ 5%. Los transformadores tienen una alimentación de $\pm$ 5% para poder corregir un cambio en la alimentación del equipo.

La mínima presión de aire, debe ser 6 bar. Para asegurarse de que la presión de aire es en todo momento suficiente, la entrada de aire del sistema debe ser superior a esta presión (> 8 bar). Con el regulador en la entrada de alimentación del sistema, podrá regularse la presión de alimentación.

La aspiración del compresor debe estar provista de un filtro, colocado de tal forma que no permita la introducción de gases, humedad y polvo.

El compresor no debe producir demasiado aceite ni residuos de aceite quemado.

Se recomienda colocar un secador refrigerador, que suministre aire comprimido, con un punto de deshielo de 3 a 5°C con 6 bar. Asimismo, se recomienda controlar el punto de deshielo delante del equipo de aire montando una válvula de seguridad.

El consumo de aceite depende del consumo de aire y de la ejecución de la tubería, especialmente después del pulverizador de aceite. Es normal que salga mucho aceite de la tubería al realizarse un control. Si se calienta un cilindro o se forman manchas negras sobre el vástago, la lubricación es insuficiente.

9.4 DESCRIPCIÓN Y PARTES DE LA MÁQUINA.

La **INSTALACIÓN** está formada por las partes y componentes detallados a continuación.

- A. Zona de entrada de Resmas.** Conjunto de transportadores encargados de conducir las resmas hasta la mesa de recogida del robot. La mesa de recogida incorpora una parrilla móvil, que se desplaza verticalmente para facilitar la recogida por parte del robot de la resmas colocada en ella.
- B. Entrada de palets vacíos.** Tramo de rodillos donde se depositan manualmente y de forma unitaria los palets vacíos para su entrada a la instalación. Este tramo de rodillos se empleará también para introducir palets con producto pero incompletos para su finalización en la instalación.
- C. Zona de carga.** Tramos de rodillos donde se realiza la carga de palets con producto por parte del robot. Dispone de un dispositivo de centrado de palets que permite al robot paletizar siempre en las mismas condiciones para distintos palets.
- D. Girador.** Dispositivo que recibe los palets completos con producto y sobre el cual se realiza el primer flejado del palet. Realizado el flejado, el dispositivo gira y coloca el palet sobre el tramo de salida del girador.
- E. Tramo de salida del girador.** Tramo de rodillos que recibe el palet completo y con el primer flejado y lo deposita en los rodillos de la enfardadora.
- F. Tramos de salida de palets.** Tramo de rodillos donde los palets completos de producto esperan hasta ser retirados de la instalación mediante carretilla elevadora. También se realiza una acción

intermedia al palet, como es la colocación de un cartón para flejar sobre el, por eso, cuando el palet tiene colocado el cartón, retorna a la instalación para la colocación del segundo fleje. Colocado el segundo fleje, el palet pasa de nuevo al tramo de salida y allí espera a ser retirado.

9.5 INSTRUCCIONES DE MANEJO.

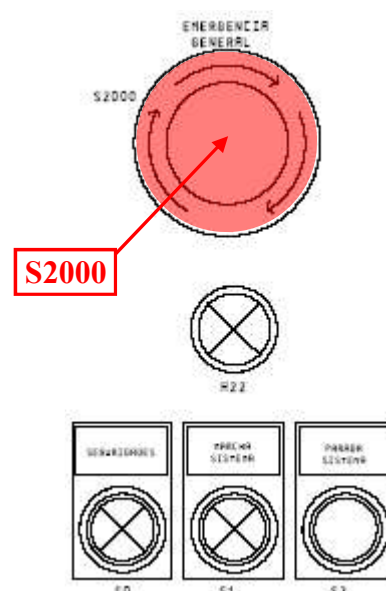
9.5.1 Puesta en marcha del SISTEMA.

1. Activar Interruptor Principal.

Controlar si la tensión principal está conectada, para ello accionar el Interruptor General colocado en la puerta del armario eléctrico.

2. Comprobar Seta de Emergencia.

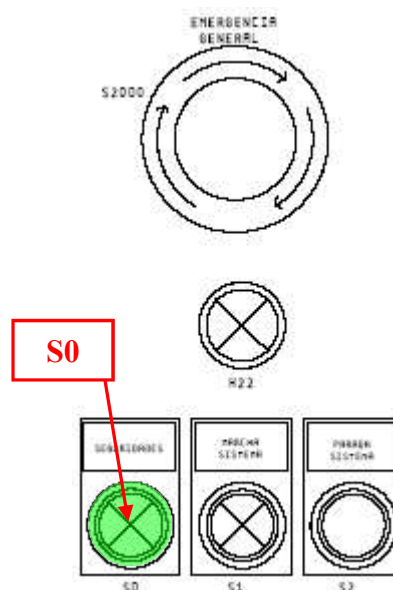
Comprobar el estado de la **Seta de Emergencia General S2000** colocada en la puerta del armario principal. En caso de estar activada, se deberá comprobar causa de activación y después se desenclavará.



3. Activar Pulsador Seguridades General.

Activar el Pulsador de Seguridades General **S0** colocado en la puerta del armario eléctrico.

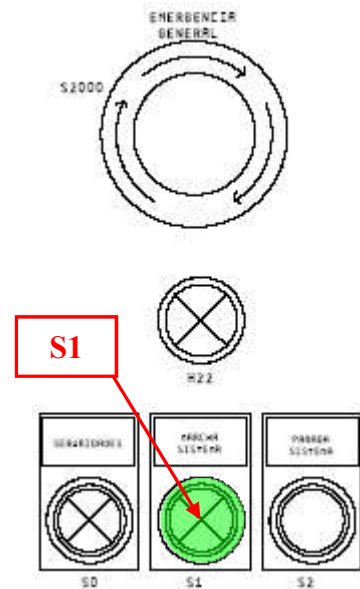
Si el sistema ha entrado en seguridades, el propio piloto del pulsador de seguridades comenzará a lucir. De no ser así, alguna de las causas de parada de seguridad sigue activa (revisar apartado de paradas de seguridad de este manual).



4. Activar Pulsador Marcha Sistema.

Activar el Pulsador de Marcha Sistema **S1** colocado en la puerta del armario eléctrico.

Si el sistema se encuentra en marcha, el propio piloto del pulsador de comenzará a lucir.

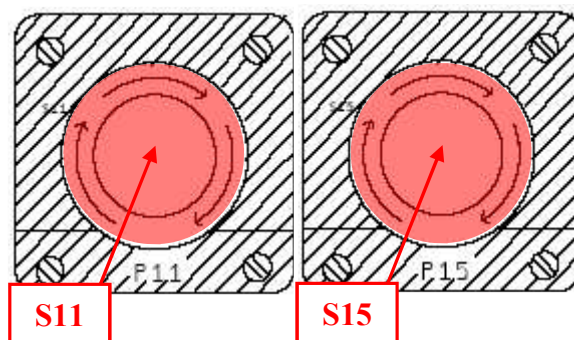


9.5.2 Puesta en marcha zona del robot.

1. Comprobar setas de emergencia.

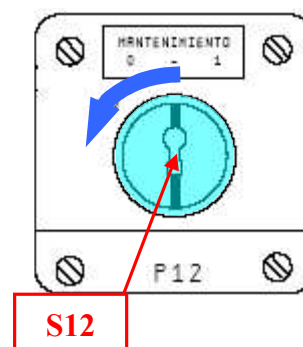
Se debe comprobar que las setas de emergencia de la zona del robot no estén activadas. Para ello se debe revisar la seta de emergencia **S11** colocada en la botonera **P11** de la puerta 1 de entrada a la zona del robot y la seta de emergencia **S15** colocada en la botonera **P15** de la puerta 2 de entrada a la zona del robot.

En el caso de que alguna de ellas se encontrara activada, se deberá comprobar primero la causa de activación para después desbloquearla.



2. Comprobar selector de mantenimiento del robot.

Se debe comprobar que el selector de mantenimiento no se encuentre activado. Se debe comprobar el selector **S12** colocado en la botonera **P12** de la puerta 1 de entrada a la zona del robot. En caso de encontrarse activado, se comprobará primero causa de activación y después se desactivará.



3. Comprobar barreras de seguridad.

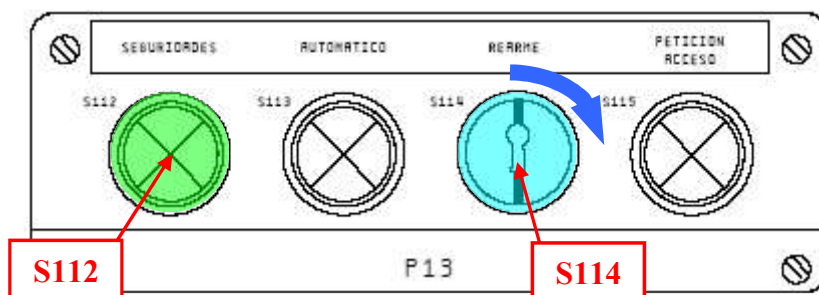
Las barreras de seguridad de la zona del robot no deben estar ocupadas para que el robot pueda funcionar. En caso de encontrarse alguna de las barreras ocupadas se deberá desocupar y después rearmar la misma.

4. Comprobar puertas de entrada.

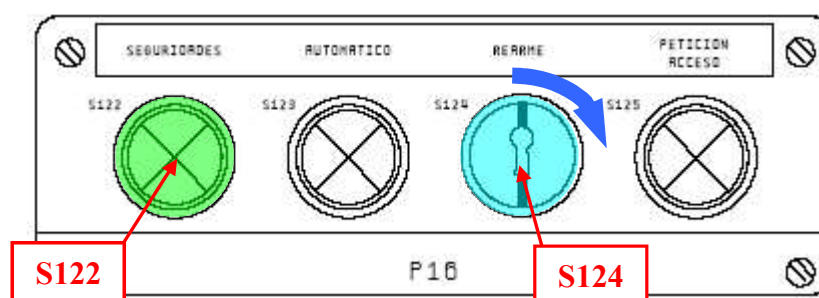
Las puertas de entrada a la zona del robot no deben estar abiertas para que éste pueda arrancar. En el caso de estar alguna puerta abierta, se deberá comprobar la causa de la apertura y después se cerrará para poder rearmar las seguridades de la zona (ver apartado de rearme de seguridades).

5. Rearmar seguridades de la zona.

Para rearmar las seguridades de la zona desde la puerta 1 de entrada, podemos accionar el pulsador seguridades **S112** a la vez que activamos el selector rearme **S114**, ambos desde la botonera **P13** y los mantenemos accionados hasta que el piloto del propio pulsador de seguridades comience a lucir.

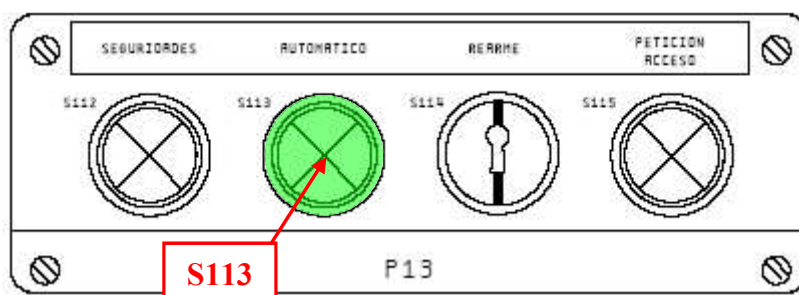


También podemos rearmar la zona del robot desde la puerta 2 de entrada a la instalación. Para ello actuaremos de la misma manera a la ya comentada pero con los actuadores **S122** y **S124** de la botonera **P16**.

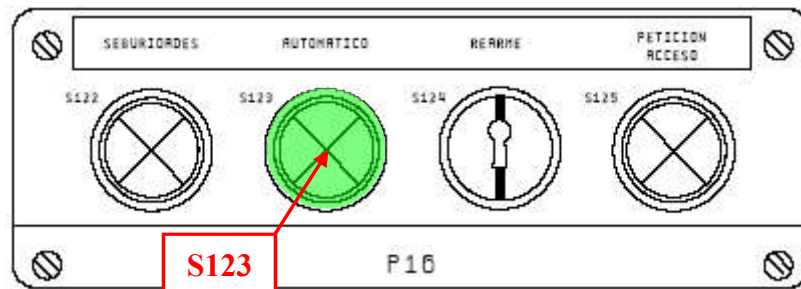


6. Poner en modo automático.

Para poner en modo automático la zona del robot basta con accionar el pulsador automático **S113** desde la botonera **P13** colocada en puerta 1 de entrada a la zona del robot. Si se activado el modo automático el piloto del propio pulsador de automático comenzará a lucir.

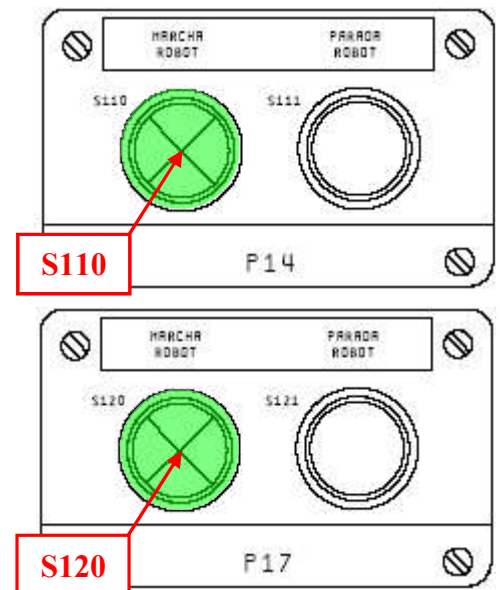


También podemos poner en modo automático la zona del robot accionando las botoneras colocadas en la puerta 2 de acceso a la zona del robot. Actuaremos de la misma manera pero activando el pulsador automático **S123** desde la botonera **P16**.



7. Activar marcha robot.

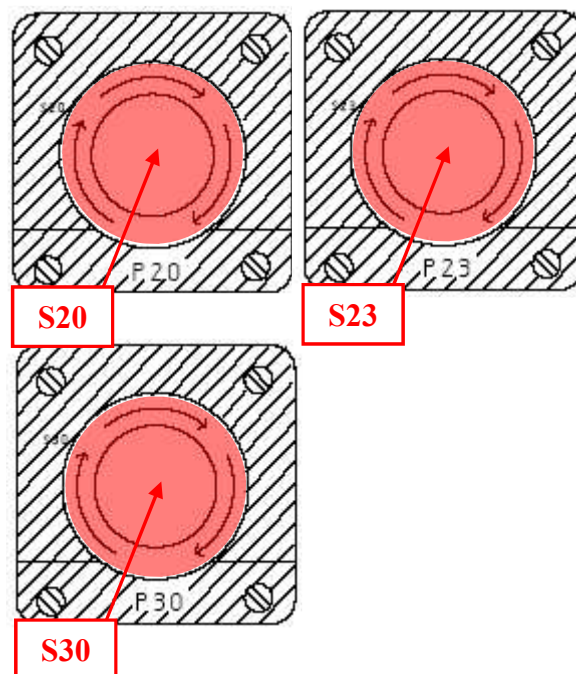
Realizados todos los pasos hasta este punto, sólo falta poner en marcha la zona del robot. Para ello podemos accionar el pulsador **S110** desde la botonera **P14** colocada en la puerta 1 de entrada a zona del robot y esperar a que el piloto del propio pulsador comience a lucir. De la misma manera actuaremos desde la botonera **P17** colocada en la puerta 2 de entrada a la zona del robot, accionando sobre el pulsador marcha robot **S120**.



9.5.3 Puesta en marcha célula de flejado.

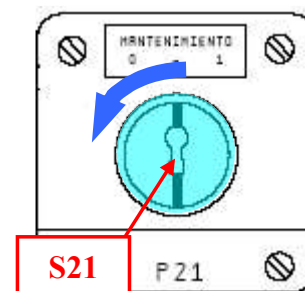
1. Comprobar setas de emergencia.

Se debe comprobar que las setas de emergencia de la célula no se encuentren activadas. Para ello comprobaremos el pulsador **S20** de la botonera **P20** colocado en la puerta 1 de entrada a la célula, se revisará el pulsador **S23** de la botonera **P23** colocada en la puerta 2 de entrada a la célula y se revisará el pulsador **S30** de la botonera **P30** colocada en la puerta 3 de entrada a la célula. Si se encontrara alguna activada, se comprobará primero la causa de su activación y después se desactivará. Será necesario después rearmar las seguridades de la zona (ver apartado de rearme de seguridades).



2. Comprobar selector de mantenimiento del flejado.

Se debe comprobar que el selector de mantenimiento **S21** de la botonera **P21** colocada en la puerta 1 de acceso a la célula de flejado no se encuentre activado. Si se encontrara activado se comprobará primero la causa de activación y después se desactivará.



3. Comprobar barreras de seguridad.

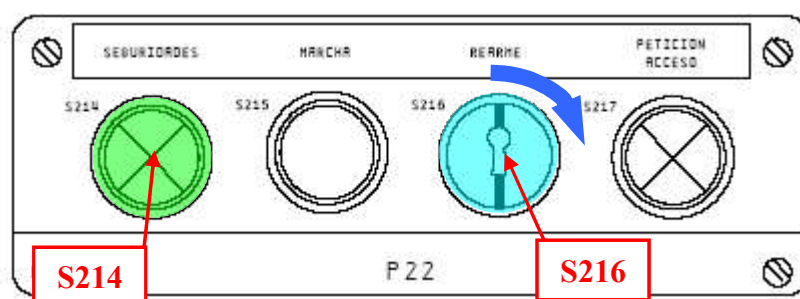
Las barreras de seguridad de la célula de flejado no deben estar ocupadas para que pueda funcionar. En caso de encontrarse alguna de las barreras ocupadas se deberá desocupar y después rearmar la misma.

4. Comprobar puertas de entrada.

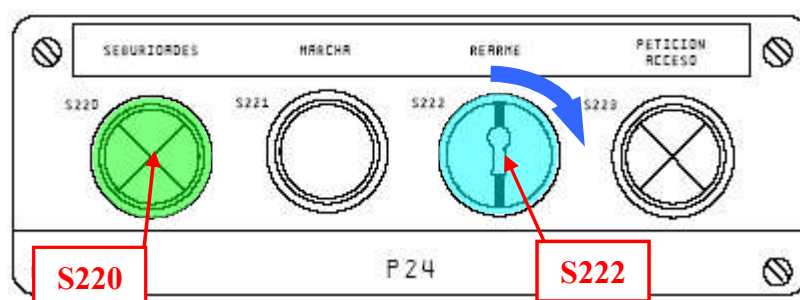
Las puertas de entrada a la célula de flejado no deben estar abiertas para que ésta pueda arrancar. En el caso de estar alguna puerta abierta, se deberá comprobar la causa de la apertura y después se cerrará para poder rearmar las seguridades de la zona (ver apartado de rearme de seguridades).

5. Rearmar seguridades de la zona.

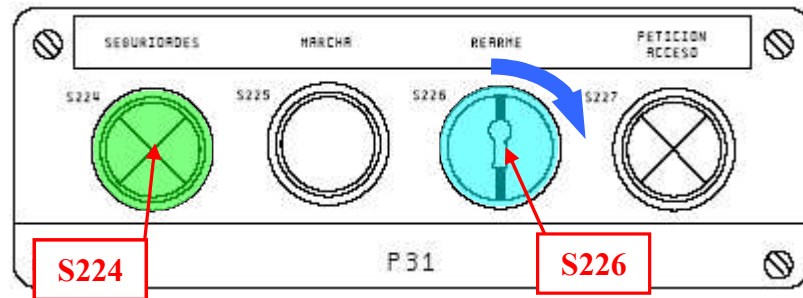
Para rearmar las seguridades de la zona de flejado desde la puerta 1 de entrada, podemos accionar el pulsador seguridades **S214** a la vez que activamos el selector rearme **S216** desde la botonera **P22** y los mantenemos accionados hasta que el piloto del propio pulsador de seguridades comience a lucir.



También podemos rearmar las seguridades de la célula de flejado operando desde las botoneras colocadas en la puerta 2 de entrada a la zona. Para ello actuaremos de la misma manera a la comentada ya en este apartado pero desde los actuadores **S220** y **S222** de la botonera **P24**.



También podemos rearmar las seguridades de la célula de flejado operando desde las botoneras colocadas en la puerta 3 de entrada a la zona. Para ello actuaremos de la misma manera a la comentada ya en este apartado pero desde los actuadores **S224** y **S226** de la botonera **P31**.



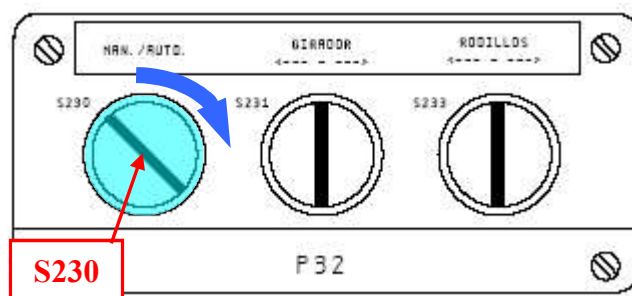
9.5.4 Puesta en marcha girador.

1. Rearmar seguridades de la zona.

Como el girador de palets se encuentra instalado dentro de la zona de flejado de la instalación, para que el girador pueda funcionar, las seguridades de la zona de flejado deben estar activas. Para ello, se deben revisar todos los puntos anteriores de la puesta en marcha de la célula de flejado.

2. Seleccionar modo automático.

Para seleccionar el modo automático basta con colocar el selector **S230** en posición auto en la botonera **P32**. A partir de este momento el girador esta preparado para trabajar en función de las necesidades de la instalación.



Todos los movimientos que realiza el girador en modo automático los puede realizar también en modo manual. Bastará con colocar el selector anteriormente descrito en posición manual y después actuar desde los selectores según:

- * Selector S231 para realizar el movimiento de giro en un sentido o en el otro.*
- * Selector S233 para poner en marcha los rodillos del girador en un sentido o en el otro.*

9.5.5 Acceso del personal a las zonas de seguridad.

El acceso del personal a la zona del robot se realizará **siempre** por las puertas de la respectiva zona. Estas puertas tienen para tal evento instaladas unas cerraduras eléctricas. Siempre que se quiera acceder a una zona de la instalación, se deberá realizar una petición de acceso en la botonera de la puerta mencionada.

Si la zona de la instalación a la que se pretende acceder está **trabajando en automático**, al accionar el pulsador de **petición de acceso**, el piloto del propio pulsador lucirá de forma intermitente hasta que la instalación nos de permiso de entrada. En ese momento, el piloto del pulsador de **petición de acceso** lucirá de forma continuada y en la cerradura eléctrica lucirá un led de color verde (alimentación) y otro de color amarillo de forma intermitente (cerradura desbloqueada) que nos confirma la autorización de acceso. En el momento de apertura de la puerta, en la cerradura eléctrica dejará de lucir el led de color amarillo, confirmando la apertura de la misma. La caída de seguridades de la zona coincidirá con el momento en que se abra la puerta. Después de cerrar la puerta habrá que rearmar seguridades tal y como se relatado en apartados anteriores. El rearme de seguridades se podrá realizar si los leds de la cerradura eléctrica lucen como se detalla a continuación:

- * Led verde Encendido de forma continua.
- *Led amarillo Encendido de forma continua.
- * Led rojo Apagado.

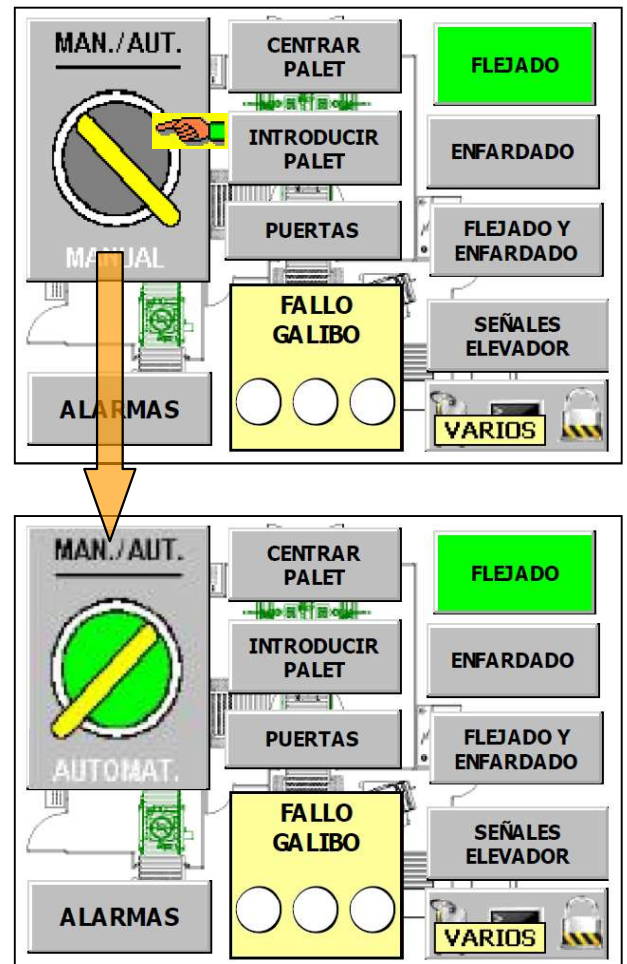
Restablecidas las seguridades de la zona, la instalación seguirá trabajando justo en el punto en el que había parado para permitir el acceso a la zona. “Para más información a cerca de la cerradura de seguridad consultar apartado de la misma en la sección *elementos eléctricos*”.

Si la instalación se encuentra trabajando en **manual**, el permiso de entrada a la zona se concede inmediatamente después de haber accionado el **pulsador de petición de acceso**. Si no se accede a la zona, las seguridades de la misma no se caen y se puede seguir trabando en manual.

9.5.6 Introducción al panel de operador TP277 del elevador.

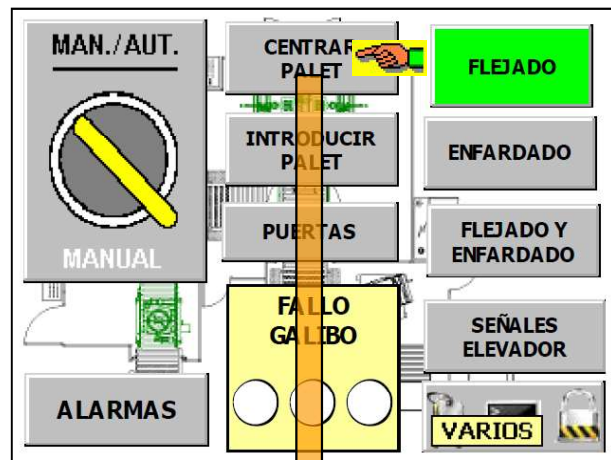
9.5.6.1 Selección modo de trabajo del elevador.

1.- Desde la pantalla principal o main, pulsaremos sobre la tecla del selector man – auto. La representación de la tecla cambiará tal y como se indica en la figura. Si volvemos a pulsar sobre la tecla del modo de trabajo, volveremos a la situación inicial.



9.5.6.2 Centrado de palets en entrada elevator.

1.- Para realizar el centrado de palets a la entrada del elevator, pulsaremos sobre la tecla *centrar palet* desde la pantalla principal o main. Accederemos a la pantalla de centrado de palets.

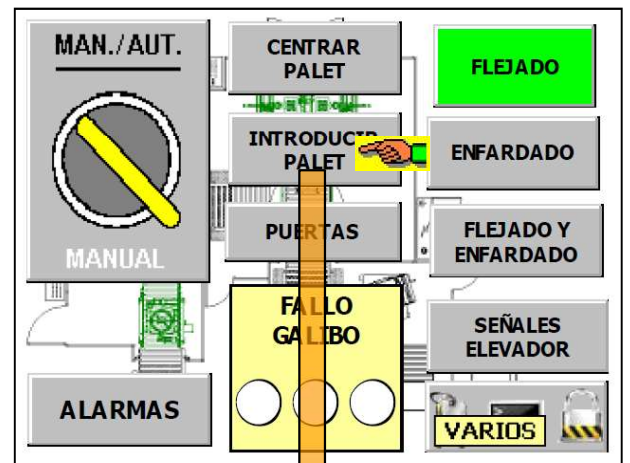


2.- En la pantalla de centrado de palets, podremos realizar el centrado del mismo pulsando sobre la tecla *centrar*, o desplazar el palet hacia la posición de salida pulsando y manteniendo pulsada la tecla de *sacar*, mientras queramos que se realice el movimiento. Una vez realizado regresaremos a la pantalla principal o main.



9.5.6.3 Introducir – retirar palets del elevador.

1.- Para proceder a retirar o introducir palets de la zona del elevador pulsaremos sobre la tecla *introducir palet* desde la pantalla principal o main. Accederemos a la pantalla de introducir palets.



2.- Para introducir un palet al elevador pulsaremos sobre la tecla *introducir*. Para retirar un palet desde el elevador pulsaremos sobre la tecla *retirar*. Para que la tecla de *retirar* aparezca en la pantalla y se pueda usar, deben cumplirse una serie de condiciones de permiso de rechazo del palet. Si pulsamos sobre la tecla *retirar*, accedemos a una pantalla de confirmación de la acción de retirar palet.

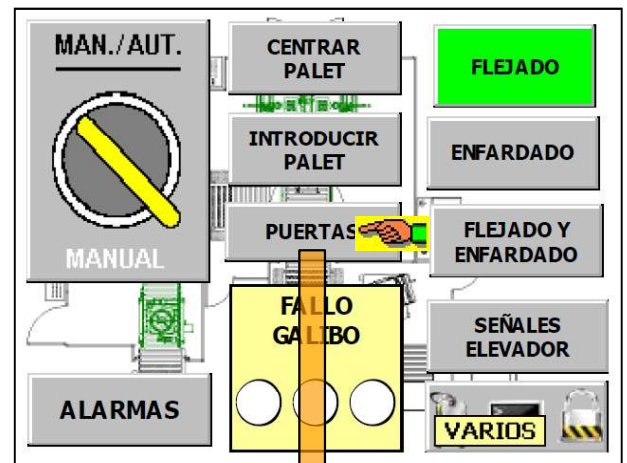


3.- Desde la pantalla de confirmación de retirar palet, pulsaremos sobre la tecla aceptar. Con esto se retirará el palet del elevador y volveremos a la pantalla principal o main. Si por el contrario pulsamos sobre la tecla *volver*, no se retirará el palet y volveremos a la pantalla principal.

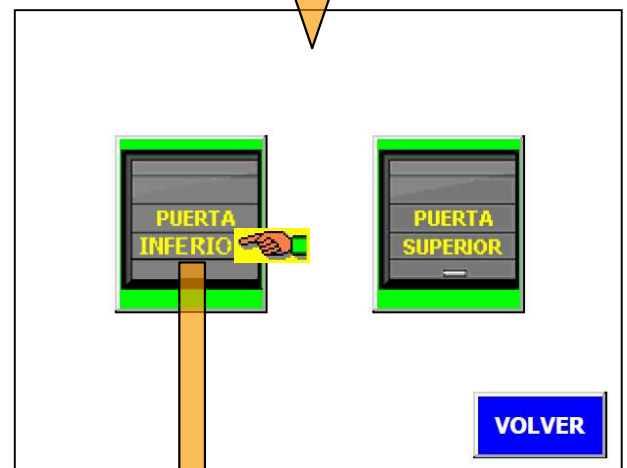


9.5.6.4 Movimiento puertas del elevador.

1.- Para realizar los movimientos de las puertas de entrada – salida del elevador pulsaremos sobre la tecla *puertas* desde la pantalla principal o main. Accederemos a la pantalla del mismo nombre.



2.- Desde la pantalla de las puertas pulsaremos sobre la tecla de la puerta que queremos maniobrar. Con esto accedemos a la pantalla de movimientos de la misma.

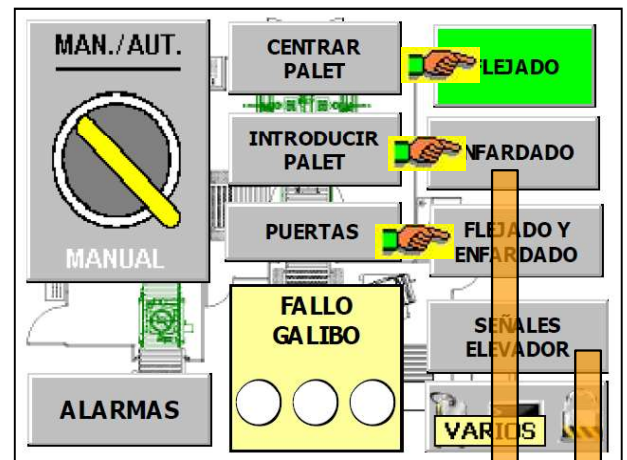


3.- Para realizar los movimientos de la puerta superior el modo de funcionamiento del elevador de palets debe estar fijado en manual, sino no nos permitirá mover la puerta. Con el elevador de palets en modo manual, realizaremos los movimientos de la puerta pulsando sobre las teclas de subir o bajar puerta. Para los movimientos de la puerta inferior no es necesario el modo manual del elevador de palets.

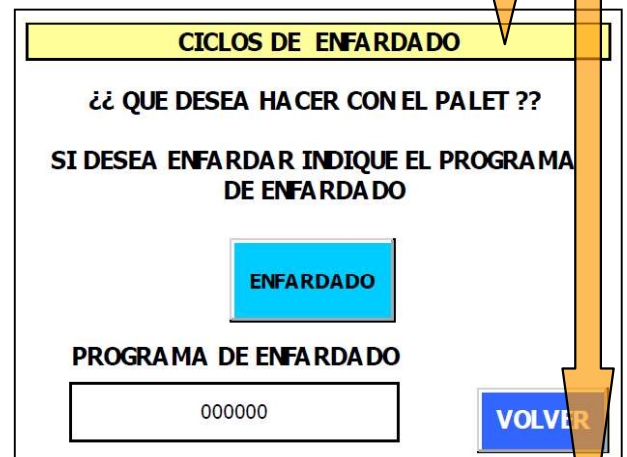


9.5.6.5 Operaciones para un palet en manual.

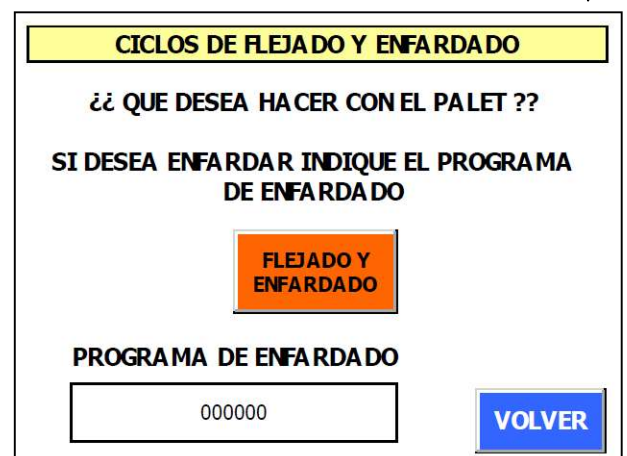
1.- Si queremos introducir un palet de modo manual desde la entrada del elevador hacia la célula de paletizado, deberemos seleccionar las operaciones a realizar en el mismo. Para ello y una vez colocado el palet sobre el transfer de entrada al elevador seleccionaremos la acción a realizar. Si elegimos flejado, el palet se introducirá en la célula y se realizará sobre el mismo el flejado.



2.- Si queremos que sobre el palet se realice solamente el enfardado, pulsaremos sobre la tecla *enfardado*. Accederemos a una pantalla de confirmación de la acción de enfardado en la que deberemos introducir un programa de enfardado y después confirmar la acción pulsando la tecla *enfardado*.

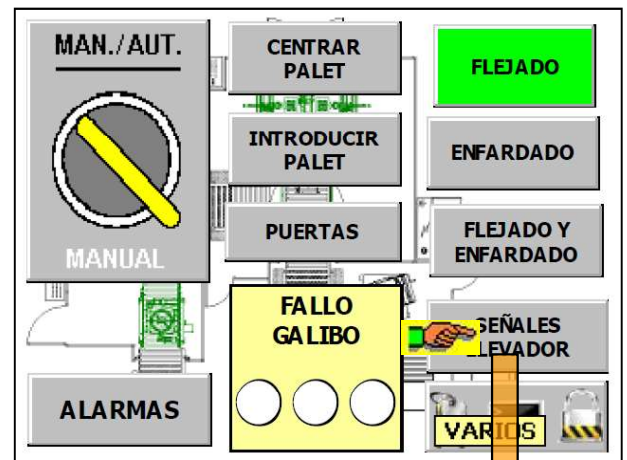


3.- Si queremos que sobre el palet se realice flejado y enfardado pulsaremos *flejado y enfardado*. Accederemos a la pantalla de confirmación de la acción de flejado y enfardado, en la cual introduciremos un programa de enfardado y después confirmar la acción pulsando la tecla *flejado y enfardado*.



9.5.6.6 Visualización de señales.

1.- Para visualizar las señales del elevador pulsaremos sobre la tecla *señales elevador*. Accederemos a la pantalla de señales del mismo.



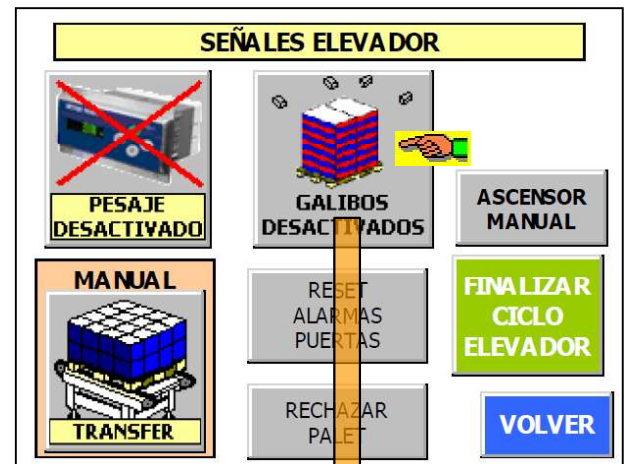
2.- Desde la pantalla de señales del elevador podremos activar - desactivar el pesaje pulsando sobre la tecla del pesaje. Si el estado del pesaje se ha cambiado la representación de la tecla cambiará como se muestra en la figura.



Si volvemos a pulsar sobre la tecla del pesaje volveremos a la posición anterior.



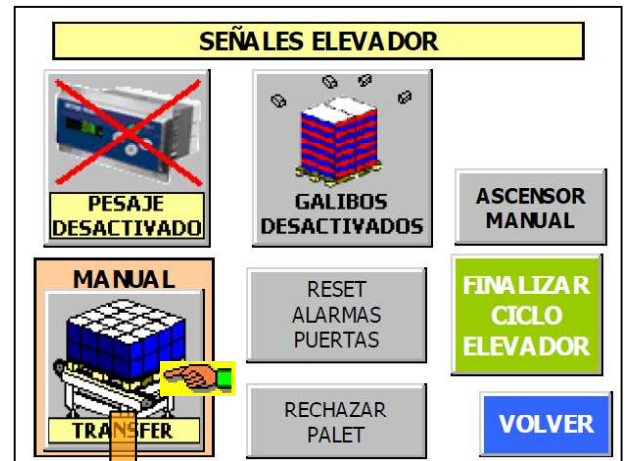
3.- Desde la pantalla de señales podremos activar – desactivar los gálbos. Bastará con pulsar sobre la tecla de *gálbos*. Al igual que en el pesaje, cada pulsación sobre la tecla invertirá el estado de los gálbos, como se muestra en la figura.



4.- Otra acción a realizar desde la pantalla de señales es la de rechazar el palet que está en el interior del elevador. Para ello pulsaremos sobre la tecla *rechazar palet*. Con ello accederemos a una pantalla de confirmación de la acción de rechazar el palet. Si confirmamos la acción, se rechazará el palet y volveremos a la pantalla de señales del elevador. Si pulsamos sobre la tecla volver, regresaremos a la pantalla de señales sin realizar ninguna acción.



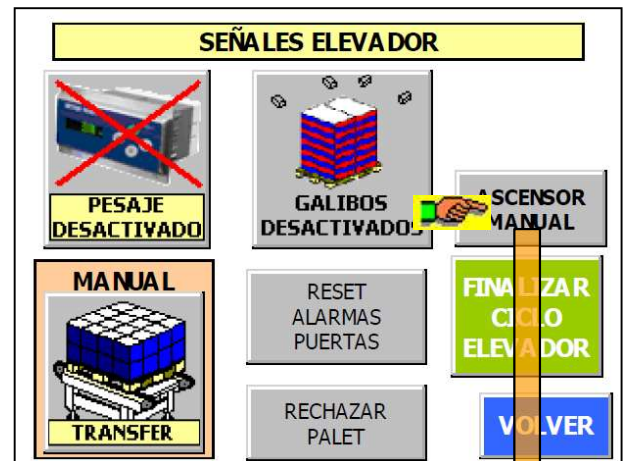
5.- Desde la pantalla de señales también podremos manejar en manual el transfer de entrada al elevador. Pulsando la tecla del *transfer*, accederemos a la pantalla de manual del mismo.



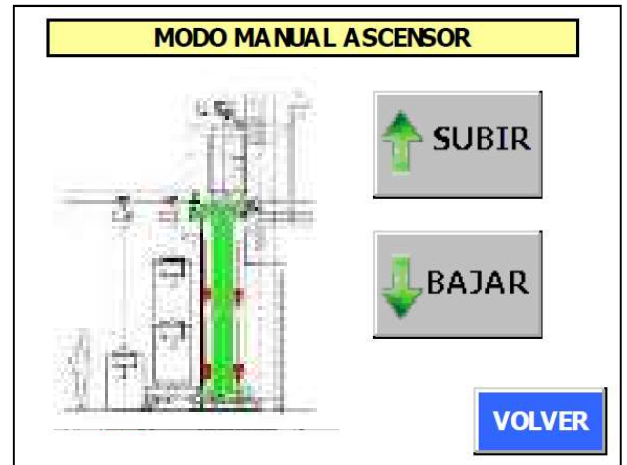
6.- En la pantalla de manual del transfer podremos realizar todos los movimientos del mismo en modo manual. Al pulsar y mantener pulsada una tecla del movimiento del transfer, se realizará el movimiento y la representación de la tecla cambiara como se muestra en la figura, mientras se realiza el movimiento.



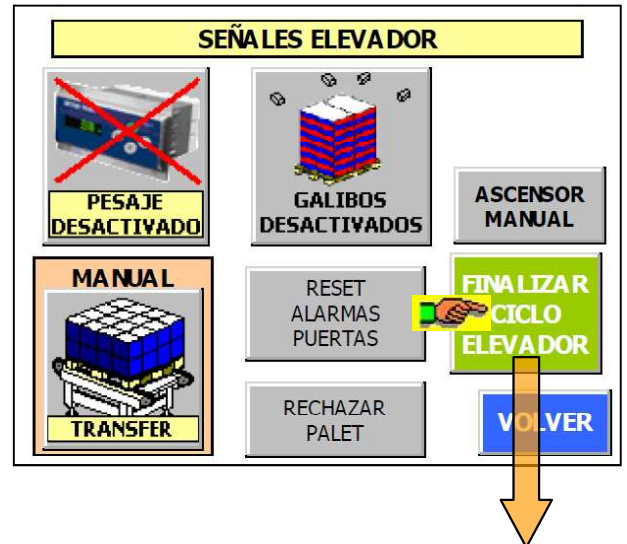
7.- Desde la pantalla de señales podremos acceder a la pantalla de manual del elevador. Bastará con activar la tecla *ascensor manual*.



8.- Al acceder a la pantalla de manual del ascensor se desactiva el modo automático del mismo y así podemos realizar el movimiento de subir – bajar del ascensor en modo manual. La representación del gráfico del ascensor cambiará mientras se esté realizando algún movimiento en el mismo.



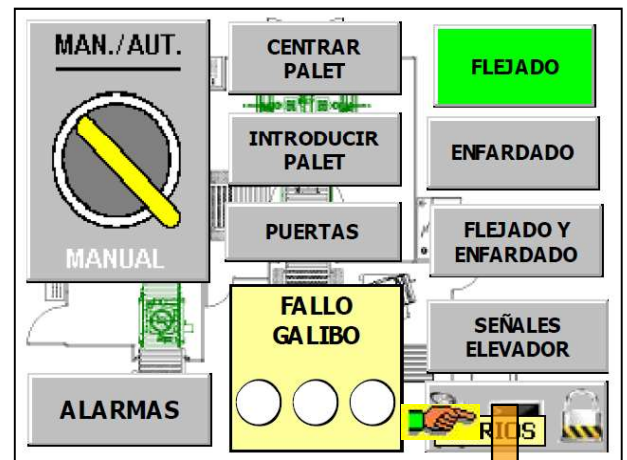
9.- Por último, desde la pantalla de señales podemos indicar al carro de dematic que ha finalizado el ciclo del elevador. Bastará con pulsar sobre la tecla *finalizar ciclo dematic*. De este modo accederemos a una pantalla de confirmación de la acción.



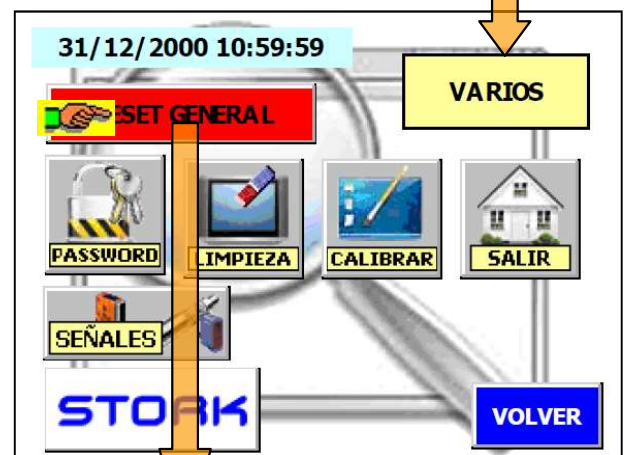
10.- Para confirmar la acción pulsaremos sobre la tecla *finalizar ciclo dematic*. La representación de la tecla cambiará como se muestra en la figura. Si por el contrario, pulsamos sobre la tecla volver no se realiza la acción y volvemos sobre la pantalla de señales del elevador.

9.5.6.7 Reset general del elevador.

1.- Para realizar un reset general del estado del elevador, pulsaremos primero sobre la tecla *varios* de la pantalla principal o main. Accederemos a la pantalla del mismo nombre.



2.- Desde la pantalla de *varios* pulsaremos sobre la tecla *reset general*. Accedemos a la primera de las pantallas de confirmación de la acción de reset general del elevador.



3.- En la primera de las pantallas de confirmación de la acción de reset general, nos aparece un aviso. Si confirmamos la acción accederemos a la segunda de las pantallas de confirmación de la acción de reset.

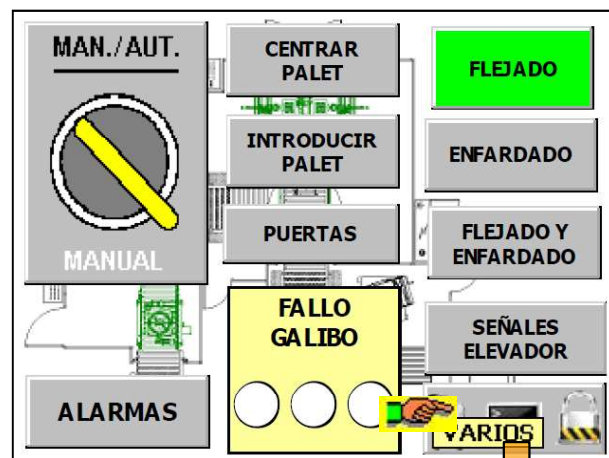


4.- En la siguiente pantalla de confirmación del reset general, nos aparecen unos nuevos avisos, y si estos se cumplen se puede realizar la maniobra de reset general pulsando sobre la tecla de *aceptar*. Volveremos así a la pantalla de varios.

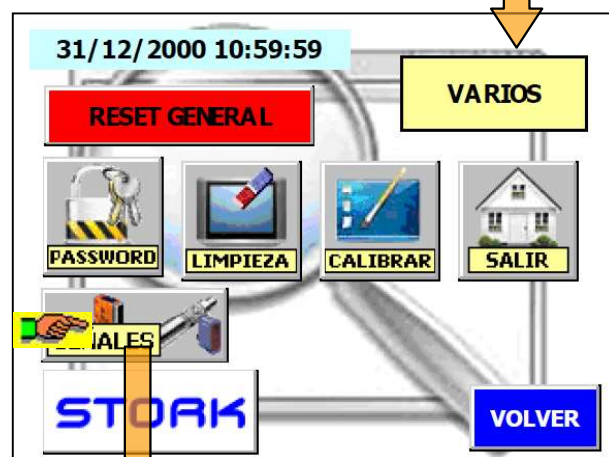


9.5.6.8 Visualizar señales de la instalación.

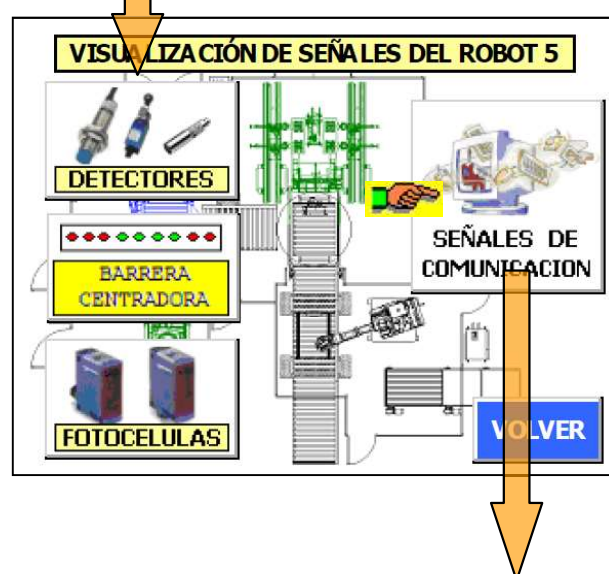
1.- Para visualizar las señales de comunicación de la instalación pulsaremos primero sobre la tecla de varios en la pantalla principal o main. Accedemos a la pantalla del mismo nombre.



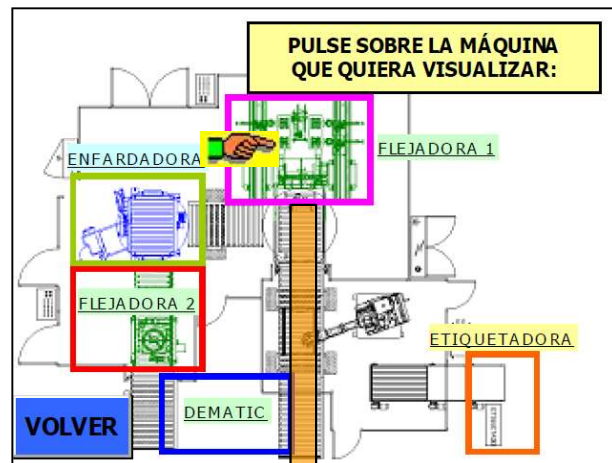
2.- Desde la pantalla de varios pulsaremos sobre la tecla de señales. Accedemos a la pantalla de tipos de señales de la instalación.



3.- En la pantalla de visualización de señales podemos seleccionar distintos tipos de señales. Si seleccionamos las fotocélulas accedemos a una pantalla donde aparece la ubicación de las mismas y su estado, rojo desactivada y verde activada. Si elegimos los detectores, accedemos a la pantalla de los detectores y si pulsamos sobre la barrera centradora nos moveremos a una pantalla de visualización de las señales de la barrera de centrado.



4.- Si pulsamos sobre la tecla de señales de comunicación, accedemos a una pantalla donde se muestran todas las partes de la instalación en las que se puede ver las señales de comunicación. Pulsando sobre una de las zonas, accedemos a la pantalla de comunicación de la misma.

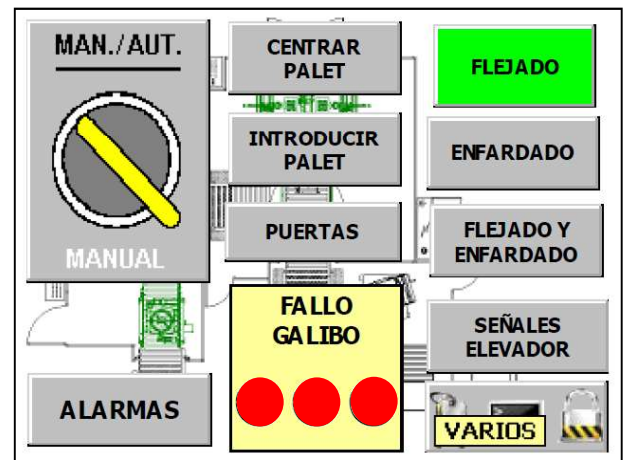


5.- En la pantalla de señales de comunicación con la zona, podemos ver tanto las señales de entrada como las de salida. Si la señal se encuentra activada aparecerá en color verde y si la señal está desactivada aparecerá en color rojo.

COMUNICACIÓN STORK - FLEJADORA 1		
ENTRADAS STORK	PERMISO DE ACCESO	0
	FLEJADO TERMINADO	0
	FLEJADORA EN POSICIÓN CERO	0
SALIDAS STORK	PETICIÓN DE ACCESO	0
	ARRANCAR MÁQUINA	0
	GIRADOR EN FLEJADO	0
	PETICIÓN INICIO FLEJADO	0
	FLEJAR CON CANTONERAS	NO
	TIPO DE PALET	000
		VOLVER

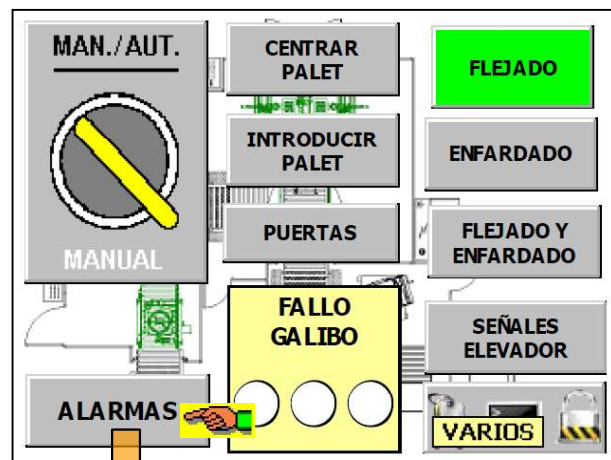
9.5.6.9 Visualizar señales de galibo.

1.- Si se produce un fallo de galibo de la instalación aparecerá en la pantalla principal o main una representación gráfica del mismo como se muestra en la figura.

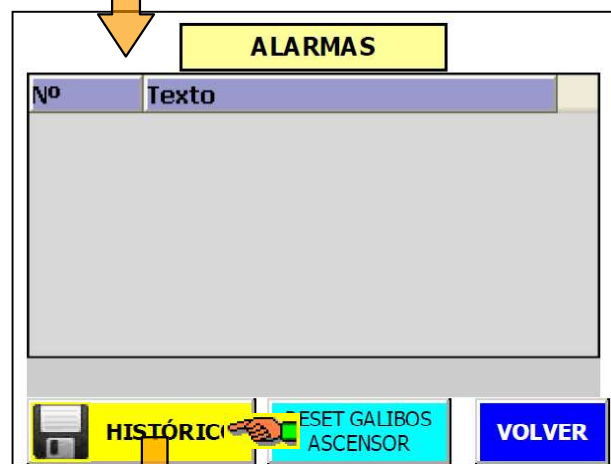


9.5.6.10 Visualización de alarmas.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de alarmas. Esta tecla aparecerá de forma intermitente en caso de estar activado algún aviso o alarma. Accederemos a la pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de alarmas aparecerán todos los avisos y alarmas que en ese instante se encuentren activas. En el momento en que se soluciona el problema que origina la alarma, ésta desaparece. Para visualizar tanto alarmas activadas como desactivadas, podemos pulsar la tecla de histórico. Desde esta pantalla podemos desactivar el fallo de galibo del ascensor.

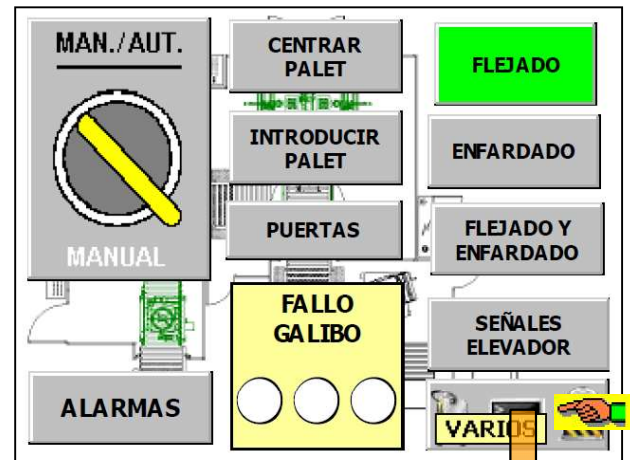


3.- En esta pantalla nos aparece un listado de las alarmas que se han ido produciendo y el momento en que éstas se han solucionado. Si pulsamos sobre la tecla borrar eliminaremos todo el listado de las alarmas que se tenía. El listado empezará a crearse de nuevo desde ese momento e irá almacenando las nuevas alarmas que surjan.

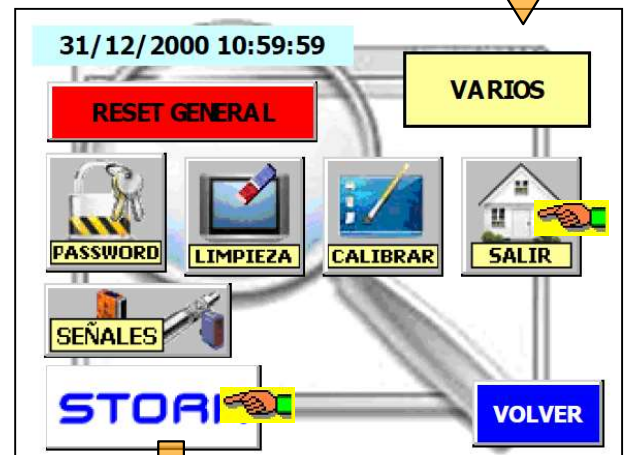


9.5.6.11 Acceso a la pantalla de varios.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de varios. Accederemos a la pantalla del mismo nombre. Desde la pantalla de varios se pueden realizar varias funciones.



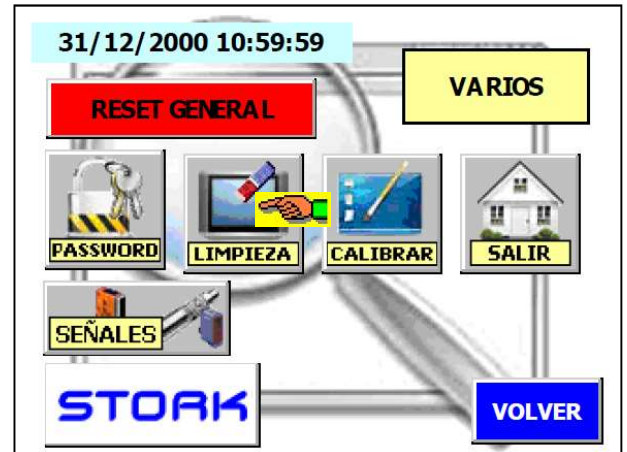
2.- Si queremos salir del programa del robot y acceder a las aplicaciones del propio panel de operador, pulsaremos sobre la tecla salir.



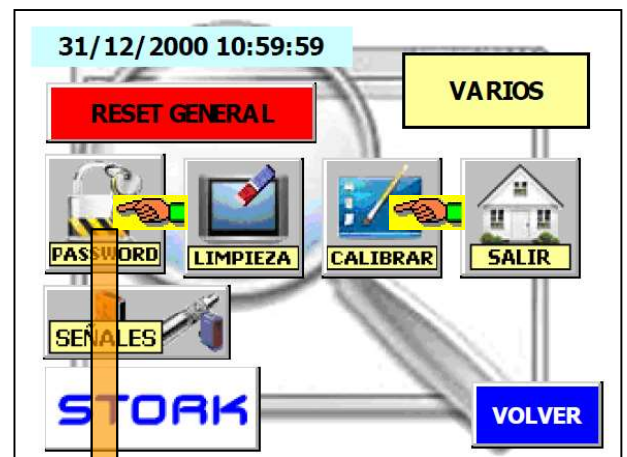
3.- Si pulsamos sobre la tecla de stork, accederemos a una pantalla donde figuran tanto los datos telefónicos como postales de Stork-Interibérica.



4.- Si queremos realizar la limpieza de la pantalla táctil, pulsaremos sobre la tecla de limpieza. Esta acción nos permite poder limpiar la pantalla sin que al presionarla se active ninguna de las teclas del programa de la instalación.



5.- Si pulsamos sobre la tecla calibrar accederemos a una rutina guiada para la calibración de la pantalla táctil. Antes de poder realizar el calibrado se nos solicitará usuario y password.



6.- Si pulsamos sobre la tecla password accederemos a una pantalla en la que se nos muestran los distintos usuarios programados para la instalación. Antes del acceso nos pide usuario y password. Una vez en la pantalla de password podremos cambiar el password del usuario con el que se ha accedido a la misma.



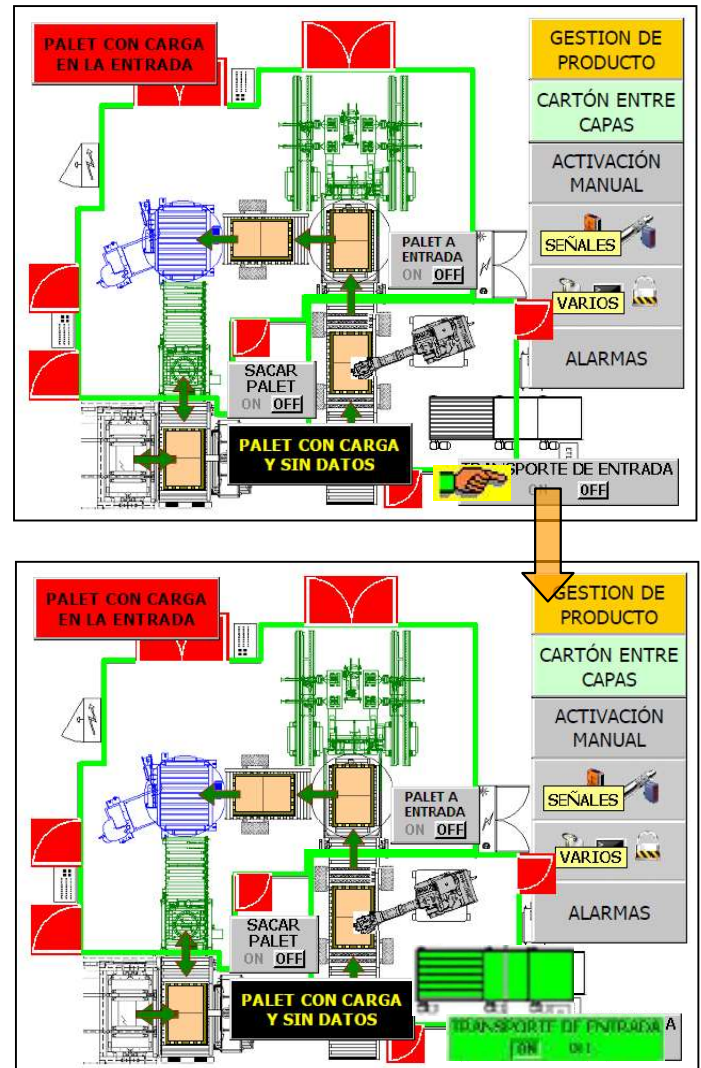
9.5.7 Introducción al panel de operador TP277 del robot.

9.5.7.1 Puesta en marcha transporte de entrada.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *transporte de entrada*.

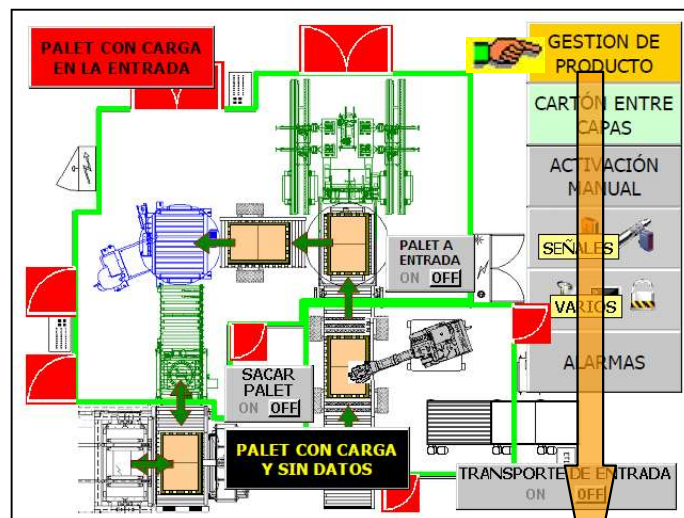
Si el transporte de entrada se ha puesto en marcha, la representación de la tecla y el gráfico del mismo cambiará tal y como se muestra en la figura.

Si una vez arrancado el transporte volvemos a pulsar sobre la misma tecla, éste se parará y la representación de la tecla volverá a la inicial.



9.5.7.2 Creación de un nuevo producto.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *gestión de producto*. Accederemos a una pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de gestión de producto nos aparece el producto en curso en ese momento y los parámetros del mismo. Pulsaremos la tecla de *editar producto*. Para impedir el acceso a personal no autorizado a la creación de productos, nos pedirá usuario y clave. Una vez introducidos pulsaremos de nuevo la tecla y accederemos a la pantalla de edición de producto.



3.- En la pantalla de edición modificamos las características de un producto existente o creamos uno completamente nuevo. Para modificar un producto existente, pulsaremos en la flecha del desplegable y seleccionaremos el que se quiere modificar. A continuación, introduciremos los

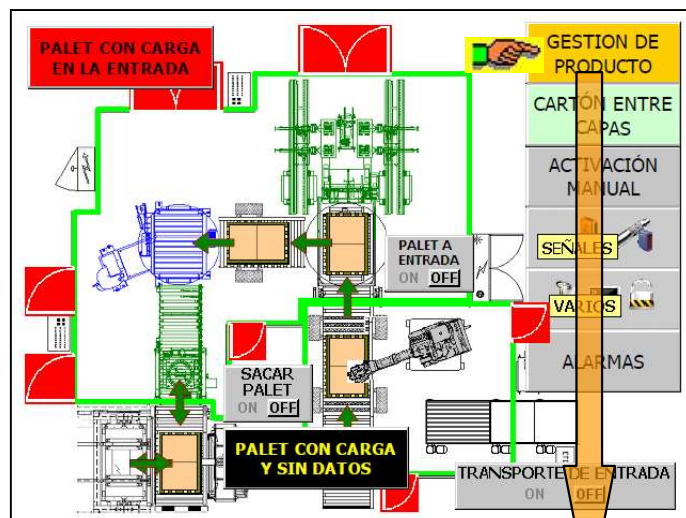


nuevos parámetros del producto y pulsaremos la tecla de grabar.

4.- Para crear un nuevo producto desde la pantalla de **edición**, pulsaremos primero sobre la tecla *nuevo*. Después teclearemos el nombre para el nuevo producto desde el teclado que aparecerá al pulsar sobre el campo en blanco de la receta. Una vez introducidos los valores del producto desde la tabla interior de la receta, sólo faltará guardar el nuevo producto.



1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *gestión de producto* Accederemos a una pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de gestión de producto pulsaremos sobre la tecla de *seleccionar producto*. Accederemos a una pantalla con el mismo nombre.



3.- Desde la pantalla de selección pulsaremos primero sobre la flecha de la receta para que nos aparezca el desplegable de productos editados. Seleccionaremos un producto de los de la lista y a continuación pulsaremos sobre la tecla *aceptar* *producto*. Accederemos a una pantalla para la confirmación del cambio de producto.



5.- En la pantalla de producto nos aparecerá el nombre del nuevo producto seleccionado en la parte superior, tal y como ya se ha comentado anteriormente.

PRODUCTO EN FABRICACIÓN:	
000	
CAPAS:	00
PALET METÁLICO:	NO
LARGO PALET:	0000
ANCHO PALET:	0000
ALTO PALET:	0000
LARGO TACO :	0000
RESMAS POR CAPA:	1
PROGR.ENFARDADO:	00
CONTRAPEADO	
RESMA CON PLASTICO	
REFUERZO PALET	NO

DEJAR RESMA GIRADA EN PALET	NO
LARGO RESMA:	0000
ANCHO RESMA:	0000
ALTO RESMA:	0000



Real Casa de la Moneda
 Fábrica Nacional
 de Moneda y Timbre

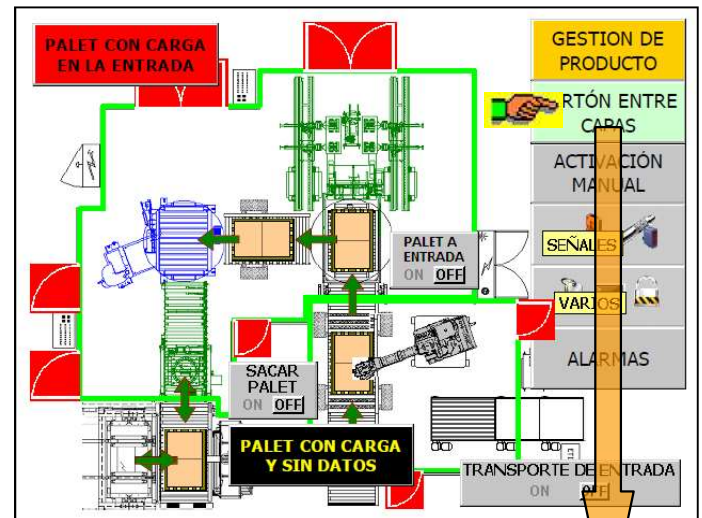

SELECCIONAR PRODUCTO


EDITAR PRODUCTO

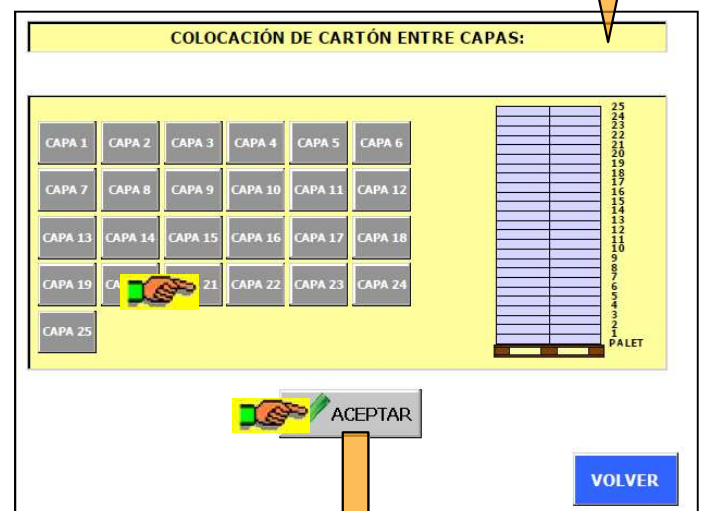
VOLVER

9.5.7.4 Definición de cartón entre capas.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *cartón entre capas*. Accederemos a una pantalla de colocación del cartón.



2.- En la pantalla de colocación de cartón pulsaremos sobre la tecla de la capa en la que queremos se coloque el cartón. La representación de la tecla cambiará a color verde. También aparecerá representado el cartón a colocar en el gráfico del palet de la pantalla. Una vez seleccionadas las capas, pulsaremos sobre la tecla *aceptar* para confirmar el cartón.

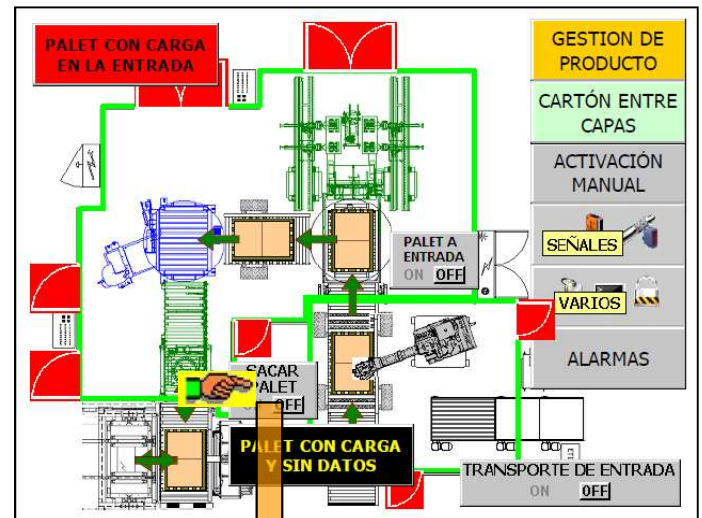


3.- En la pantalla de confirmación del cartón pulsaremos sobre la tecla *aceptar*. Volveremos a la pantalla principal con el cambio del cartón realizado.

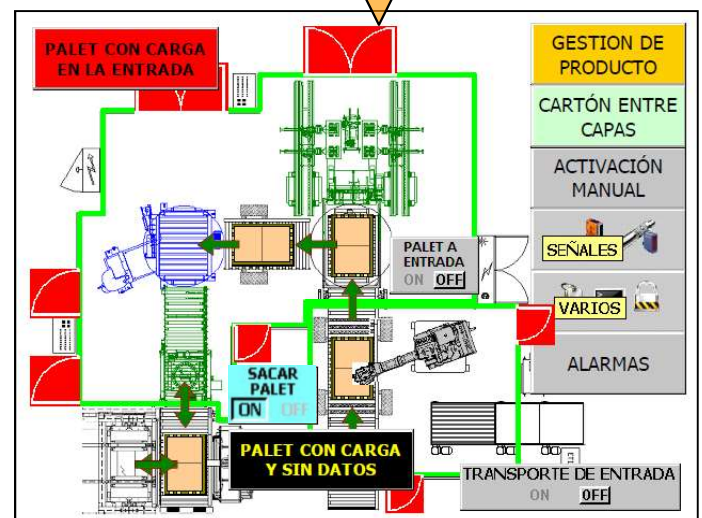


9.5.7.5 Sacar palet de puesto de carga.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *sacar palet*. Accederemos a una pantalla de confirmación de la acción.

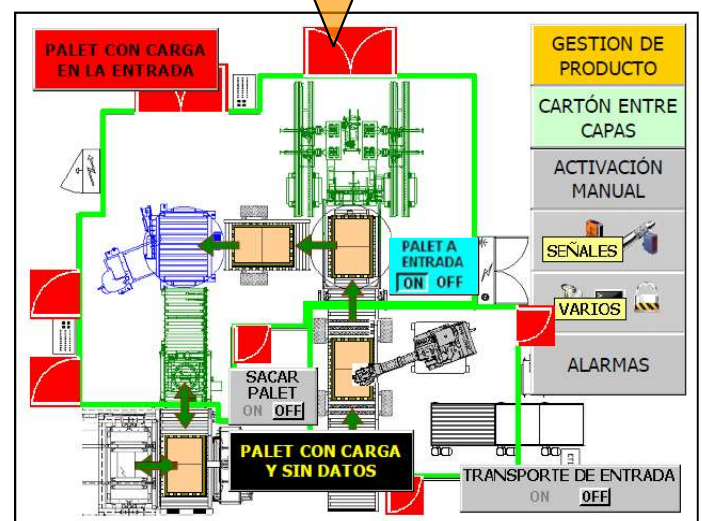
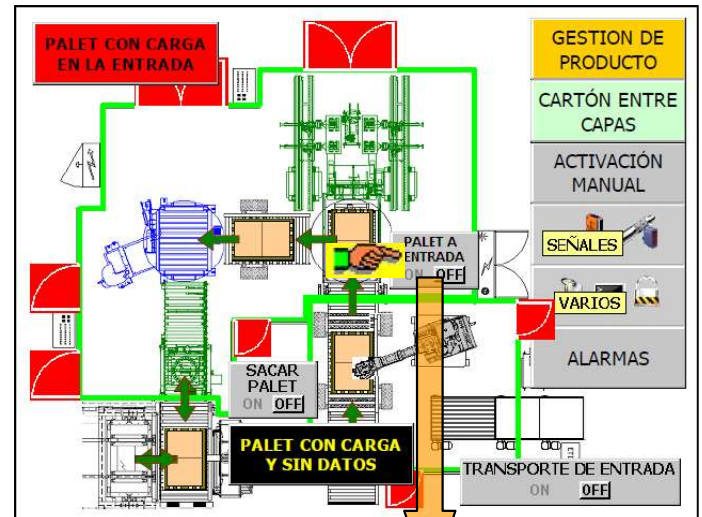


2.- Si en la pantalla de confirmación pulsamos la tecla *aceptar* se sacará el palet del puesto de carga, volviendo a la pantalla de gestión del palet, donde la tecla del puesto seleccionado cambiará su representación mientras se esté realizando la acción. Si por el contrario pulsamos sobre la tecla *volver* no se retirará el palet del puesto y volveremos a la pantalla de gestión de palets.



3.- También tenemos la opción de sacar el palet del puesto de carga por la entrada de palets vacíos. Para ello pulsaremos la tecla *palet a entrada*. Accederemos a una pantalla de confirmación de acción.

4.- En la pantalla de confirmación pulsaremos sobre la tecla aceptar y el palet se sacará de la instalación por la entrada de palets vacíos. Mientras se está realizando la acción, la tecla de *palet a entrada* cambiará su representación en la pantalla principal tal y como se muestra en la figura. Si no confirmamos la acción y pulsamos sobre la tecla *volver*, regresamos a la pantalla principal si retirar el palet del puesto de carga.



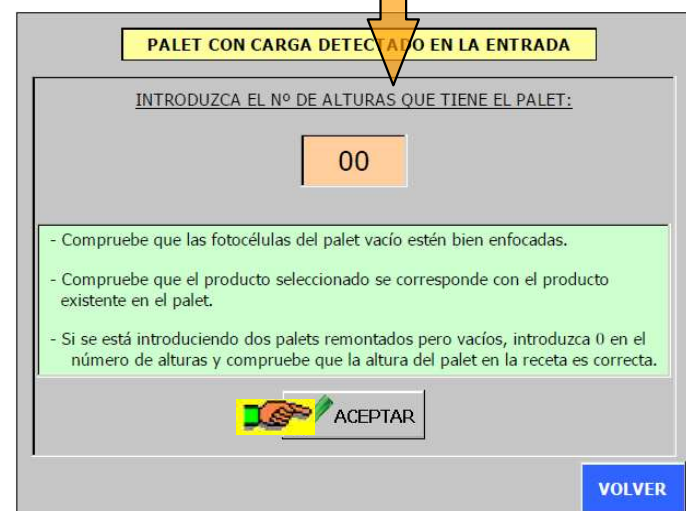
9.5.7.6 Introducir palets en manual.

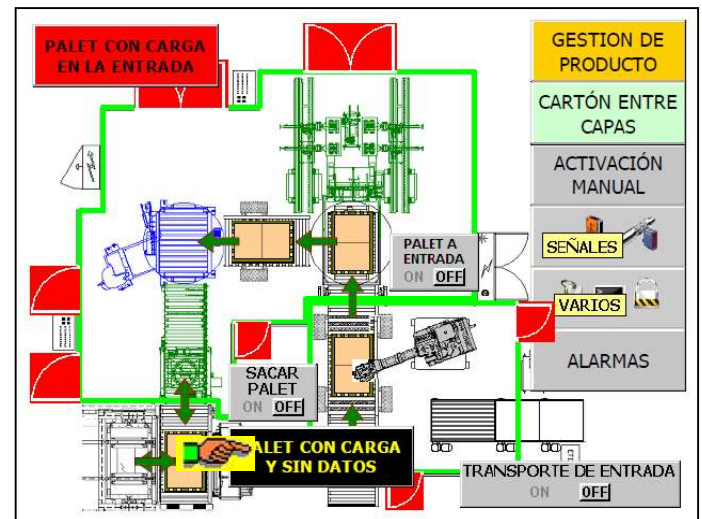
1.- Desde la entrada de palets vacíos podemos introducir palets con producto a la instalación. En el momento en que la barrera de entrada detecta el palet nos salta la siguiente pantalla: *alarma: palet con carga sin datos*.

Verificados los avisos de la pantalla pulsaremos sobre la tecla *aceptar* para introducir los datos. Accederemos a la pantalla de *palet con carga detectada en la entrada*.

2.- En esta pantalla debemos introducir el número de alturas que tiene el palet y pulsar sobre la tecla *aceptar*. Con esto se introducirá el palet y volveremos a la pantalla principal.

3.- Si desde la pantalla de *alarma: palet con carga sin datos* pulsamos sobre la tecla *volver*, regresamos a la pantalla principal donde nos aparecerá una tecla intermitente con el aviso de *palet con carga sin datos*. Desde esa tecla accederemos a la pantalla de *palet con carga detectada en la entrada*.





4.- Si desde la pantalla de *alarma*: *palet con carga detectado en la entrada* pulsamos sobre la tecla *volver*, regresamos a la pantalla principal donde nos aparecerá una tecla intermitente con el aviso de *palet con carga en la entrada*. Desde esa tecla accederemos a la pantalla de *palet con carga detectada en la entrada*.

PALET CON CARGA DETECTADO EN LA ENTRADA

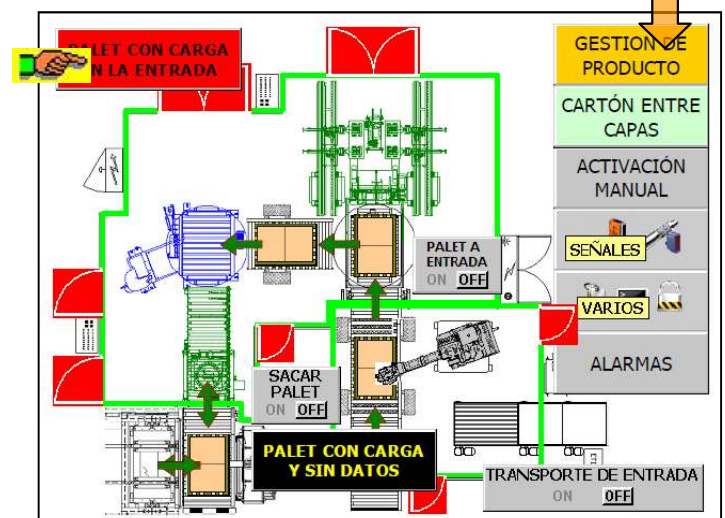
INTRODUZCA EL Nº DE ALTURAS QUE TIENE EL PALET:

00

- Compruebe que las fotocélulas del palet vacío estén bien enfocadas.
- Compruebe que el producto seleccionado se corresponde con el producto existente en el palet.
- Si se está introduciendo dos palets remontados pero vacíos, introduzca 0 en el número de alturas y compruebe que la altura del palet en la receta es correcta.

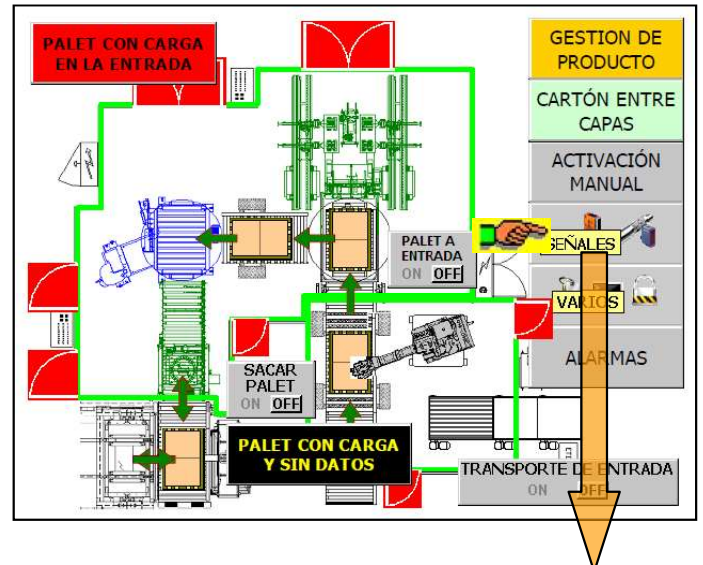
ACEPTAR

Volver

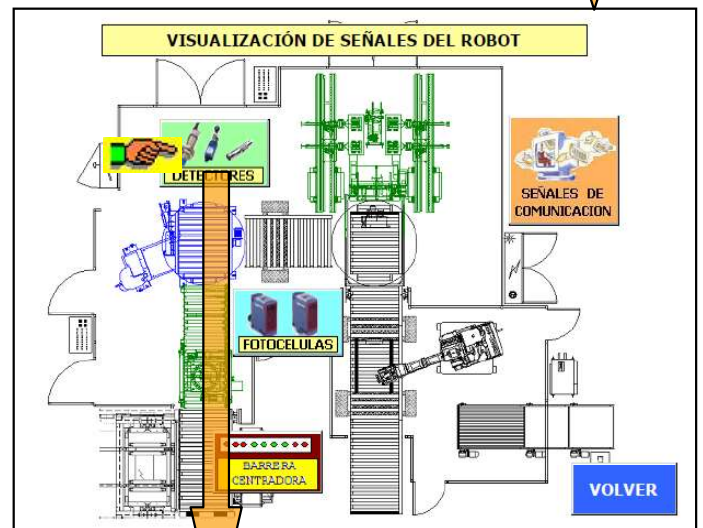


9.5.7.7 Visualizar señales.

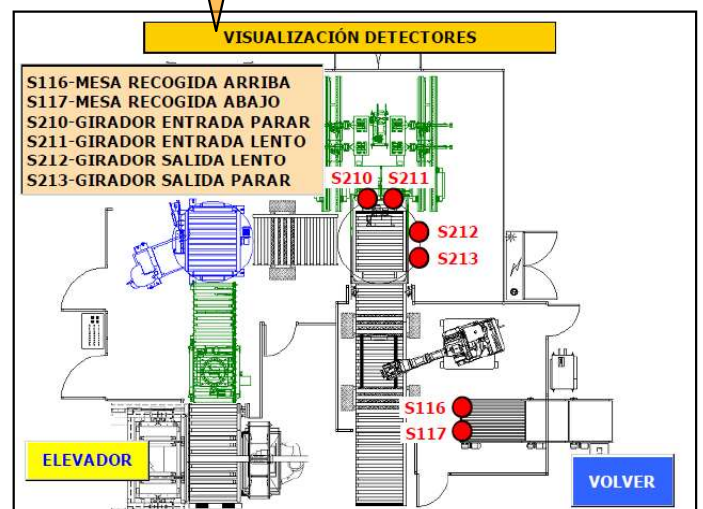
1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla *señales*. Accederemos a una pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de visualización de señales pulsaremos sobre la tecla de detectores, fotocélulas o barrera. Al pulsar sobre una de ellas accederemos a la pantalla de visualización de la misma.

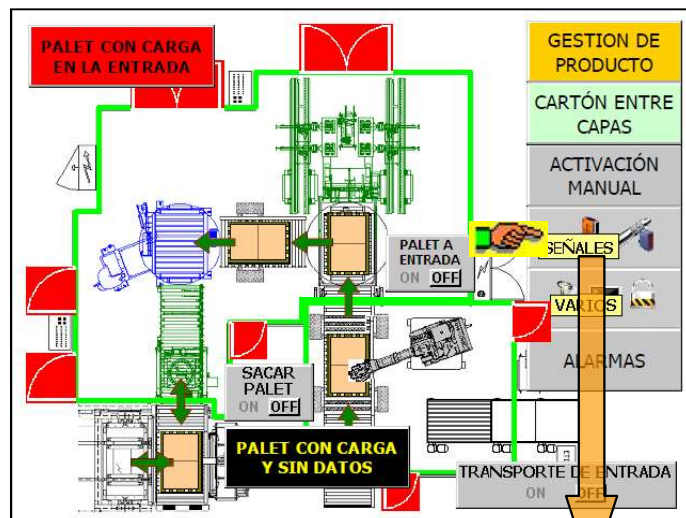


3.- En la pantalla de visualización del elemento elegido, podemos ver las señales que están activas (en verde) en ese momento y las que no (en rojo). En la visualización de detectores podremos ver también la descripción de cada uno de los mismos.

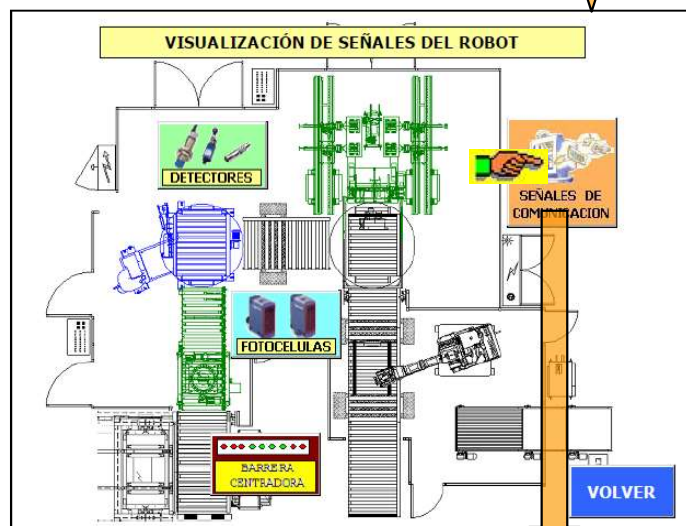


9.5.7.8 Visualizar señales de comunicación.

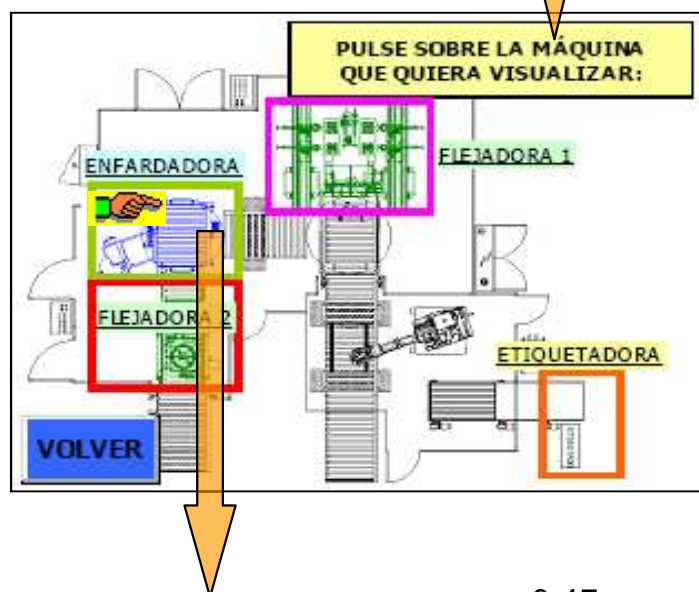
1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla *señales*. Accederemos a una pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de visualización de señales pulsaremos sobre la tecla de *señales de comunicación*. Accederemos a la pantalla de selección de la máquina.



3.- En la pantalla de selección de máquina elegiremos la máquina de la que queremos ver las señales.

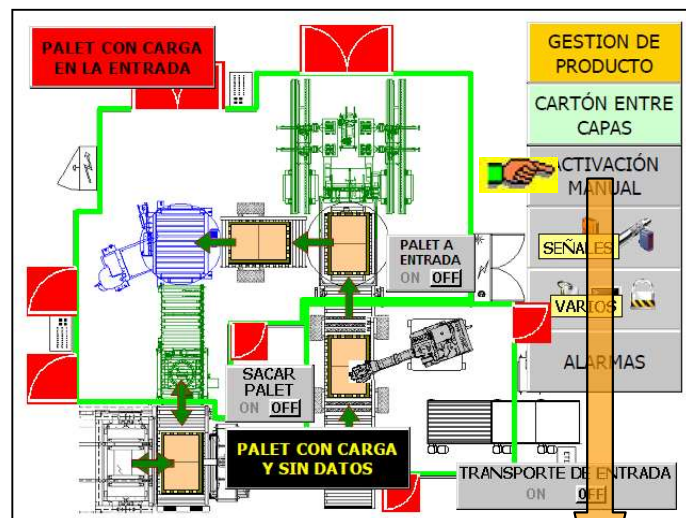


4.- Seleccionada la máquina nos aparecerá una pantalla con las señales de comunicación con la misma, activadas las que aparecen en verde y desactivadas las que aparecen en rojo.

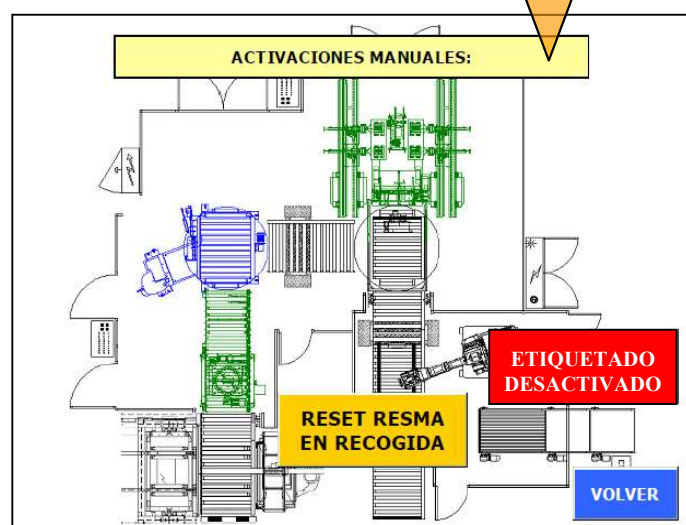
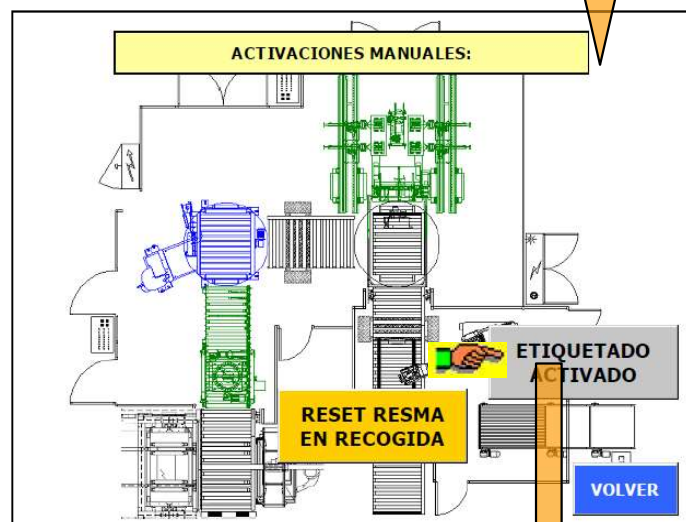
COMUNICACIÓN STORK - ENFARDADORA		
ENTRADAS STORK	PERMISO DE ACCESO	0
	PERMISO INTRODUCIR PALET	0
	PALET RECIBIDO	0
	PETICIÓN PALET A FLEJADORA 2	0
	PERMISO RECIBIR PALET POR SALIDA	0
	PALET RECIBIDO POR SALIDA	0
SALIDAS STORK	PETICIÓN DE ACCESO	0
	ARRANCAR MÁQUINA	0
	ENVIO PALET A ENFARDADORA	0
	PERMISO SACAR PALET	0
	PALET RECIBIDO EN FLEJADORA 2	0
	PROGRAMA DE ENFARDADO	000
	ENVIO A ENFARDADORA POR SALIDA	0
		VOLVER

9.5.7.10 Anulación de etiquetado.

1.- Si no se desea que la instalación coloque etiquetas a las resmas a paletizar, se tiene la opción de anular etiquetado. Para ello pulsaremos desde la pantalla principal la tecla de *activación manual*. Accederemos a la pantalla de activaciones manuales.



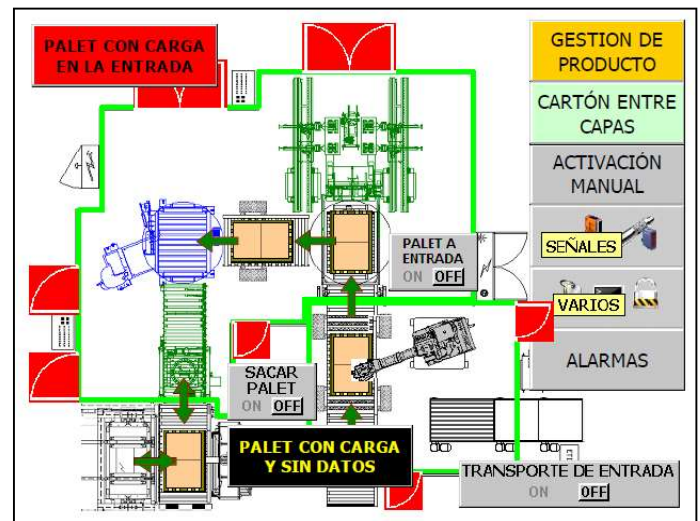
2.- Desde la pantalla de activaciones manuales pulsaremos la tecla de *etiquetado activado*. Si se ha completado la acción de anular el etiquetado la propia tecla cambiará su representación a color rojo. Si volvemos a pulsar sobre la tecla volveremos a la situación inicial y si que se realizará el etiquetado.



9.5.7.11 Visualización de simbólico en pantalla principal.

1.- En la pantalla principal o main pueden aparecer distintos símbolos a fin de tener información al momento del sistema.

En la pantalla se muestran dos zonas diferenciadas de la instalación, la zona de flejado y la de paletizado. Si una zona se encuentra en modo automático, aparecerá enmarcada en verde en la pantalla principal o main.



Si una de las puertas de la instalación se encontrara abierta, aparecerá representada en color rojo en el panel de operador.

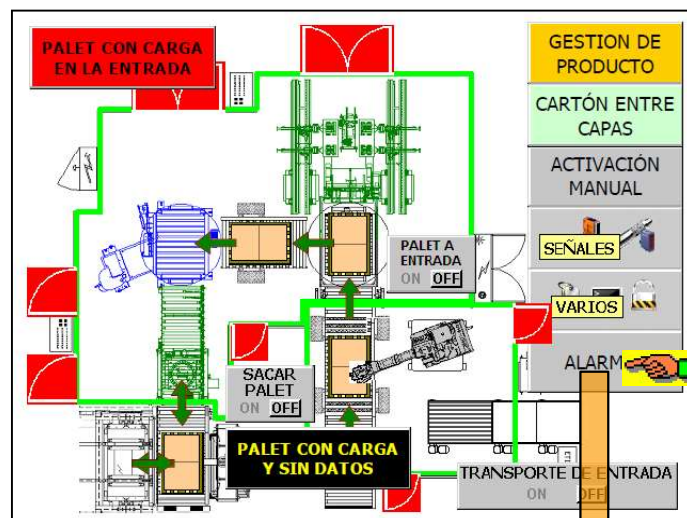
También aparecerán representados los palets que contengan los distintos tramos de palets de la instalación, así con el movimiento a realizar por los mismos de un tramo a otro. Estos movimientos vendrán representados con flechas.

El estado del robot también aparece representado con gráficos del mismo con los siguientes colores:

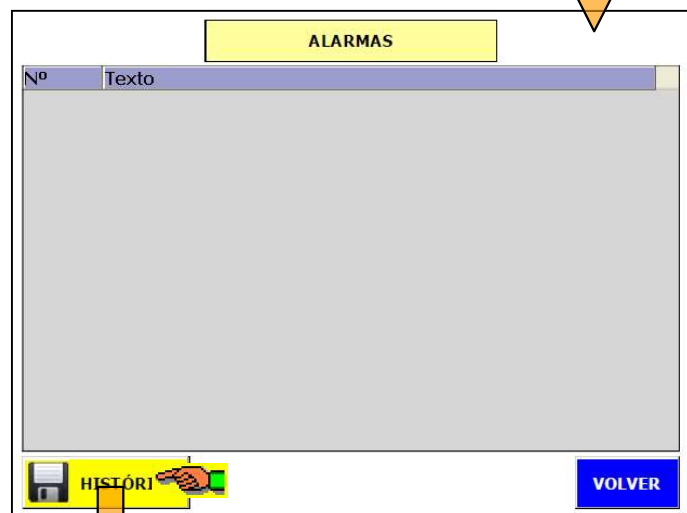
<i>Gris</i>	Robot parado
<i>Verde</i>	Robot ejecutando programa
<i>Rojo</i>	Alarma en robot.

9.5.7.12 Visualización de alarmas.

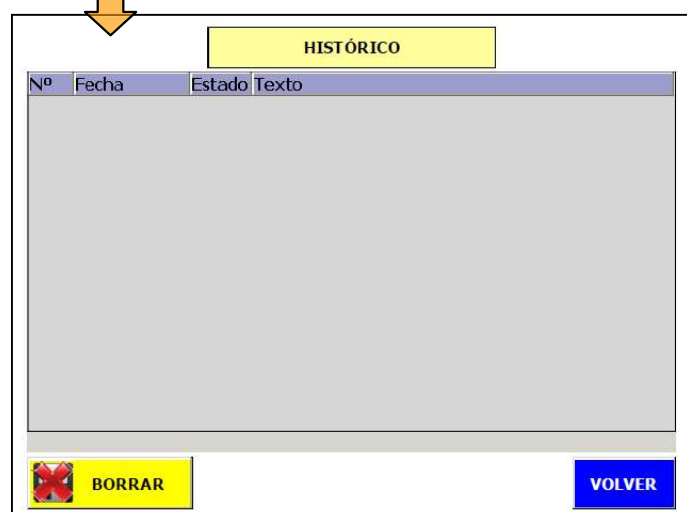
1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *alarmas*. Esta tecla aparecerá de forma intermitente en caso de estar activado algún aviso o alarma. Accederemos a la pantalla del mismo nombre.



2.- En la pantalla de alarmas aparecerán todos los avisos y alarmas que en ese instante se encuentren activas. En el momento en que se soluciona el problema que origina la alarma, ésta desaparece. Para visualizar tanto alarmas activadas como desactivadas, podemos pulsar la tecla de *histórico*.

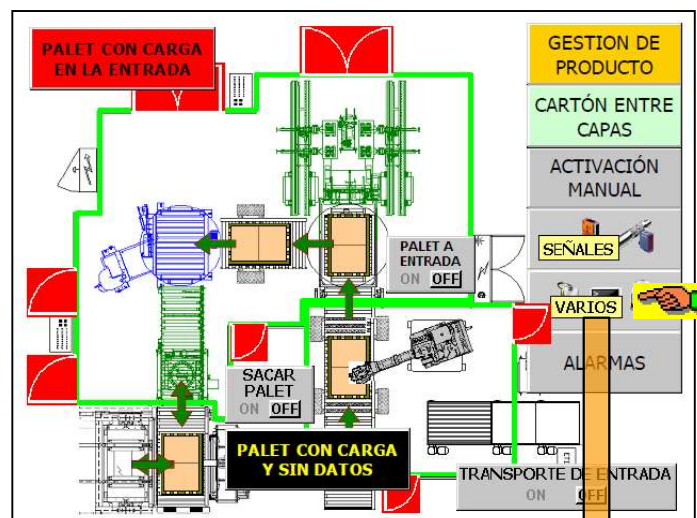


3.- En esta pantalla nos aparece un listado de las alarmas que se han ido produciendo y el momento en que éstas se han solucionado. Si pulsamos sobre la tecla *borrar* eliminaremos todo el listado de las alarmas que se tenía. El listado empezará a crearse de nuevo desde ese momento e irá almacenando las nuevas alarmas que surjan.

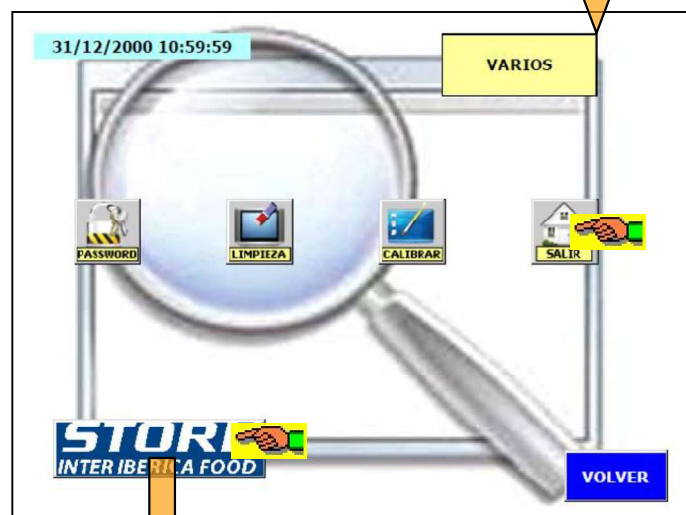


9.5.7.13 Acceso a la pantalla de varios.

1.- Desde la pantalla principal main pulsaremos sobre la tecla de *varios*. Accederemos a la pantalla del mismo nombre. Desde la pantalla de *varios* se pueden realizar varias funciones.



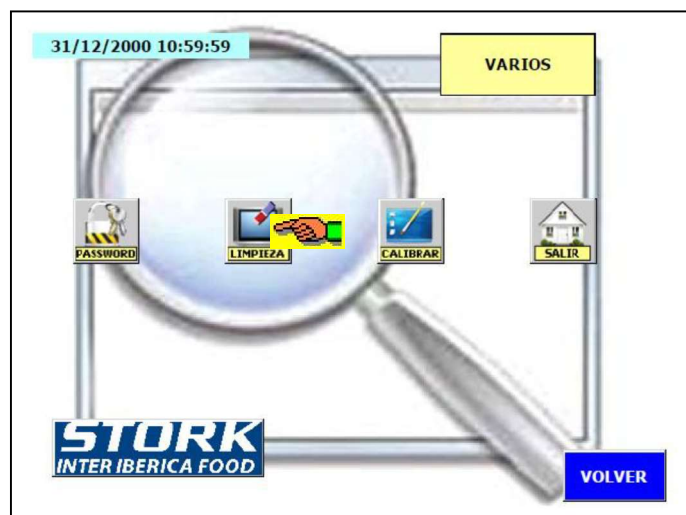
2.- Si queremos salir del programa del robot y acceder a las aplicaciones del propio panel de operador, pulsaremos sobre la tecla *salir*.



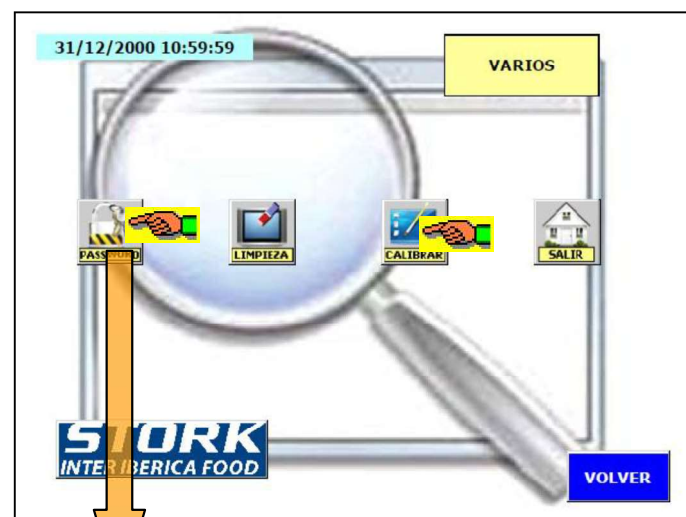
3.- Si pulsamos sobre la tecla de *stork*, accederemos a una pantalla donde figuran tanto los datos telefónicos como postales de Stork-Interibérica.



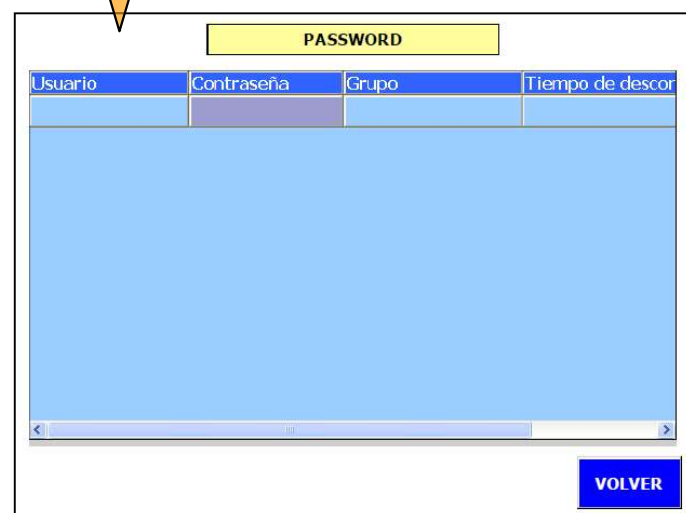
4.- Si queremos realizar la limpieza de la pantalla táctil, pulsaremos sobre la tecla de *limpieza*. Esta acción nos permite poder limpiar la pantalla sin que al presionarla se active ninguna de las teclas del programa de la instalación.



5.- Si pulsamos sobre la tecla *calibrar* accederemos a una rutina guiada para la calibración de la pantalla táctil. Antes de poder realizar el calibrado se nos solicitará usuario y password.



6.- Si pulsamos sobre la tecla *password* accederemos a una pantalla en la que se nos muestran los distintos usuarios programados para la instalación. Antes del acceso nos pide usuario y password. Una vez en la pantalla de password podremos cambiar el password del usuario con el que se ha accedido a la misma.



9.6 PUESTA EN MARCHA DEL ROBOT.

9.6.1 Principios generales de seguridad.

*Este apartado no trata de cómo se diseña el sistema de seguridad ni de cómo instalar los equipos relacionados con la seguridad. Estos temas se tratan en los **Manuales de producto** suministrados con el sistema del robot. De todos modos, antes de intentar hacer funcionar el sistema del robot deberá tener en cuenta que:*

- Cualquier manipulador (robot) en movimiento es una máquina potencialmente letal. Durante su funcionamiento puede realizar movimientos inesperados y, en ocasiones, aparentemente irracionales. Sin embargo, todos los movimientos se realizan con una fuerza extraordinaria y pueden causar lesiones graves al personal y/o daños en los equipos que se encuentran cerca del área de trabajo del manipulador.*
- Dado que el sistema de brazos del manipulador tiene un peso elevado, especialmente en los modelos del manipulador de mayor tamaño, existe peligro si los frenos de retención de ejes están desconectados, averiados o desgastados o si no funcionan correctamente por cualquier otro motivo. Por ejemplo, la caída del sistema de brazos del IRB 7600 puede causar la muerte o lesiones graves a una persona que se encuentre debajo.*

Este capítulo describe los procedimientos y principios de seguridad que debe tener en cuenta al utilizar un robot o sistema de robots. Debe seguir unos pocos principios sencillos para poder utilizar el sistema del robot de forma segura:

- Utilice siempre el sistema del robot en modo **manual** si hay alguien dentro.**

- Llévase siempre consigo el FlexPendant (unidad de programación) al entrar en el espacio protegido, de forma que tenga siempre el control del robot.
- Tenga cuidado con cualquier elemento que esté girando o en movimiento, como útiles de fresado o sierras. Asegúrese de detenerlos antes de acercarse al robot.
- Tenga cuidado con las superficies calientes, tanto de las piezas de trabajo como del sistema del robot. Los motores del robot pueden alcanzar temperaturas bastante elevadas si se mantienen en funcionamiento durante periodos prolongados.
- Tenga cuidado con las pinzas y los objetos sujetos por éstas. Si la pinza se abre, la pieza de trabajo puede caer y causar lesiones y daños a los equipos. La pinza puede tener una fuerza considerable y también puede causar lesiones si no se maneja de una forma segura.
- Tenga cuidado con los sistemas hidráulicos y neumáticos y los componentes eléctricos con tensión. Incluso tras desconectar la alimentación, la energía residual presente en estos circuitos puede ser muy peligrosa.

9.6.2 Seguridad en el modo manual.

El modo manual se utiliza más frecuentemente durante la creación de programas y la puesta en servicio de un sistema de robot.

En el modo manual se debe presionar el dispositivo de **habilitación** para activar los motores del robot.

Existen dos modos manuales:

- El modo manual a **velocidad reducida**, denominado normalmente “modo manual”.

- El modo manual a **máxima velocidad**.

En el modo manual a velocidad reducida, el robot sólo puede funcionar a la velocidad reducida de 250mm/s o menos. Debe utilizarse esta velocidad manual siempre que trabaje dentro del espacio protegido.

En el modo manual a máxima velocidad, el sistema puede funcionar a su máxima velocidad que depende de su velocidad programada. Este modo se utiliza a la hora de comprobar programas y sólo debe utilizarse mientras no haya nadie dentro del espacio protegido y sólo por parte de personal con formación específica que sea bien consciente de los riesgos que implica.

Todos los mecanismos de paro protegido del **modo automático** se omiten durante el funcionamiento en modo manual.

En el **modo manual**, todos los motores del robot son activado por el **dispositivo de habilitación** del FlexPendant (unidad de programación). De esta forma, el robot sólo puede moverse siempre y cuando el dispositivo esté presionado. El dispositivo de habilitación se ha diseñado de forma que sea necesario presionar su pulsador hasta la mitad de su recorrido para activar los motores del robot. Tanto en la posición en la que el pulsador está presionado al máximo o liberado totalmente, el robot esta inmovilizado.

El botón **hold to run** permite la ejecución paso a paso o la ejecución continua en el modo manual. Recuerde que el movimiento no requiere el botón hold to run, independientemente del modo de funcionamiento.

9.6.3 Seguridad durante el modo automático.

En el modo automático, el **dispositivo de habilitación** esta desconectado, de forma que el robot puede moverse sin intervención humana.

Todos los mecanismos del paro protegido general, los de paro protegido automático y los del paro protegido superior están activados durante el funcionamiento en modo automático.

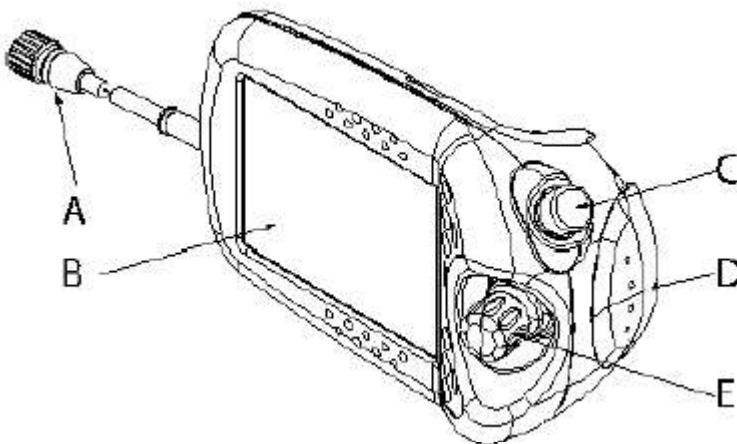
Las complicaciones durante un proceso no sólo pueden afectar a una célula de robot determinada, sino a toda una cadena de sistemas incluso si el problema procede de una célula determinada. Se debe poner el máximo de atención durante este tipo de complicaciones, dado que la cadena de acontecimientos podría dar lugar a operaciones peligrosas no previstas durante el funcionamiento de una célula de robot individual. Todas las acciones correctoras deben ser realizadas por personal que tenga un conocimiento profundo de la totalidad de la línea de producción, no sólo del robot que funcione incorrectamente.

9.6.4 FlexPendant (unidad de programación).

El FlexPendant (denominado en ocasiones TPU o unidad de programación) es un dispositivo que maneja muchas de las funciones relacionadas con el uso del sistema de robot, como ejecutar programas, mover el manipulador, crear y editar programas de aplicación, etc.

El FlexPendant se compone de elementos de hardware, como botones y un joystick, y de software. El FlexPendant se conecta al módulo de controlador a través de un cable con conector integrado.

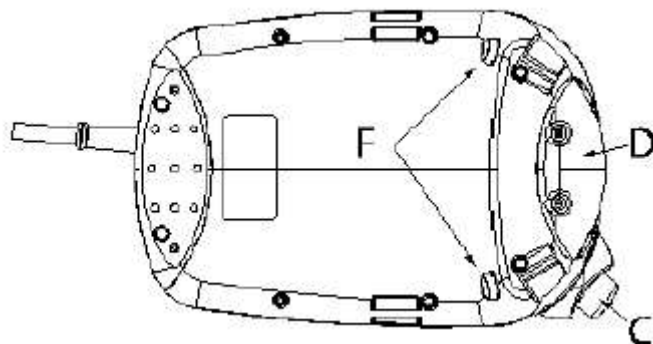
- A continuación se enumeran las **partes principales** del FlexPendant.



A Conector.

B Pantalla táctil.

C Pulsador de paro de emergencia.



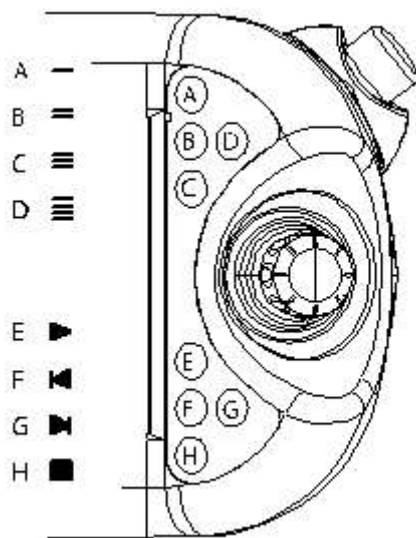
D Dispositivo de habilitación.

E Joystick

F *Botones hold to run

* No disponibles en los sistemas suministrados después de 2005

- El FlexPendant cuenta con varios **botones de hardware**, cuatro de ellos son programables y otros cuatro están preprogramados.



A * Tecla programable 1.

B * Tecla programable 2.

C * Tecla programable 3.

D * Tecla programable 4.

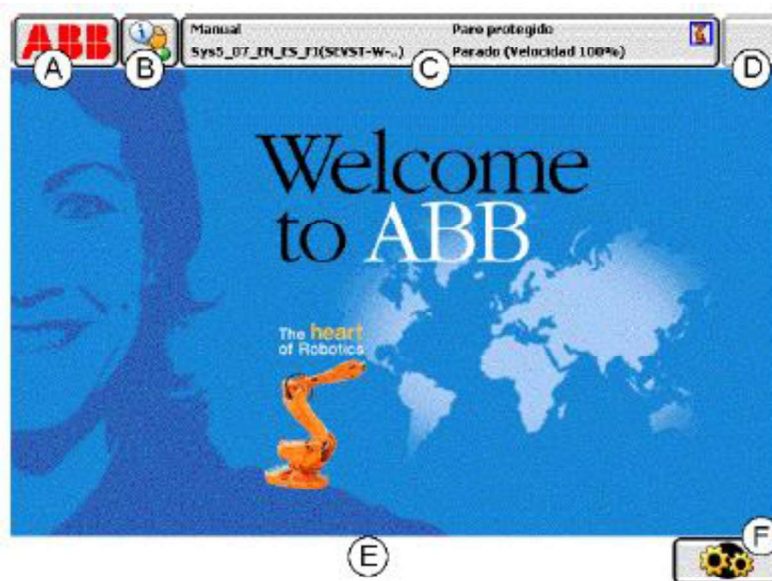
E Botón **INICIAR**. Inicia la ejecución del programa. En los sistemas que no cuentan con botones hold-to-run, se usa también para la función hold-to-run.

F Botón **RETROCEDER** un paso. Ejecuta el programa una instrucción hacia atrás. En los sistemas sin botones hold-to-run, este botón se usa para la función hold-to-run.

G Botón **AVANZAR** un paso. Ejecuta el programa una instrucción hacia delante. En los sistemas sin botones hold-to-run, este botón se usa también para la función hold-to-run.

H Botón **DETENER**. Detiene la ejecución del programa.

- En la figura se muestran los **elementos táctiles** de la pantalla táctil del FlexPendant.



A Menú **ABB**.

Este menú permite seleccionar elementos tales como: HotEdit, FlexPendant Explorer, Entradas y Salidas, Movimiento, Ventana Producción, Datos de programa, Editor de programas, Copia de seguridad y restauración, Calibración, etc.

B Ventana de operador.

Esta ventana muestra mensajes del programa.

C Barra de estado.

Esta barra muestra información sobre el sistema y sus mensajes.

D Botón **CERRAR**.

Al tocar el botón CERRAR se cierra la vista o aplicación que esté activa actualmente.

E Barra de tareas.

La barra de tareas muestra todas las vistas y aplicaciones abiertas.

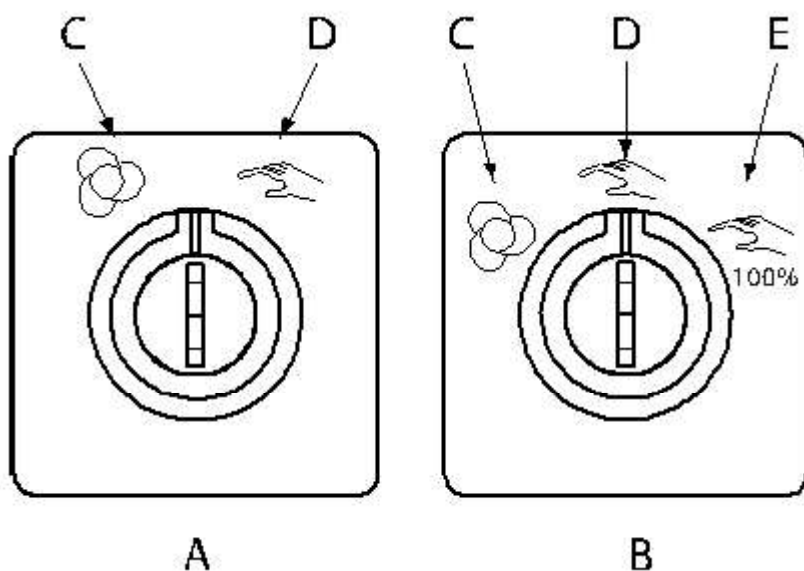
F Menú de configuración rápida.

Este menú contiene valores sobre el movimiento y la ejecución de programas.

9.6.5 Modo de funcionamiento actual.

Compruebe la posición del selector de modo del controlador o bien la barra de estado del FlexPendant. Los cambios de modo de funcionamiento también se registran en el registro de eventos.

El selector de modo de funcionamiento debe estar en la posición mostrada en la figura siguiente:



- A** Selector de modo de dos posiciones.
- B** Selector de modo de tres posiciones.
- C** Modo automático.
- D** Modo manual a velocidad reducida.
- E** Modo manual a máxima velocidad.

En el FlexPendant el modo de funcionamiento actual puede verse en la barra de estado. A continuación aparece un ejemplo de la barra de estado:



A	Ventana de operador
B	Modo de funcionamiento
C	Sistema activo
D	Estado del controlador
E	Estado del programa
F	Unidades mecánicas, con la activa resaltada

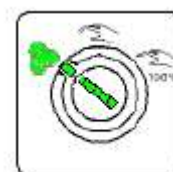
9.6.6 Puesta en marcha en el modo automático.

ATENCIÓN. Al ponerlo en marcha en modo automático, el robot puede moverse sin ninguna advertencia previa. Asegúrese de que no hay nadie en el espacio protegido antes de activar la alimentación.

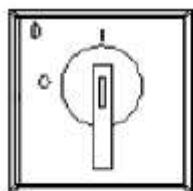
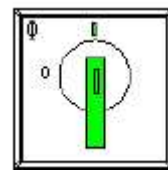
Ponga en marcha el sistema de robot en modo automático para reanudar o iniciar automáticamente un proceso o un programa. Utilice el modo manual en el caso de los sistemas de robot que no hayan sido puestos aún en producción o para cualquier otra tarea que necesite realizar y que requiera el modo manual.

Puesta en marcha en modo automático:

1 Actúe el selector de modo en la posición de funcionamiento automático (botonera módulo de control).



2 Encienda la alimentación principal. Para ello, sitúe el interruptor en la posición de encendido de la botonera del módulo de control.



Botones del módulo de control

3 ¿Se puso en marcha el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado el procedimiento. De lo contrario anule la operación.

4 Después de la puesta en marcha, el sistema se encuentra normalmente en estado de espera segura, con los motores apagados y en espera de más acciones.

Reanudación manual del proceso:

Siga este procedimiento para reanudar manualmente el programa si el sistema no está configurado para el reinicio remoto.

1 En la botonera del módulo de control, presione el botón motores ON (botonera del módulo de control) para activar los motores del robot.



2 En el FlexPendant presione el botón INICIAR para inicio de programa.

3 ¿Se inició el programa sin errores? En caso positivo, ha completado el procedimiento. En caso contrario, consulte la documentación de centro de producción o su célula para indicaciones de fallo.

9.6.7 Puesta en marcha en el modo manual.

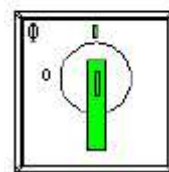
Ponga en marcha en el modo manual si no hay ningún proceso o programa que deba reanudarse o iniciarse, o bien cuando necesite realizar operaciones que no son posibles en modo automático, como la edición de programas y los movimientos.

Puesta en marcha en modo manual:

1 Sitúe el selector de modo (botonera del módulo de control) en la posición de modo manual.



2 Encienda la alimentación principal. Para ello, sitúe el interruptor de la botonera del módulo de control en la posición de encendido.



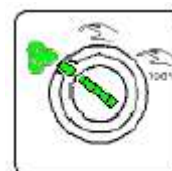
3 ¿Se puso en marcha el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado el procedimiento. En caso contrario, consulte la documentación de centro de producción o su célula para indicaciones de fallo.

4 Después de la puesta en marcha, el sistema se encuentra en un estado de espera segura, en espera de más acciones.

9.6.8 Ejecución de programas en el modo automático.

En esta sección se detalla como ejecutar programas en el modo automático. Para ello debe seguir los siguientes pasos:

1 Cambie el robot al modo automático desde la botonera del módulo de control.



2 ATENCIÓN. Antes de poner en marcha el robot, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección.

3 Seleccione el programa que desea ejecutar. La forma de cargar un programa se detalla más adelante en su sección correspondiente.

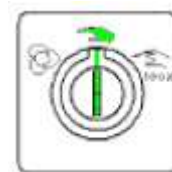
4 Seleccione en que modo desea iniciar el programa y realice el inicio.

5 Presione el botón de iniciar del FLEXPENDANT.

9.6.9 Ejecución de programas en el modo manual.

En esta sección se detalla como ejecutar programas en el modo manual. Para ello debe seguir los siguientes pasos:

1 Cambie el robot al modo manual desde la botonera del módulo de control.



2 ATENCIÓN. Antes de poner en marcha el robot, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección.

3 Seleccione el programa que desea ejecutar. La forma de abrir un programa se detalla más adelante en su sección correspondiente.

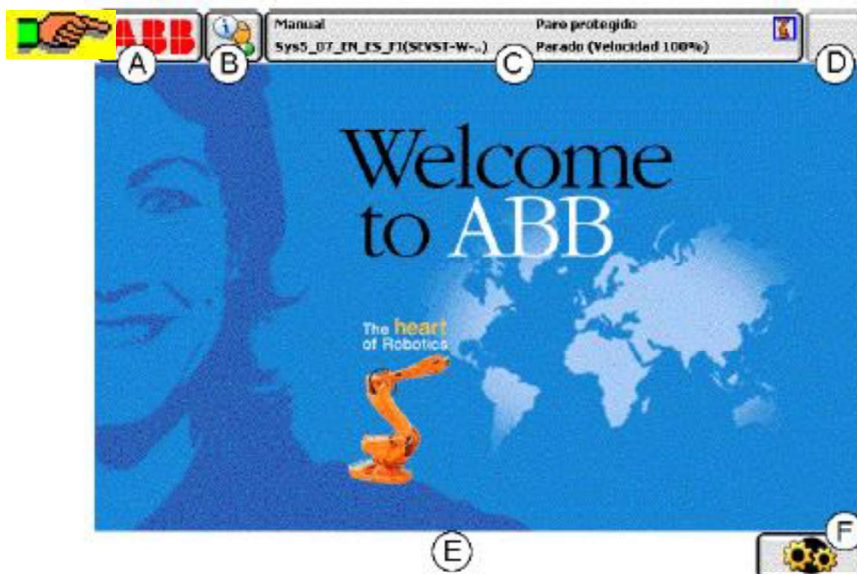
4 Seleccione en qué modo de ejecución o paso a paso desea iniciar el programa.

5 Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación y presione a continuación el botón de inicio del FLEXPENDANT.

9.6.10 Carga de un módulo existente.

En este apartado se describe como cargar un módulo creado anteriormente. Los pasos a realizar son los siguientes:

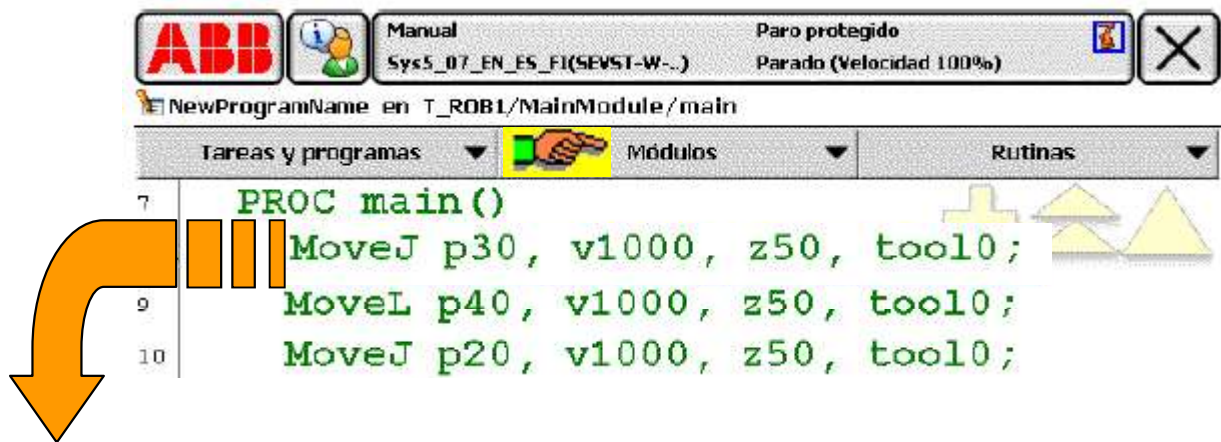
- 1 Sobre la pantalla táctil del FlexPendant despliegue el menú **ABB** (A).



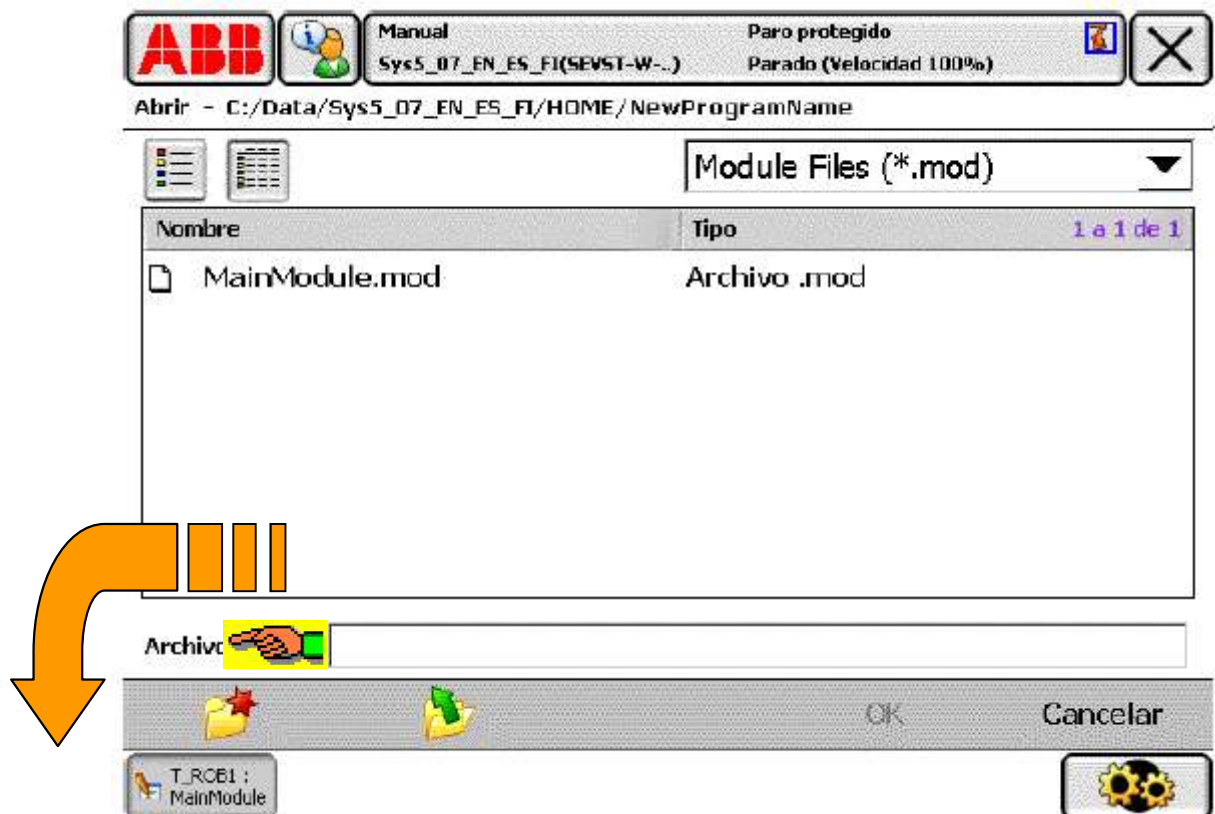
- 2 En el menú **ABB** toque sobre **Editor de Programas**.



- 3 En la pantalla emergente nos aparecen las instrucciones del último módulo cargado. Tocamos sobre **Módulos**.



- 4 En la siguiente pantalla tocamos sobre **archivo** y sobre **cargar programa**.



A continuación buscamos el módulo que se desea cargar.

- 5** Toque **OK** para cargar el módulo seleccionado.

El módulo se carga.

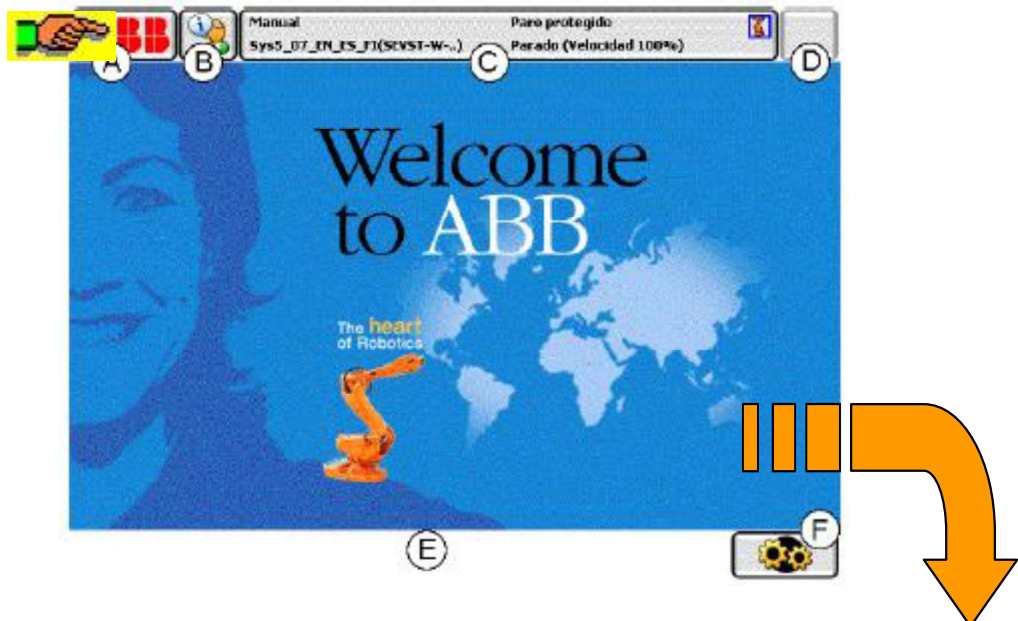
9.6.11 Copia de seguridad.

Se recomienda hacer una copia de seguridad del sistema:

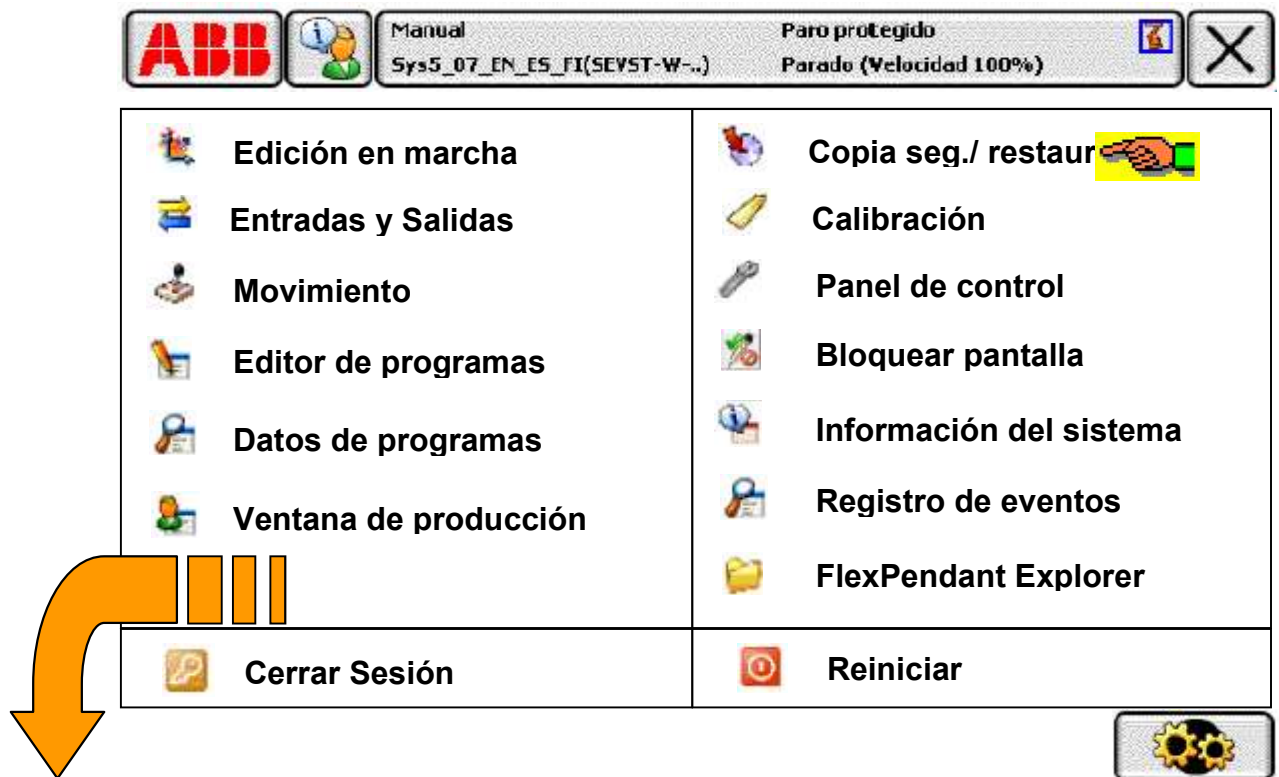
- Antes de instalar una nueva versión de RobotWare.
- Antes de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o parámetros, para permitir la recuperación de los datos anteriores.
- Después de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o parámetros y comprobar los nuevos valores, para poder guardar los nuevos valores correctos.

Para realizar la copia de seguridad se deberán seguir los siguientes pasos:

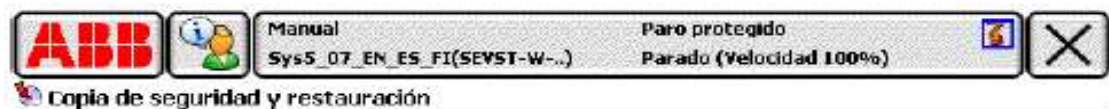
- 1** Sobre la pantalla táctil del FlexPendant despliegue el menú **ABB (A)**.



2 En el menú **ABB** toque sobre **Copia de seguridad y Restauración**.



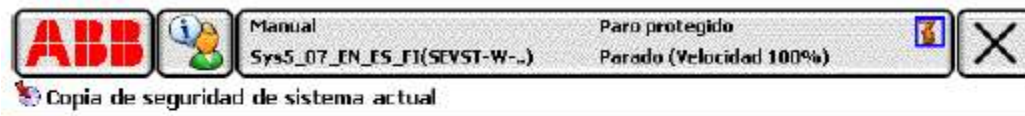
3 En el menú **Copia de seguridad y Restauración** toque sobre **Copia de seguridad sistema actual**.



Para hacer una copia de seguridad del sistema actual o restaurar un sistema anterior, seleccione el icono correspondiente.



Aparece una pantalla que muestra la ruta seleccionada.



Toque Copia de seguridad para guardar todos los módulos y parámetros del sistema en la carpeta seleccionada.



Si la ruta de copia de seguridad mostrada es correcta, toque **Copia de seguridad** para realizar la copia de seguridad en el directorio seleccionado. Se crea un archivo de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual.

Si la ruta de la copia de seguridad mostrada no es correcta, toque sobre a la derecha de la ruta de la copia de seguridad y seleccione un directorio. A continuación, toque **Copia de seguridad**. Se crea una carpeta de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual.

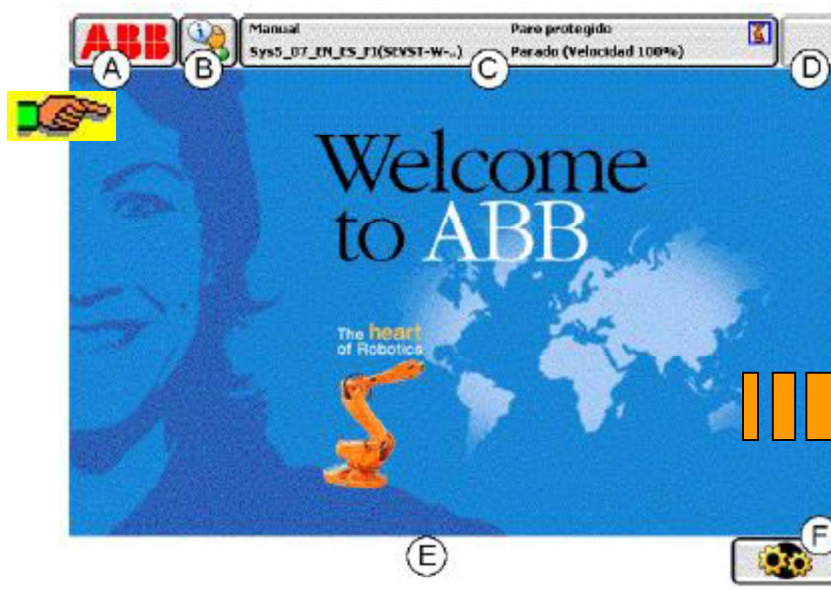
9.6.12 Restauración del sistema.

Se recomienda hacer una restauración del sistema:

- Si sospecha que el archivo de programa está dañado.

- Si alguno de los cambios realizados en las instrucciones y/o valores de los parámetros no han dado un buen resultado y desea recuperar los valores anteriores.

Para realizar la restauración del sistema se deberán seguir los siguientes pasos:

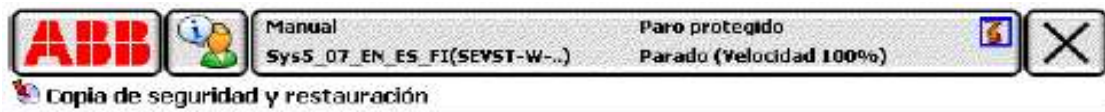


1 Sobre la pantalla táctil del FlexPendant despliegue el menú **ABB** (A).

2 Toque sobre **Copia de seguridad y Restauración**.



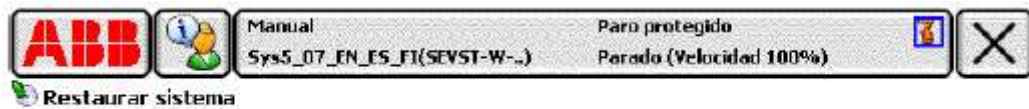
3 En el menú **Copia de seguridad y Restauración** toque sobre **Restaurar sistema**.



Para hacer una copia de seguridad del sistema actual o restaurar un sistema anterior, seleccione el icono correspondiente.

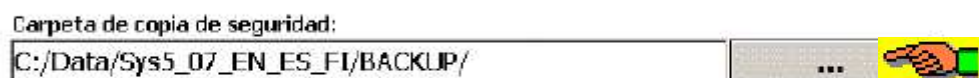


Aparece una ventana que muestra la ruta seleccionada.



Toque Restaurar para restaurar la copia de seguridad seleccionada.

Después de la restauración se produce un arranque en caliente. Perderá todos los cambios no guardados en los parámetros del sistema y en los módulos.



Si la carpeta de copia de seguridad mostrada es correcta, toque **Restaurar** para realizar la restauración. Se realiza la restauración y el sistema se arranca automáticamente en caliente.

Si la carpeta de la copia de seguridad mostrada no es correcta, toque sobre a la derecha de carpeta de la copia de seguridad y seleccione un directorio. A continuación, toque **Restaurar**. Se realiza la restauración y el sistema arranca automáticamente en caliente.

9.7 MOVIMIENTO DEL ROBOT.

9.7.1 Introducción al movimiento.

El movimiento consiste en el posicionamiento manual o el movimiento del robot o los ejes externos con ayuda del joystick del FlexPendant.

El movimiento se realiza durante el modo manual. Es posible independientemente de qué vista se esté mostrando en el FlexPendant. Sin embargo, no es posible usar el movimiento durante la ejecución del programa. El modo de movimiento y/o sistema de coordenadas seleccionados determinan la forma en la que se mueve el robot. En el modo de **movimiento lineal**, el punto central de la herramienta se mueve a lo largo de líneas rectas del espacio, de una forma equivalente a “moverse desde el punto A hasta el punto B”. El punto central de la herramienta se mueve en la dirección de los ejes del sistema de coordenadas seleccionado. El modo **eje por eje** mueve un eje del robot cada vez. En este caso, resulta difícil predecir cómo se moverá el punto central de la herramienta.

La selección de los sistemas de coordenadas adecuados para el desplazamiento facilita el movimiento, pero no existe una respuesta simple o única a la pregunta de qué sistema de coordenadas debe utilizarse.

Un sistema de coordenadas determinado permite mover el punto central de la herramienta hasta la posición de destino con un número de movimientos del joystick menos que con otro sistema.

Condiciones como las limitaciones de espacio, los obstáculos o las dimensiones físicas de un objeto de trabajo o una herramienta también resultan útiles a la hora de hacer una valoración adecuada.

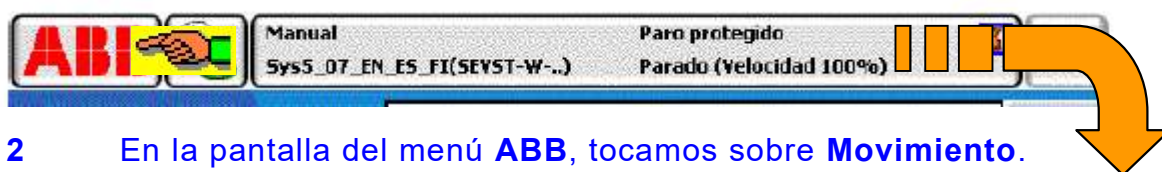
9.7.2 Selección del modo de movimiento.

El área **Direcciones del joystick** muestra como los ejes del joystick se corresponden con los ejes del sistema de coordenadas seleccionado.

ATENCIÓN, las propiedades del área Direcciones no tienen como fin mostrar la dirección en la que se moverá la unidad mecánica. Intente siempre realizar los movimientos con desplazamientos reducidos del joystick, para comprobar las direcciones reales en las que se mueve la unidad mecánica.

Para la selección de un modo de funcionamiento se deben seguir los siguientes pasos:

- 1 En la pantalla principal del FlexPendant tocamos sobre la tecla **ABB**.



- 2 En la pantalla del menú **ABB**, tocamos sobre **Movimiento**.



2 Toque **Modo movimiento**. Nos aparecerá una pantalla con los cuatro iconos de los distintos tipos de movimiento.



3 Pulsamos sobre el modo de movimiento que se desea y tocamos **OK**. El significado de las direcciones del joystick se muestra en el área **Direcciones del joystick** tras la selección.

El significado de las direcciones de joystick depende de qué movimiento se haya seleccionado. Están disponibles los siguientes:

Movimiento lineal:



Ejes de 1 a 3:



Ejes de 4 a 6:



Reorientar:



9.7.3 Movimiento eje por eje.

El movimiento **eje por eje** se utilizará cuando se necesite alejar la unidad mecánica de posiciones peligrosas, cuando se quiera alejar un

robot de singularidades o para posicionar los ejes de un robot para la calibración.

Para la selección de movimientos por ejes, se deben seguir los siguientes pasos, algunos de los cuales se han descrito en el apartado anterior:

1 En el menú **ABB**, toque **Movimiento** para ver las propiedades de movimiento.

2 Toque **Modo movimiento** y seleccione el eje adecuado.

Si desea mover los ejes 1,2 ó 3, toque

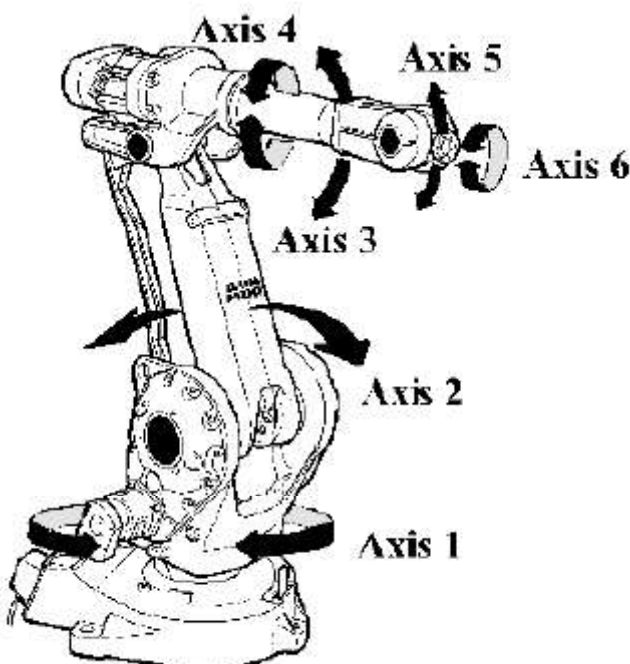


Si desea mover los ejes 4, 5 ó 6, toque



3 Toque **OK** para completar la operación.

4 Presione el dispositivo de habilitación y mueva los ejes.



Los seis ejes normales de un manipulador genérico pueden ser movidos manualmente mediante las tres dimensiones del joystick, como se especifica a continuación. La figura muestra los patrones de movimiento de los ejes del manipulador.

9.7.4 Menú configuración rápida, Unidad mecánica.

El menú de configuración rápida contiene valores sobre el movimiento y la ejecución de programas. Para ver las diferentes operaciones a realizar con este menú, se seguirán los siguientes pasos:

- 1 En la pantalla principal de la FlexPendant, tocar sobre la tecla de **Configuración rápida**.

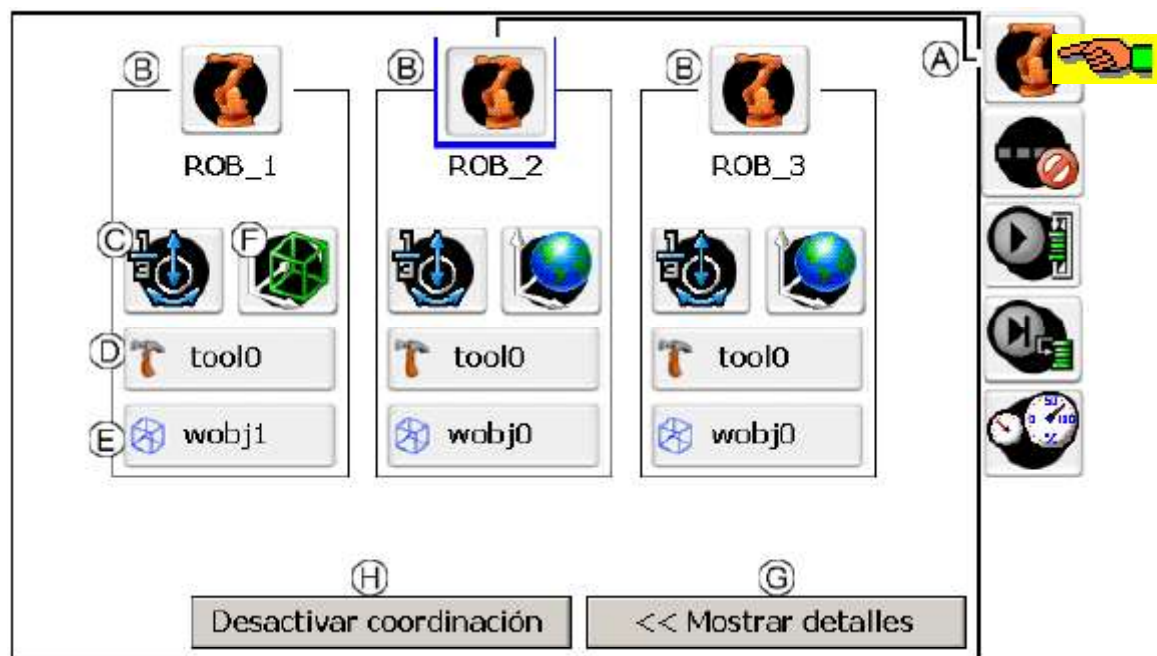


- 2 Sobre le menú de configuración rápida seleccionar la **unidad mecánica**. En el caso de tener más de una unidad mecánica, aparecerán en pantalla todas las disponibles. Tocaremos sobre una unidad para seleccionarla.

Nos aparecen los siguientes botones:

- **A** Botón de menú de unidad mecánica.
- **B** Unidad mecánica, resaltando la unidad seleccionada.
- **C** Configuración de modos de movimiento (modo de movimiento de los ejes 1 a 3 seleccionado actualmente).

- **D** Configuración de herramientas (herramienta 0 seleccionada actualmente).
- **E** Configuración de objetos de trabajo (objeto de trabajo 0 seleccionado actualmente).
- **F** Configuración de sistemas de coordenadas (sistema de coordenadas mundo seleccionado actualmente).
- **G** Mostrar detalles.
- **H** Desactivar coordinación.

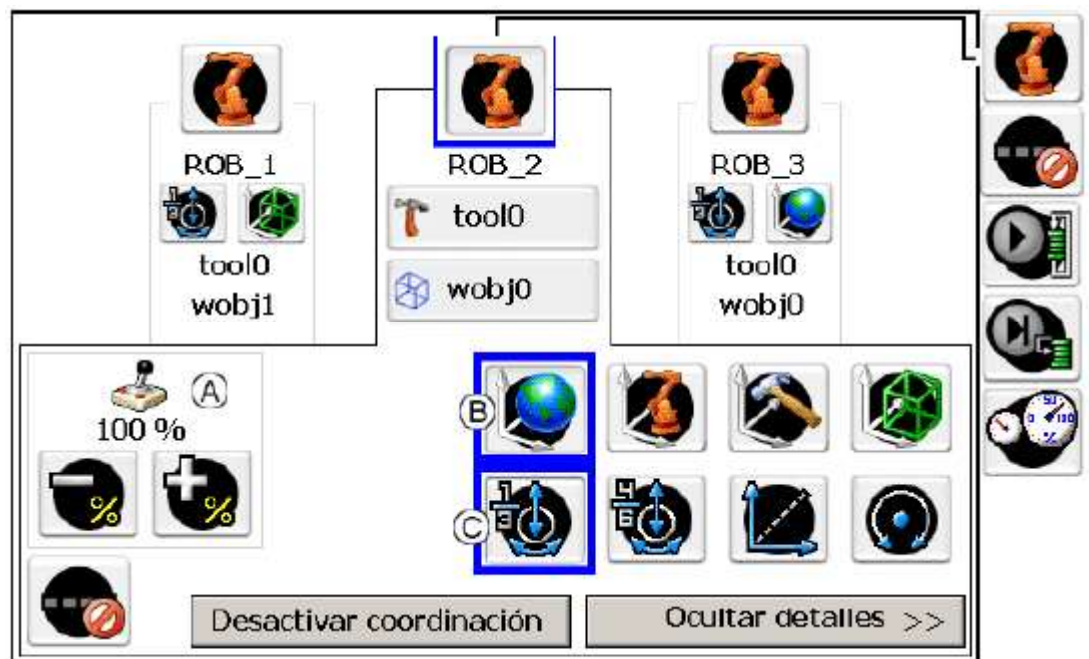


3 Toque **Mostrar detalles** para mostrar la configuración disponible para una unidad mecánica seleccionada.

Aparece una pantalla en la que se resumen todas las selecciones realizadas para la unidad mecánica en cuestión (figura anterior):

- **A** Configuración de redefinición de velocidad de movimiento (100% seleccionada actualmente).

- **B** Configuración de sistemas de coordenadas (sistema de coordenadas mundo seleccionado actualmente).
- **C** Configuración de modos de movimiento (modo de movimiento de los ejes 1 a 3 seleccionado actualmente).



Si cualquiera de los valores no está disponible, aparecerá tachado.

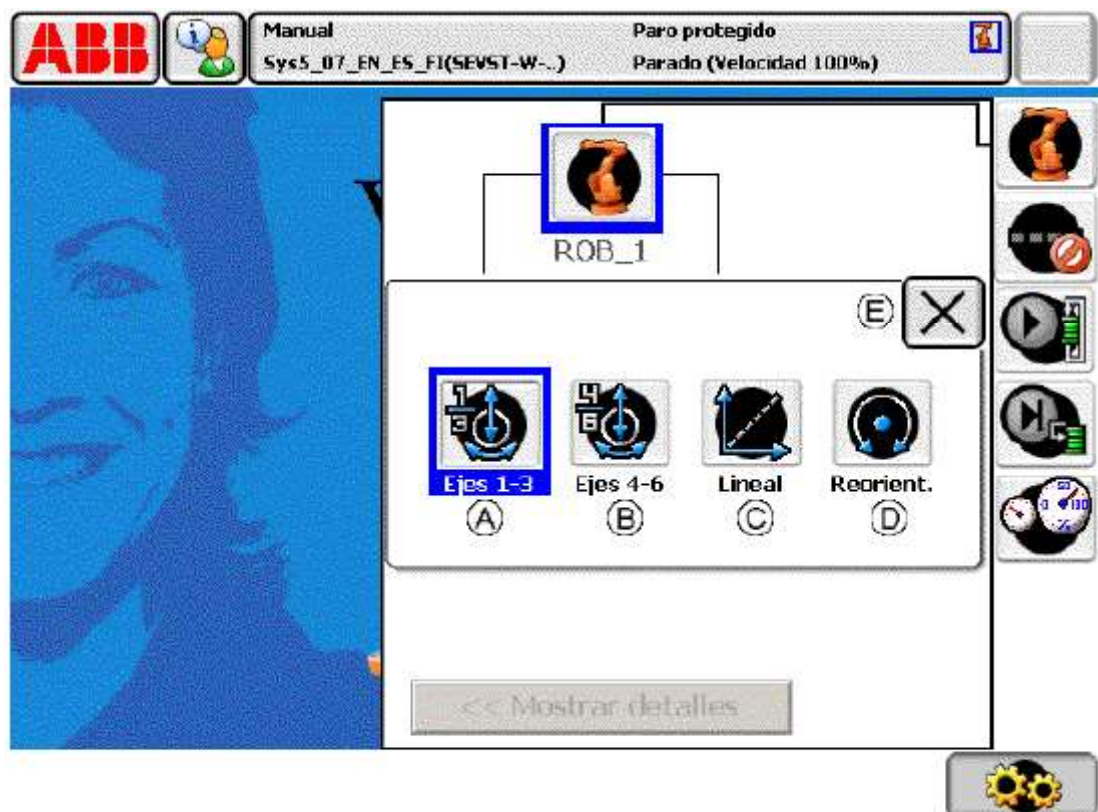
4 La configuración de modos de movimiento y sistema de coordenadas pueden cambiarse tocando el botón correspondiente. Toque **Ocultar detalles** tras seleccionar cualquier opción para volver a la pantalla básica.

5 También es posible hacer cambios en la configuración de la herramienta, objetos de trabajo, sistemas de coordenadas y modo de movimiento de la forma detallada a continuación:

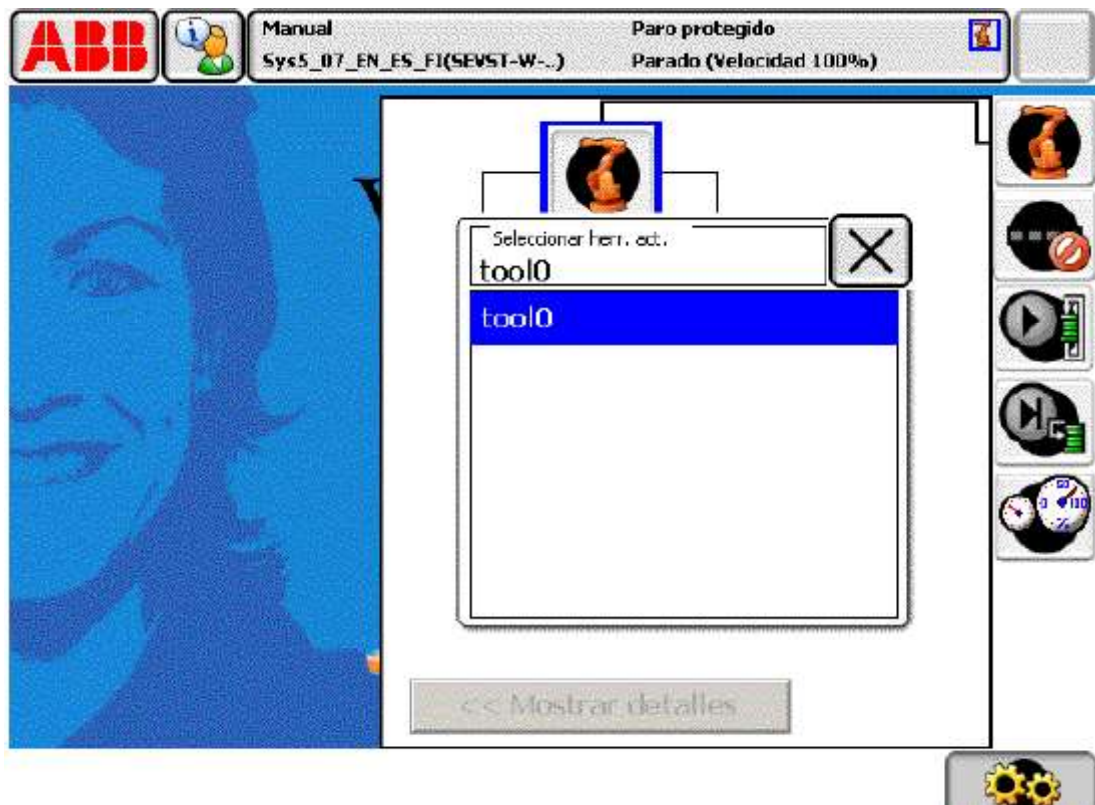
6 Si desea ver o cambiar cualquier función de modo de movimiento, toque el botón de **configuración modos de movimiento**. Si no desea cambiar la configuración, toque el botón **Cerrar**.

Aparecerán los siguientes botones (figura siguiente):

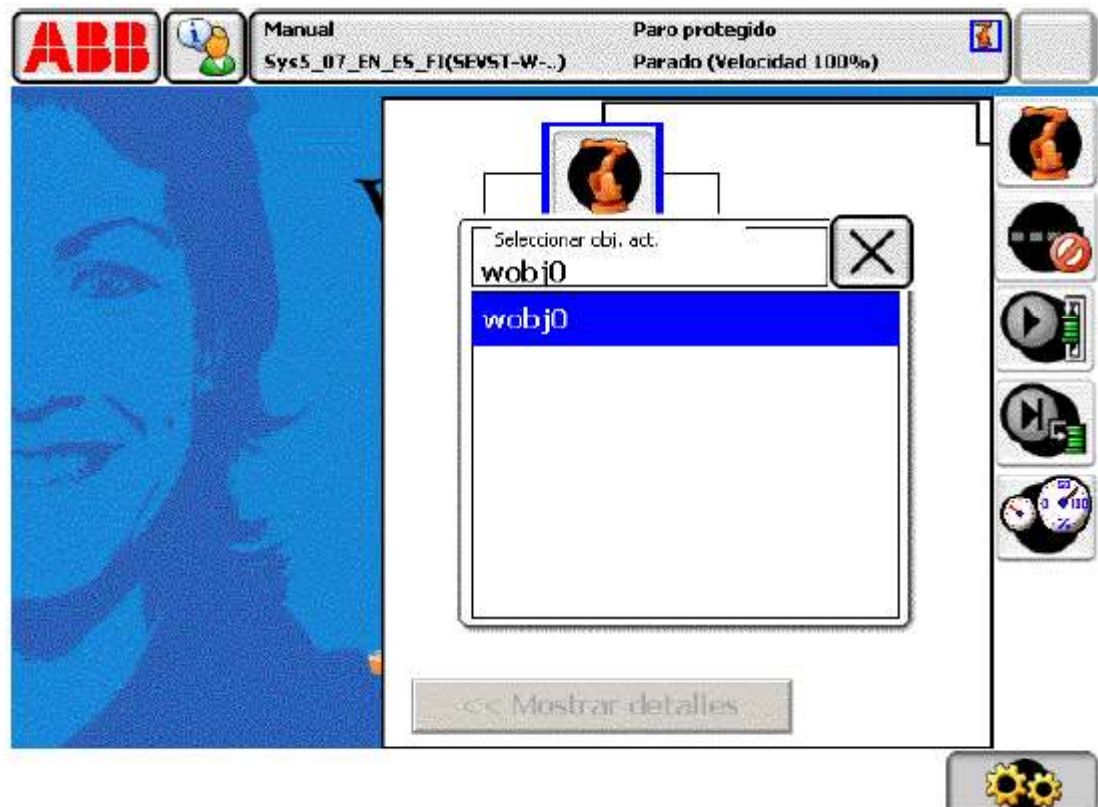
- **A** Modo de movimiento de ejes de 1 a 3.
- **B** Modo de movimiento de ejes de 4 a 6.
- **C** Modo de movimiento lineal.
- **D** Modo de movimiento de reorientación.
- **E** Cerrar la configuración de modo de movimiento.



7 Si desea ver o cambiar las herramientas disponibles, toque el botón de **configuración de herramientas**. Si no desea cambiar la configuración, toque el botón **cerrar**.



8 Si desea ver o cambiar los objetos de trabajo disponibles, toque el botón de **configuración de objetos de trabajo**. Aparece una lista con todos los objetos de trabajo definidos y disponibles. Toque la opción que desee usar.



9 Si desea ver o cambiar cualquier función del sistema de coordenadas, toque el botón de configuración de sistemas de coordenadas. Aparecen los siguientes botones (figura siguiente):

- Sistemas de coordenadas mundo, sistema de coordenadas actualmente seleccionado.
- Sistemas de coordenadas de la base.
- Sistema de coordenadas de la herramienta.
- Sistema de coordenadas del objeto de trabajo.



9.7.5 Calibración del robot.

Lo primero que se debe hacer es comprobar el estado de calibración del robot. Para realizar esta comprobación es necesario seguir los siguientes pasos:

- 1 Pulsar sobre la tecla **ABB** de la pantalla principal del FlexPendant.

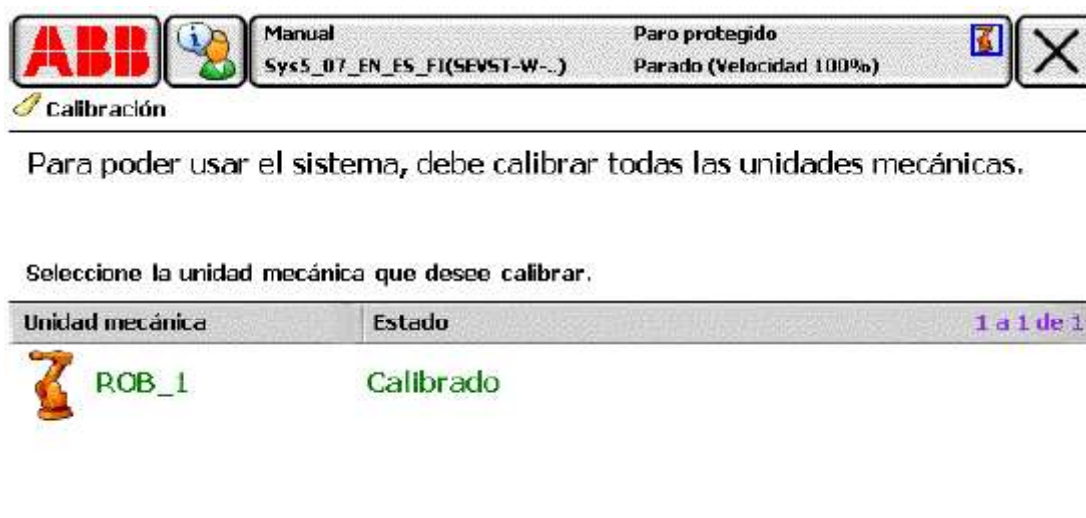


Nos aparece la pantalla con el menú **ABB**.

- 2 Pulsar la tecla de **Calibración** del menú ABB (figura siguiente).



Nos aparece una pantalla con una lista de las unidades mecánicas disponibles y una columna de **Estado** con el estado de calibración de las mismas.



En la columna del estado de calibración nos puede aparecer:

- **No calibrado.** El robot debe ser calibrado por un técnico de servicio con la calificación adecuada.
- **Se requiere una actualización de los cuentarrevoluciones.** Debe actualizar los cuentarrevoluciones. La forma de realizar esta actualización se describe más adelante.
- **Calibrado.** No se requiere ninguna calibración.

Para la realización de una calibración aproximada de cada eje del robot, se debe actualizar el valor del cuentarrevoluciones de cada eje con la ayuda del FlexPendant. Encontrará información detallada sobre los cuentarrevoluciones y la forma de actualizarlos con posiciones y escalas de calibración en el manual de producto del robot correspondiente.

A continuación se detallan los pasos necesarios para actualizar los valores de los cuentarrevoluciones:

- 1 Seleccione el modo de **movimiento de eje a eje**. Para ello, pulse el botón de **configuración rápida**. Después pulse el botón de

unidad mecánica. Nos aparecerán las unidades mecánicas disponibles, si hay más de una. Seleccionamos la unidad mecánica a calibrar y en las opciones de la misma, tocamos sobre configuración de modos de funcionamiento y seleccionamos movimiento eje a eje.

2 Mueva el robot de forma que las marcas de calibración queden dentro de la zona de tolerancia (ver siguiente apartado).

3 Una vez posicionados todos los ejes, almacene los valores de los cuentarrevoluciones. Las operaciones se describen en los siguientes pasos:

4 Pulsar sobre la tecla **ABB** de la pantalla principal del FlexPendant.

5 En el menú **ABB**, toque **calibración**. Se enumeran todas las unidades mecánicas que están conectadas al sistema, así como su estado de calibración.

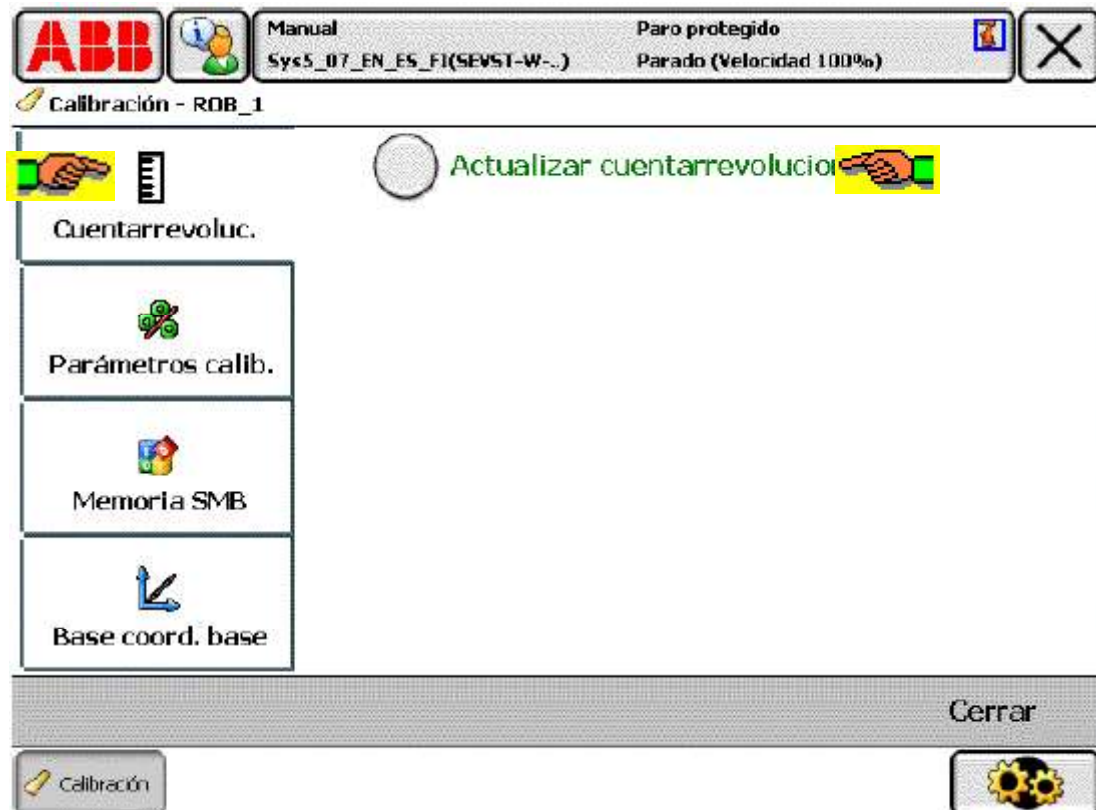
6 Toque la unidad mecánica que desee actualizar. Aparecerá la siguiente pantalla. Toque sobre **Cuentarrevoluciones** (ver figura siguiente).

7 Toque **Actualizar cuentarrevoluciones** (ver figura siguiente).

Aparecerá una ventana de diálogo que le advierte de que la actualización de los cuentarrevoluciones puede afectar a las posiciones programadas para el robot:

- Toque **Sí** para actualizar los cuentarrevoluciones.
- Toque **No** para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones.

Si toca **Sí**, aparece la ventana de selección de eje.



8 Seleccione el eje cuyo cuentarrevoluciones desee actualizar. Para ello, haga lo siguiente:

- Active la casilla de verificación del lado izquierdo.
- Toque **Seleccionar todo** para actualizar todos los ejes.

A continuación, toque **Actualizar**.

9 Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la operación de actualización no puede deshacerse:

- Toque **Actualizar** para continuar con la actualización de los cuentarrevoluciones.
- Toque **Cancelar** para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones.

Si toca **Actualizar**, los cuentarrevoluciones seleccionados se actualizan y se elimina la marca de verificación de lista de ejes.

10 ATENCIÓN, si uno de los cuentarrevoluciones se actualiza incorrectamente, provocará un posicionamiento incorrecto del robot, lo que puede dar lugar a lesiones o daños !!.

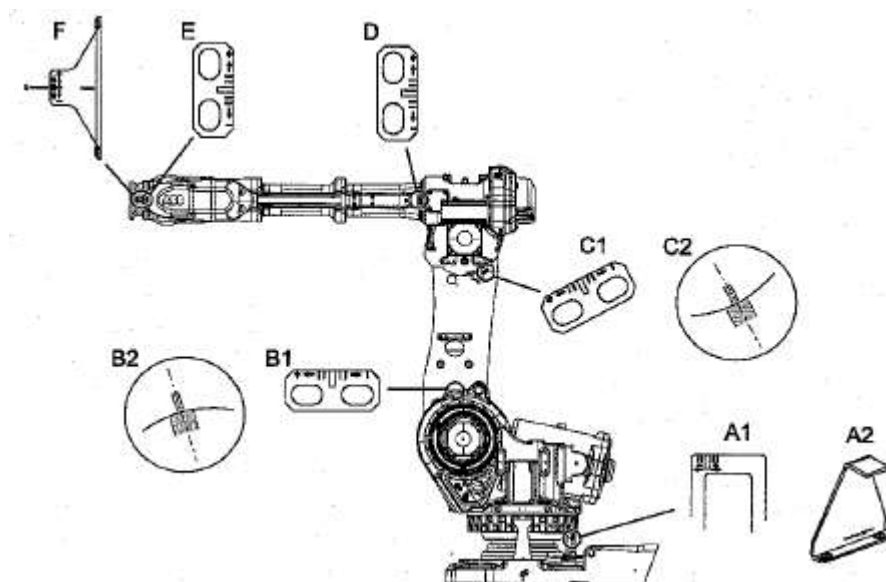
Compruebe muy cuidadosamente la posición de calibración después de cada actualización.

9.7.6 Escalas de calibración y posición correcta de los ejes.

En esta sección se especifican las posiciones de las escalas de calibración y/o la posición correcta de los ejes para todos los modelos de robots.

- **Escalas/marcas de calibración, IRB 6600, IRB 6650, IRB 6650S, IRB 7600.**

La ilustración siguiente muestra la ubicación de las escalas de calibración de placas específicas y de las marcas de calibración directamente en las carcasas de los ejes 2 y 3.



A1 Escala de calibración del eje 1 (diseño anterior).

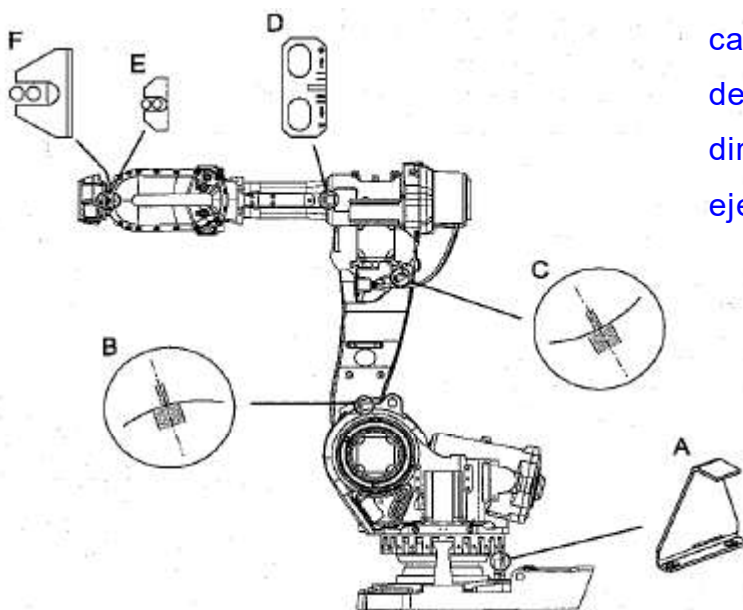
A2 Escala de calibración del eje 1 (diseño posterior).

- B1** Escala de calibración del eje 2 (diseño anterior).
- B2** Marca de calibración del eje 2 (diseño posterior).
- C1** Escala de calibración del eje 3 (diseño anterior).
- C2** Marca de calibración del eje 3 (diseño posterior).
- D** Escala de calibración del eje 4.
- E** Escala de calibración del eje 5.
- F** Escala de calibración del eje 6.

Las marcas de calibración de los ejes 2 y 3, mostradas en la figura anterior, se componen de dos marcas individuales que deben quedar posicionadas una contra la otra cuando el robot está situado en su posición de calibración. Una de las marcas es más estrecha que la otra y debe estar posicionada dentro de los límites de la marca más ancha.

- **Escalas/marcas de calibración, IRB 6600ID e IRB6650ID.**

La siguiente ilustración muestra la ubicación de las escalas de calibración de placas específicas y de las marcas de calibración directamente en las carcasas de los ejes 2 y 3.



- A** Escala de calibración del eje 1.
- B** Marca de calibración del eje 2.
- C** Marca de calibración del eje 3.
- D** Escala de calibración del eje 4.
- E** Placa de calibración del eje 5.
- F** Placa de calibración del eje 6.

Las marcas de calibración de los ejes 2 y 3, mostradas en la figura anterior, se componen de dos marcas individuales que deben quedar posicionadas una contra la otra cuando el robot está situado en su posición de calibración. Una de las marcas es más estrecha que la otra y debe estar posicionada dentro de los límites de la marca más ancha.

9.8 INDICACIONES Y ERRORES DE EMERGENCIA.

Para la indicación de errores y emergencias se dispone de una columna luminosa situada en la parte superior del armario eléctrico.

9.8.1 Columna luminosa.

La activación de la columna luminosa nos indica que alguno de los siguientes avisos se ha activado:

Rojo continuo	Seguridades caídas.
Rojo intermitente	Alarma activada, revisar en pantalla.
Blanco intermitente	Disparo barrera seguridad.
Verde continuo	Automático activado.
Verde intermitente	Semiautomático activado.

9.9 SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN MÁQUINA.

9.9.1 Descripción de pulsadores.

9.9.2 Descripción de pilotos.

9.9.3 Descripción de cerraduras eléctricas.

9.9.4 Descripción de detectores y finales de carrera.

9.9.5 Descripción de electroválvulas.

9.9.6 Descripción de fotocélulas.

9.9.7 Descripción de motores.

10.MANTENIMIENTO.

10.1 MANTENIMIENTO GENERAL.

Mantenimiento significa: controlar, lubricar, purgar, llenar, renovar, limpiar, ajustar y cambiar, tanto de forma preventiva como en caso de averías. Para una seguridad óptima de servicio, es necesario el mantenimiento de una manera correcta y periódica.

Se aconseja por tanto seguir las directrices. Por la variación en la carga y por influencias ambientales, se observarán durante el uso que hay componentes que exigen más o menos mantenimiento.

ATENCIÓN:

Durante los trabajos de revisión y mantenimiento, desconectar la tensión de alimentación del sistema mediante el interruptor general y cerrar la entrada de aire. Procurar que otras personas no puedan poner en marcha el sistema. La solución más segura es bloquear el interruptor general mediante un candado.

A un plazo más largo pueden surgir trabajos ocasionados por el envejecimiento del sistema, los cuales no han sido tratados en este capítulo.

En cuanto a ciertos trabajos de revisión, pueden ser realizados por su propio servicio de mantenimiento. El capítulo **repuestos** facilita la información necesaria para hacer un pedido, y para el montaje del sistema. En otros casos se puede dirigir a nuestro departamento de postventa.

10.2 PARTES MECÁNICAS.

10.2.1 Cadenas motrices, ruedas de cadena.

Las ruedas de cadena con las mismas transmisiones deben estar en la misma línea. Controlar con una regla si los laterales están en la misma línea.

Al tensar la cadena para ajustar el eje, éste debe quedar perpendicular sobre la dirección de la cadena. Una cadena motriz está correctamente tensada si se la puede mover a media distancia entre ejes 'a' mm.

$$a = H/20.$$

a: Holgura.

H: Distancia entre ejes de las ruedas de la cadena.

En el caso de cadenas largas, se mide en la parte no tirante, mientras que para más de dos ruedas, o con una rueda tensora, se mide en la parte más larga (medición a). Únicamente se deben engrasar cadenas y ruedas con el fin de evitar corrosión en la parte exterior y para que se enganche la cadena en la rueda sin producir ruido. La corrosión produce desgaste, el lubricante absorbe polvo ocasionando por tanto desgaste.

De acuerdo con las influencias ambientales se debe efectuar el engrase, procurando que sea mínimo.

10.2.2 Cadenas de transporte, ruedas de cadena.

Una cadena de transporte no debe estar tirante y en los eslabones no deben producirse rizos, lo que se puede evitar colocando más o menos eslabones.

El transportador para contenedores está provisto de un dispositivo de engrase que debe suministrar la cantidad mínima posible y justa para mantener el coeficiente de fricción bajo y constante.

10.2.3 Correas trapezoidales, poleas de garganta.

Las ranuras de las poleas deben estar en una línea. Una correa está bien tensada si se la puede torcer 90° con la mano a media distancia entre ejes.

10.2.4 Cintas de transporte.

Deben de estar bien tensadas y los ejes deben estar paralelos para que la cinta ruede bien.

10.2.5 Barras de guía de bolas.

Deben ser engrasadas ligeramente para evitar corrosión.

10.2.6 Pistas de guía.

Deben ser engrasadas ligeramente para evitar la corrosión.

10.3 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR.

Seguir las instrucciones del fabricante que se adjuntan a continuación:

10.3.1 Motor.

10.3.2 Reductor.

10.3.3 Tabla de lubricantes.

11.SEGURIDADES.

11.1 GENERALIDADES.

Desde el punto de vista de la seguridad, el sistema ha sido diseñado con la filosofía de impedir el acceso del personal a las zonas de peligro, a fin de evitar riesgos físicos.

Los medios de protección adoptados para lograr tal fin son:

- **Protecciones mecánicas.**
- **Elementos de seguridad eléctricos.**

La combinación de ambos elementos de protección dan como resultado:

- Impedimento del acceso de personal a la **zona de peligro** desde el exterior, siempre que el sistema se encuentre en funcionamiento.
- Imposibilidad de acceso de personas a la **zona de movimiento de la carga unitaria, producto y carga de palets**, siempre que el sistema esté en condiciones de funcionamiento.
- Prevención de los peligros de **origen eléctrico**.

Resumiendo, por su construcción, el sistema es apto para realizar su función, para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a peligro alguno, cuando las operaciones se llevan a cabo de forma correcta.

11.1.1 Acceso a la zona interior.

El mayor grado de riesgo se produce cuando un operario pretende entrar en la **zona interior** del sistema para la realización de ajustes, despejes, mantenimiento, limpieza, etc. de éste; es por esto, que el

sistema se ha construido pensando en que estas funciones puedan realizarse de una forma segura, y a tal fin se cumple con los siguientes requisitos:

- El acceso de personal a la **zona interior** del sistema es diferente del acceso de palets, carga de palets y cargas unitarias. Las puertas de acceso a la **zona interior** están equipadas con un **elemento de desconexión** de todo el sistema.
- Se impide al operario, y en general a todo personal, el acceso al interior del sistema a través de los puntos de entrada para carga de palets, cargas unitarias o palets vacíos, mediante el empleo de **protecciones fijas, dispositivos de desconexión** capaces de parar todos los movimientos del sistema, o bien la combinación de estas dos medidas.
- Tras una parada del sistema después de la entrada de una persona en la **zona interior**, la reposición de la función de seguridad para una nueva puesta en marcha, se realiza solamente mediante el accionamiento en un **dispositivo de control**, situado fuera de la **zona interior** y no alcanzable desde dicha zona.

11.1.2 Elementos de seguridad.

El sistema puede decirse que cuenta con tres **elementos de seguridad**, que son:

- Elementos de seguridad basados en **protecciones fijas**.
- Elementos de seguridad compuestos por **protecciones fijas** que incorporan **elementos de desconexión** del funcionamiento del sistema.
- Elementos de seguridad **eléctricos**.

11.1.2.1 Protecciones.

En la figura puede observarse la disposición de las **protecciones fijas** que se han previsto en el sistema.

Como puede comprobarse, la **zona interior** del sistema está rodeada de protecciones, las cuales parten desde una altura tal que impide el acceso a la **zona interior** por debajo de ellas, y se prolongan hasta una altura conveniente para impedir el acceso a la **zona interior** por encima de ellas.

11.1.2.2 Puertas.

Las **puertas** son elementos de seguridad que combinan una protección fija con un **elemento de desconexión**.

El **elemento de desconexión** que se emplea es un **interruptor de seguridad de puerta** con contactos dobles o redundantes.

En la figura puede verse la disposición de las **puertas** en la máquina, según puede verse, existen **siete puertas**, que son:

- **Puerta 1 robot.**
- **Puerta 2 robot.**
- **Puerta 1 flejado.**
- **Puerta 2 flejado.**
- **Puerta 3 flejado.**
- **Puerta 4 flejado.**
- **Puerta 5 flejado.**

La apertura de cualquiera de las **puertas del robot** ocasiona la caída de **seguridades de la zona del robot**, esto es, su desconexión

automática. Para volver a operar con el robot, habrá que cerrar la **puerta** y rearmar las seguridades de la zona.

La apertura de cualquiera de las **puertas de la zona de flejado** ocasiona la caída de **seguridades de la zona de flejado**, es decir, su desconexión automática y desconexión las máquinas de flejado y enfardador. Para volver a operar con estas partes de la instalación, será necesario primero cerrar la puerta y rearmar después las seguridades.

11.1.2.3 Barreras de seguridad.

Las **barreras de seguridad** son **protecciones eléctricas** que se emplean para detectar el paso de personal a través de ellas. En la figura puede observarse la disposición de las diferentes **barreras de seguridad** empleadas. Tres son las barreras de las que dispone la instalación:

- **Barrera de seguridad salida robot.**

Si se ocupa la **barrera de seguridad de la salida del robot**, se detiene el funcionamiento del robot y de la zona de flejado. Para volver a operar con ambas zonas, será necesario desocupar la barrera obstruida y rearmar las seguridades de las zonas afectadas.

- **Barrera de seguridad salida.**

Si se ocupa la **barrera de seguridad de la salida**, se detiene el funcionamiento de la zona de flejado. Para volver a operar con la zona de flejado, será necesario desocupar la barrera obstruida y rearmar las seguridades de la zona.

- **Barrera de seguridad entrada palets robot.**
- Si se ocupa la **barrera de entrada palets robot**, se detiene el funcionamiento de la zona del robot y del tramo de rodillos de entrada. Para volver a operar con las zonas afectadas, será

necesario desocupar la barrera obstruida y rearmar las seguridades de la zona.

11.1.2.4 Seguridades eléctricas.

Además de las **barreras de seguridad**, como elementos de seguridad eléctrica, podemos mencionar que se dispone de los siguientes dispositivos:

- **Cerraduras eléctricas.**
- **Pulsadores de emergencia general.**
- **Disyuntores y magnetotérmicos.**
- **Software de seguridad.**
- **Hardware de seguridad: CPU y módulos de entradas / salidas.**

Las **cerraduras eléctricas** están colocadas en las puertas de acceso que anteriormente hemos comentado, de forma que si se abre alguna de ellas durante el funcionamiento normal, se produce un corte de energía eléctrica. Para volver a operar, debe cerrarse la puerta y rearmarse el sistema.

El pulsador de **emergencia general** está montado en el cuadro y en otras zonas para la detención del sistema. Mediante ellos, se bloquea el funcionamiento integral del sistema. Para volver a operar debe rearmarse dicho pulsador.

Los **disyuntores y magnetotérmicos** protegen al sistema de cortocircuitos y excesos de consumo.

El **software de seguridad** es el elemento encargado de la desconexión total, y el corte de energía eléctrica a todos los elementos móviles del sistema a través del **hardware de seguridad** (CPU y

módulos entrada / salida) cuando ocurre un evento de desconexión general.

11.2 MANDO.

11.2.1 Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando.

Los **sistemas de mando** seleccionados en el diseño del presente sistema, están fabricados para que resulten seguros y fiables, a fin de evitar cualquier situación peligrosa. En particular, su diseño y fabricación cumple con los dos siguientes requisitos:

- Resisten las condiciones normales de servicio y las influencias externas.
- No se producen situaciones peligrosas, en caso de error, en la lógica de las maniobras.

11.2.2 Órganos de accionamiento.

Los **órganos de accionamiento** cumplen los siguientes requisitos:

- Son claramente identificables y, están marcados de forma adecuada.
- Están colocados de tal forma que se puede maniobrar con seguridad, sin vacilaciones ni pérdidas de tiempo y de forma inequívoca.
- Están diseñados de tal forma que el movimiento del órgano de accionamiento es coherente con el efecto ordenado.
- Están colocados fuera de las **zonas peligrosas**.
- Están colocados de forma que su accionamiento no acarree peligros.

El sistema está equipado con **dispositivos de señalización** (pilotos y columna luminosa).

Desde el puesto de mando principal, el operador en todo momento puede estar en situación de asegurarse de que ninguna persona se encuentre expuesta en las **zonas de peligro**.

11.2.3 Puesta en marcha.

La **puesta en marcha** del sistema sólo se puede efectuar mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto, en este caso el **pulsador de seguridades**, y además, sólo si se cumplen determinadas circunstancias que después se analizarán.

Este requisito también se aplica a:

- A la puesta en marcha de nuevo tras una parada, sea cual sea la causa de ésta última.
- Si dicha puesta en marcha tras una parada, no presenta riesgo alguno para las personas expuestas.

11.2.4 Dispositivo de parada.

11.2.4.1 Parada normal.

El sistema está provisto de un órgano de accionamiento que permite su parada en condiciones seguras.

La orden de parada del sistema tiene prioridad sobre la orden de puesta en marcha. Una vez se ha realizado la parada, se interrumpe la alimentación de energía de los accionadores.

11.2.4.2 Parada de emergencia.

El sistema está provisto de una **parada de emergencia** general. La **parada de emergencia general** está destinada a la prevención de situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente.

Este dispositivo tiene:

- Un accionamiento identificable, muy visible y rápidamente accesible.
- Provoca la parada del proceso peligroso en un corto espacio de tiempo, y no crea nuevos peligros.

El dispositivo de **parada de emergencia** queda bloqueado cuando se acciona y sólo podrá desbloquearse con una maniobra adecuada y premeditada, el **desenclavamiento**; este desbloqueo no vuelve a poner el sistema en marcha, sino que sólo autoriza a que se pueda volver a arrancar.

11.2.5 Fallo en la alimentación de energía.

La interrupción, el restablecimiento tras una interrupción o la variación, en el sentido que sea, de la alimentación de energía del sistema no da lugar a situaciones peligrosas.

En particular, debido a esta circunstancia no se producen:

- Una puesta en marcha intempestiva.
- Un impedimento de detener el sistema si ya se dio orden.
- La caída o proyección de cualquier elemento móvil del sistema.
- Impedimento de la parada automática o manual de los elementos móviles.

- Ineficacia de los dispositivos de protección.

11.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA PELIGROS MECÁNICOS.

11.3.1 Estabilidad.

El sistema, así como sus elementos y equipos, están diseñados y fabricados para que, en las condiciones previstas de funcionamiento, tengan la suficiente estabilidad para ser utilizados sin peligro de que vuelquen, caigan, o desplacen de forma intempestiva.

11.3.2 Peligro de rotura en servicio.

Tanto las partes del sistema, como las uniones entre sí, tienen la suficiente consistencia para poder resistir los esfuerzos, a los que van a ser sometidas durante su uso.

Los materiales utilizados tienen una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización.

11.3.3 Peligros debido a la caída de la carga.

A fin de evitar el peligro que puede ocasionar una eventual caída de la carga, el sistema se ha provisto de **protecciones** metálicas, las cuales impiden que la carga pueda proyectarse fuera de sus límites.

11.3.4 Peligros debidos a superficies, aristas y ángulos.

En la medida que lo permite su función, los elementos del sistema que son accesibles no presentan ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan ocasionar lesiones.

11.3.5 Prevención de peligros relativos a elementos móviles.

Los elementos móviles del sistema están equipados de resguardos o dispositivos de **protección**, de forma que se elimina cualquier riesgo de contacto que pueda provocar accidentes.

11.3.6 Protecciones contra los peligros relativos a elementos móviles.

Las **protecciones** o **dispositivos de protección**, que se utilizan en el sistema para proteger contra los peligros relativos a los elementos móviles, se han seleccionado según los siguientes criterios:

11.3.6.1 Elementos móviles de transmisión.

Las **protecciones** diseñadas para proteger a las personas expuestas de los peligros ocasionados por los elementos móviles de transmisión (como, por ejemplo los transportadores) son:

- **Protecciones fijas** que cumplen con los requisitos 11.4.1 y 11.4.2.1
- **Protecciones móviles** que cumplen los requisitos 11.4.1 y 11.4.2.2.

11.4 CARACTERÍSTICAS QUE REÚNEN LAS PROTECCIONES.

11.4.1 Características generales.

Las protecciones y los dispositivos de seguridad:

- Son de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionan peligros suplementarios.
- No deben ser fácilmente anulados o puestos fuera de servicio.
- Están situados a suficiente distancia de la **zona de peligro**.
- No limitan más de lo necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Permiten las intervenciones indispensables para la colocación o sustitución del material que se trata, así como para los trabajos de mantenimiento, limpieza, etc., limitando el acceso al sector donde debe realizarse el trabajo, y ello, sin desmontar las **protecciones** o el **dispositivo de protección**.

11.4.2 Características específicas de las protecciones.

11.4.2.1 Protecciones fijas.

Las **protecciones** fijas están sólidamente sujetas en su lugar.

Su fijación está garantizada por un sistema mediante el cual se necesita utilizar herramienta para su desmontaje.

11.4.2.2 Protecciones móviles.

11.4.2.2.1 Los resguardos móviles del tipo A:

- Permanecen unidos al sistema cuando son abiertos (puertas).
- Están asociados a un **dispositivo de seguridad** (interruptor de puerta) que impide que los elementos móviles del sistema empiecen a funcionar, y que provoca la parada cuando la puerta no está en posición de cierre.

11.4.2.2.2 Los resguardos móviles del tipo B están diseñados de forma que:

- La persona expuesta no puede entrar en contacto con los elementos móviles que están en movimiento.
- La ausencia o fallo de uno de los elementos de protección impide la puesta en marcha y provoca la parada de los elementos móviles del sistema.

11.4.3 Características específicas para los dispositivos de protección.

Los **dispositivos de protección** están diseñados e integrados dentro del cuadro de mando, de tal manera que:

- Evitan que la persona expuesta entre en contacto con los elementos móviles del sistema cuando estos estén en movimiento.
- La ausencia o el fallo de uno de estos impide la puesta en marcha del sistema y provoca la parada de los elementos móviles.

11.5 CONDICIONES DE PUESTA EN MARCHA DE LA MÁQUINA.

Como se vio en el capítulo de **Funcionamiento y Manejo**, para operar con el sistema se procede primero a la alimentación de éste con energía eléctrica mediante el accionamiento del **interruptor general** y el de **maniobra**; con estas condiciones el sistema está listo para operar.

11.5.1 Arranque de seguridades.

La siguiente condición para la puesta en marcha del sistema es arrancar la **seguridad**, para ello se debe accionar el **pulsador de marcha sistema**; si al hacer esta operación el **piloto de marcha sistema** se enciende, el sistema está dispuesto para operar. Caso de no ser así, el sistema no entra en **seguridades** y no está listo para su funcionamiento, debido a que alguno de los **dispositivos de seguridad**, que seguidamente veremos, se ha activado impidiendo que el sistema pueda operar.

El sistema dispone de un **software de seguridad** que permite la entrada en funcionamiento del mismo, lo controla de forma general y cuando no se dan las condiciones de seguridad, la totalidad del sistema deja de funcionar. A este **software de seguridad** van conectados los **elementos de seguridad** que deben parar el sistema en forma general. Por este software de seguridad se hacen pasar las tensiones, a través de los módulos de entradas / salidas, que activarán los diferentes elementos del sistema, por ejemplo contactores, electroválvulas, etc., y en su salida aparecen estas tensiones cuando en el software se dan las condiciones de seguridad. Así, cuando un **elemento de seguridad**, puertas, fotocélulas, etc., tira las condiciones de seguridad, en su salida no aparecerá tensión alguna, con lo que los elementos actuadores dejan de funcionar. Parar poder volver a operar con el sistema deben volver a

cumplirse las condiciones de seguridad. La forma de hacer esto la veremos más adelante.

11.5.2 Parada de seguridades.

La parada de **seguridad del sistema** se produce cuando se tiran las condiciones de seguridad **del software de seguridad**, debido a que un **elemento de seguridad** provoca esta situación.

Las causas por las cuales se para la **seguridad del sistema** son las que se mencionan a continuación:

- Pulsador de emergencia general.
- Apertura puertas entrada.
- Pulsador parada sistema.
- Disparo de alguna barrera.
- Disparo de alguno de los disyuntores.

11.5.2.1 Paro de seguridades por pulsador de emergencia general.

Cuando por cualquier causa se acciona el **pulsador de emergencia general**, se caen las condiciones de seguridad del **software de seguridad** y con ello se cae también la **seguridad del sistema**, dejando de lucir el piloto de **seguridades del sistema** y parándose en su totalidad.

- Para rearmar las condiciones de seguridad se debe desactivar el pulsador de emergencia general y seguidamente accionar el pulsador de seguridades del sistema, el piloto de seguridades lucirá indicando que está listo para operar.

11.5.2.2 Paro de seguridades por apertura de las puertas de la entrada.

Cuando se precisa acceder a la zona de los robots o de los carros, necesariamente se tiene que abrir una de estas puertas. El efecto de la apertura de las puertas, es la caída de las condiciones de seguridad del **software de seguridad de la zona** y por lo tanto la parada de la **seguridad de la misma** y el bloqueo total de su funcionamiento.

- Para el rearme de las condiciones de seguridad, proceder primero a cerrar la **puerta** correspondiente. Una vez realizada esta operación, accionar el **pulsador de seguridad puerta**, las condiciones de seguridad se activarán.

11.5.2.3 Paro de seguridades por pulsador parada sistema.

Cuando se precisa parar el sistema, activaremos el pulsador **parada sistema**.

- Para rearmar la **parada de seguridad** activar el pulsador marcha sistema, iluminándose el piloto de marcha de sistema, indicando que está listo para operar.

11.5.2.4 Parada de seguridades por disparo de una barrera.

Cuando alguna de las barreras de que dispone el sistema detecta un objeto o persona, ésta da una señal de error, la cual provoca la caída de las condiciones de seguridad de la zona y el paro de la **seguridad de la zona**, provocando su parada.

- Para la puesta en funcionamiento del sistema deberá dejarse libre la barrera que ha originado la desconexión. Una vez realizado esto, hay que **validar** la barrera con el pulsador correspondiente, con lo cual, el sistema está listo para que las condiciones de seguridad puedan ser activadas mediante el **pulsador de seguridades**.

11.5.2.5 Parada de seguridades por disparo de disyuntores.

Si por algún problema de uno de los motores del sistema, alguno de los disyuntores que protege a éstos se desconecta indicando problemas en el motor que protege, la **seguridad del sistema** se desconecta y se para.

- Para proceder al rearme de la **seguridad del sistema** lo primero es determinar la causa por la cual el disyuntor correspondiente se desconecta, una vez localizada y solucionada la causa, el sistema está listo para poder activar la **seguridad del sistema** mediante el accionamiento del **pulsador de seguridades** en el pupitre.

**12.DECLARACIÓN CONFORMIDAD
“CE”.**

12.1 DECLARACIÓN CE ROBOT.

12.2 DECLARACIÓN CE PFH-900-G-4CVK20

12.3 DECLARACIÓN CE PV-600-L

12.4 DECLARACIÓN CE ROTOPLAT 3000HD.