

# CONTROLADOR DE PESO

# DRACO



**ZELL**  
PRECISION EN PESAJE

## Acerca de este manual

La información contenida aquí le ayudará a configurar y utilizar su controlador *DRACO*

El no-cumplimiento de las indicaciones vertidas en este manual, podría ocasionar un mal funcionamiento del controlador.

El presente manual contempla toda la línea de controladores *DRACO*

## Servicio y soporte técnico:

No dude en comunicarse con nosotros o cualquiera de nuestros representantes.

LINKAMP

[info@linkampgroup.com](mailto:info@linkampgroup.com)

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



Tenga en cuenta que sólo servicio técnico autorizado puede abrir el equipo.

## Advertencias:

- ⚠ Debido al uso de energía eléctrica, un uso inadecuado puede ser perjudicial para la salud.
- ⚠ Asegúrese que la alimentación sea la correcta, con toma a tierra y con bajo nivel de ruido.
- ⚠ Desconecte el equipo de la red de energía eléctrica antes de limpiarlo o si necesita abrirlo.
- ⚠ No coloque este producto en lugares donde algún cable pueda ser pisado o arrastrado.
- ⚠ Nunca introduzca objetos o vierta líquidos dentro del cabezal.

## **Recomendaciones previas:**

- ① Asegúrese que el/los sensores de carga sean compatibles con los requeridos.
- ① Cuando utilice este equipo como parte de un sistema, el diseño de éste debe ser supervisado por personal idóneo que esté familiarizado con el funcionamiento de todos los componentes que lo conforman.
- ① LINKAMP no se responsabiliza por daños que pueda ocasionar el uso indebido de este Controlador.
- ① La información vertida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso.

## ÍNDICE

Acerca de este manual.....	1
Servicio y soporte técnico:.....	1
Advertencias:.....	1
Recomendaciones previas:.....	2
1. INSTALACIÓN.....	4
1.1. Presentación del controlador.....	4
1.2. Vista frontal.....	4
1.3. Vista posterior.....	4
1.4. Conexión alimentación.....	5
1.5. Conexión de las celdas de carga.....	5
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
2.1. Convenciones utilizadas en el manual.....	6
2.2. Display.....	6
2.3. Teclado.....	7
3. CONFIGURACIÓN Y CALIBRACIÓN.....	9
3.1. Jumper CAL-OP.....	9
3.2. Claves de acceso.....	9
3.3. Acceso al menú.....	9
3.4. Navegación del menú.....	10
3.5. Salir del menú y salvar parámetros.....	11
3.6. Árbol del menú.....	11
3.7. Descripción de los parámetros.....	12
4. CÓDIGOS DE ERROR.....	15
5. ESPECIFICACIONES.....	16

## 1. INSTALACIÓN

### 1.1. Presentación del controlador

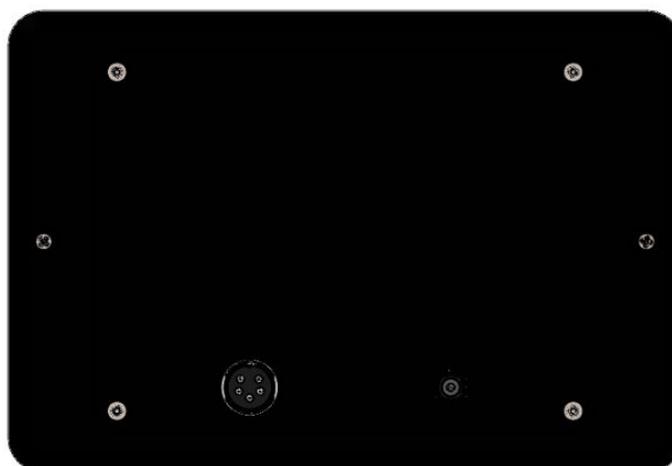
El Controlador *DRACO* se presenta en gabinete plástico con display LCD retroiluminado.



### 1.2. Vista frontal



### 1.3. Vista posterior



### 1.4. Conexión alimentación

Mediante plug 2,1x5.5mm.

La polaridad de la ficha de alimentación es como la mostrada en la siguiente figura:



La tensión de alimentación admitida es de entre 5 y 15VCC. Se recomienda utilizar una fuente switching de 9V 0,5mA.

### 1.5. Conexión de las celdas de carga

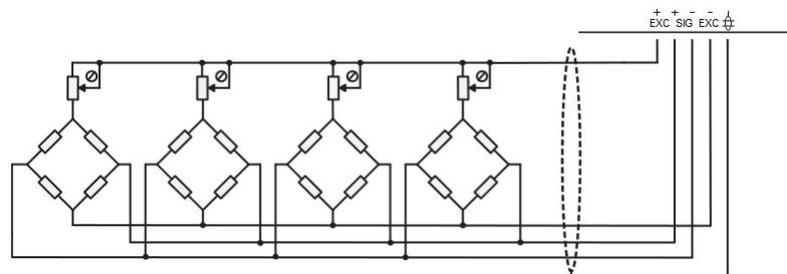
Mediante ficha micrófono de 5 vías:



Tabla de conexiones de celda de carga y código de colores (para celdas Zell):

	Ficha Micrófono	Celda de Carga
Excitación +	1	Rojo
Señal +	2	Verde
Señal -	3	Blanco
Excitación -	4	Negro
GND	5	Malla

NOTA: Cuando se usa más de una celda, conviene ecualizar por excitación para evitar atenuación de la señal debido a la baja impedancia de entrada del controlador.



La señal analógica proveniente de la celda de carga es sensible al ruido eléctrico, el Controlador excita la celda de carga con 3,3Vcc. Es importante mantener alejados estos cables de los de potencia. Es fundamental la colocación de una puesta a tierra de buena calidad, preferentemente independiente para conectar al Controlador.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1. Convenciones utilizadas en el manual

Para describir la operación del módulo, se utilizan las siguientes convenciones:

[xxxxx]	Representa un texto o número en el display
[D.MIN] [CA.3]	La primera indicación en el display es temporal
<tara>	Representa el nombre de una tecla
	Representa la función secundaria de una tecla
(Ver: xxxx)	Referencia a otro texto o figura

### 2.2. Display



El display es de cristal líquido con backlight blanco, tiene 5 1/2 dígitos de 19mm y varios íconos indicadores. El rango de indicación posible es de 199999 a -199999. Es de fácil lectura en todas las condiciones de iluminación, tanto en la oscuridad como a plena luz del sol.

#### 2.2.1. Iconos Indicadores

	Centro de Cero. El cero está dentro de +/- 1/4 de división
	El peso está en equilibrio, habilita Cero, Tara y Acumulación
<b>PEAK</b>	Indica la función PICOS
<b>NETO</b>	Indica que el peso es NETO cuando hay una Tara en memoria
<b>B/G</b>	El peso indicado es BRUTO
<b>PT</b>	Preset Tara. Indica que la Tara ingresada es por teclado
<b>kg</b>	kilogramo. Es la unidad de peso nativa
<b>lb</b>	La unidad seleccionada es libras
<b>%</b>	El valor en el display es un porcentaje (usado en calibración)
	Estado y nivel de Batería en carga y en uso

#### 2.2.2. Indicación de sobrecarga

Cuando el peso supera la Capacidad Máxima programada más 9 divisiones se encienden todos los segmentos superiores del display.

Cuando el peso es inferior a la señal mínima admitida por el instrumento se encienden todos los segmentos inferiores del display.

## 2.3. Teclado

### 2.3.1. Tecla On/Off



Pulse esta tecla para encender el indicador.

Para apagar el indicador, mantenga pulsada la tecla hasta que el display muestre [-OFF-]. Si la alimentación es por fuente solamente (sin batería), con la opción de configuración CO.1 = On, se inhibe el apagado, el indicador se puede encender, pero no apagar.

### 2.3.2. Tecla Cero



En el modo de peso Bruto (B/G), si el display no muestra Cero con la plataforma vacía, puede ajustar a Cero el peso dentro de +/- 1/4 de división pulsando <zero>. El rango de acción predeterminado de esta tecla es +/- 1,9% de la Capacidad máxima. La tecla <zero> no afecta la capacidad del instrumento. Si el peso no es estable al pulsar <zero>, el display muestra [-----] hasta llegar a equilibrio.

Para aplicaciones particulares, con el ítem CO.2 se puede cambiar el rango de acción de la tecla o deshabilitar la función.

### 2.3.3. Tecla Tara



La Tara se utiliza para establecer temporalmente la indicación de Cero, por ejemplo, para cancelar el peso de un recipiente en una operación de llenado. El peso a tarar se almacena en memoria y es deducido del peso actual. El rango de Tara es el 100% de la Capacidad.

*Nota1:* La Tara es sustractiva, por lo tanto, el instrumento indicara sobrecarga a un valor de peso Neto menor que la Capacidad Máxima.

*Nota2:* Se puede deshabilitar la tecla <tara> con el ítem de configuración CO.3 = no.

**Tara Semi Automática:** Pulse <tara> para poner a Cero la indicación de peso cuando hay una carga sobre la plataforma, se enciende el indicador NETO.

Se puede repetir la operación de Tara agregando o quitando peso (ítem CO.3 = IND predeterminado).

Si el peso no es estable al pulsar <tara>, el display muestra [-----] hasta llegar a equilibrio.

**Tara para uso comercial:** Este modo se selecciona con el ítem de configuración CO.3 = COM (no predeterminado)

La Tara comercial se puede repetir solo en ascenso, sin reducción de Tara

**Preset Tara (o Tara Manual):** Este modo se selecciona con el ítem de configuración CO.4 = HAB (no predeterminado) Esta función permite, introducir manualmente un valor de tara para visualizar el peso neto. Si no hay Tara, pulsando la tecla <tara> durante dos segundos, se ingresa al modo de Preset Tara (PT). Con ▶ y ▲ se entra el valor numérico de la Tara y se acepta con ◀ luego se encienden los indicadores NETO y PT.

**Para cancelar la Tara:** Hay 3 formas de cancelar una Tara:

1. Descargar la plataforma y pulsar <tara>
2. Pulsar <tara> durante dos segundos

3. Se cancela automáticamente al quitar la carga si el ítem CO.5 = HAB  
Cuando la tara se cancela, el display regresa al modo peso Bruto (B/G).

### 2.3.4. Tecla Selec



La función de esta tecla está determinada por el parámetro CO.6

- **CO.6 = Br.NET:** (función predeterminada) Si hay Tara, al pulsar <selec> cambia la lectura entre B/G y NETO o en el caso de una Preset Tara (PT) cambia entre B/G -PT - NETO. En todos los casos después de unos segundos, la lectura regresa automáticamente a NETO.
- **CO.6 = LIBRA:** La unidad nativa del indicador es kg. Con la tecla <selec> se puede seleccionar la unidad kg o lb. Si la indicación es libras, el Preset Tara (PT) se debe ingresar en libras. El indicador tiene dos juegos de Acumuladores y Totales uno en kg y otro en lb.
- **CO.6 = PICOS:** Pulsando <selec> se activa o desactiva la función de retención de peso máximo que se indica con el icono PEAK parpadeando. Solo funciona con valores de peso Bruto positivo. Mientras PEAK es activo, el resto de las funciones quedan desactivadas.
- **CO.6 = no:** La tecla <selec> queda deshabilitada.

### 2.3.5. Tecla Acumular



Al pulsar la tecla, el display muestra brevemente el Número de Pesada y suma el peso Neto al Total. Solo acumula si el peso es mayor o igual a 20 divisiones mínimas.

Para acumular, el peso debe pasar por cero entre dos pesadas consecutivas, de lo contrario muestra [Err A].

Si el peso no es estable, el display muestra [----] mientras espera el equilibrio, si esto no ocurre en 5 segundos se aborta la acumulación y muestra [Err E].

### 2.3.6. Tecla Total



Pulsando esta tecla repetidamente, el display muestra en forma secuencial: Total y Nro. de Pesadas. Si el Total es mayor que 199999 se muestra primero la parte más significativa y luego la menos significativa, por ejemplo, el número 123456,78 se muestra en dos pasos:

<total> [ \_ \_ 123] <total> [ 456,78]

Con el ítem de configuración CO.7 = ESTAD se habilitan las funciones estadísticas:

Pulsando repetidamente <total> se muestra en forma secuencial: Total, Nro. Pesadas, Promedio, Desviación Estándar, Máximo, Mínimo y Rango Máximo-Mínimo, ↵ aborta la secuencia y pasa al modo normal de Peso.

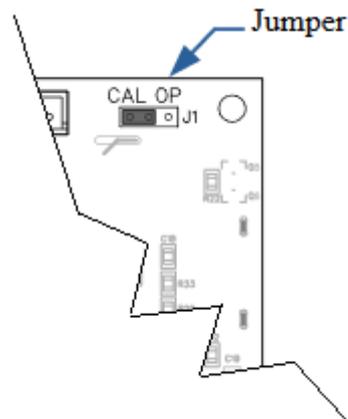
El indicador tiene dos juegos de Acumuladores y Totales uno en kg y otro en lb. Si se corta la alimentación del instrumento los totales se borran.

**Borrado del Total:** Mantener pulsada la tecla <total> durante 2 segundos, el display indicara [ tot=0].

### 3. CONFIGURACIÓN Y CALIBRACIÓN

#### 3.1. Jumper CAL-OP

Este jumper se encuentra en la parte posterior de la placa principal del controlador, siendo necesario abrir el gabinete para su manipulación.



Para uso en aplicaciones donde se desee resguardar el acceso al menú de configuración y calibración, el Jumper 'CAL-OP' debe estar en la posición 'OP'.

Dejando el Jumper en la posición 'CAL' se permite hacer calibraciones o cambios de configuración, sin necesidad de abrir el gabinete del indicador.

#### 3.2. Claves de acceso

La configuración y calibración del Controlador *DRACO* es por medio de un menú protegido por contraseñas predeterminadas (no son programables).

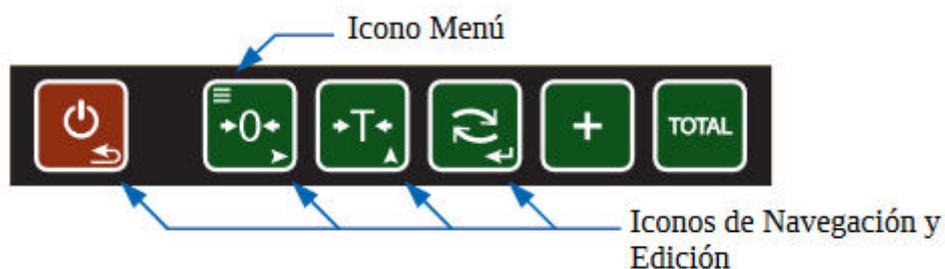
El menú está dividido en tres grupos: OPERADOR - CONFIGURACIÓN – CALIBRACIÓN

Cada grupo tiene varios parámetros que están identificados con dos letras y números, por ejemplo, en el Grupo CONFIGURACIÓN: CO.1 CO.2 CO.3 ...

El acceso a cada grupo del menú depende del Jumper CAL-OP y de la clave ingresada:

- Jumper en posición 'OP' permite ingresar solo al grupo OPERADOR
- Jumper en posición 'CAL' permite ingresar a todos los grupos.
- Clave = 01                    OPERADOR
- Clave = 914                 CALIBRACIÓN
- Clave = 1451                CONFIGURACIÓN - CALIBRACIÓN – OPERADOR

#### 3.3. Acceso al menú



1. Pulse  y mantenga pulsado hasta que el display muestre: [PASS] [ 0]
2. Pulse  para incrementar el dígito
3. Pulse  para pasar al siguiente dígito (el dígito anterior queda oculto)
4. Pulse  para aceptar la clave ingresada

Por ejemplo, para ingresar la clave de OPERADOR (01):

 2 seg. [PASS] [ 0]  [ \_0]  [ \_1]  [OPER]

### 3.4. Navegación del menú

El instrumento se configura y calibra por medio de 4 teclas:

-  avanza al siguiente grupo / siguiente parámetro del Grupo / edita el parámetro
-  ingresa al Grupo / ingresa al parámetro / acepta el parámetro
-  regresar al menú anterior / descarta cambios en los parámetros
-  muestra temporalmente el nombre del parámetro / edita parámetros numéricos

Por ejemplo, para cambiar la División Mínima:

Coloque el Jumper en la posición 'CAL' e ingrese la clave 1451, el display muestra [CONF]

Pulse  para avanzar al siguiente Grupo en forma rotativa:

[CONF]  [CALIB] ...

Pulse  para ingresar al Grupo:

[CALIB]  [CA.1]

Pulse  para avanzar al siguiente parámetro en forma rotativa:

[CA.1]  [CA.2]  [CA.3] ...

Opcionalmente pulse  para ver brevemente el nombre del parámetro:

[CA.3]  [D.MIN] [CA.3]

Pulse  para ingresar al parámetro:

[CA.3]  [0.001]

Pulse  para cambiar el Punto Decimal o  para cambiar la División Mínima:

[0.001]  [0.002]

Pulse  para aceptar la opción y avanzar al siguiente parámetro:

[0.002]  [CA.4] (queda 0.002)

O pulsar  para descartar cualquier cambio:

[0.002]  [CA.3] (queda 0.001)

Nota: cómo  avanza al próximo parámetro, pulsando  repetidamente, se pueden revisar todos los parámetros del grupo.

### 3.5. Salir del menú y salvar parámetros

Pulsando la tecla  en el nivel principal, regresa directamente al modo normal de Peso si no se hizo ningún cambio.

Cuando hubo cambios, se puede optar por salvar el cambio o abortar

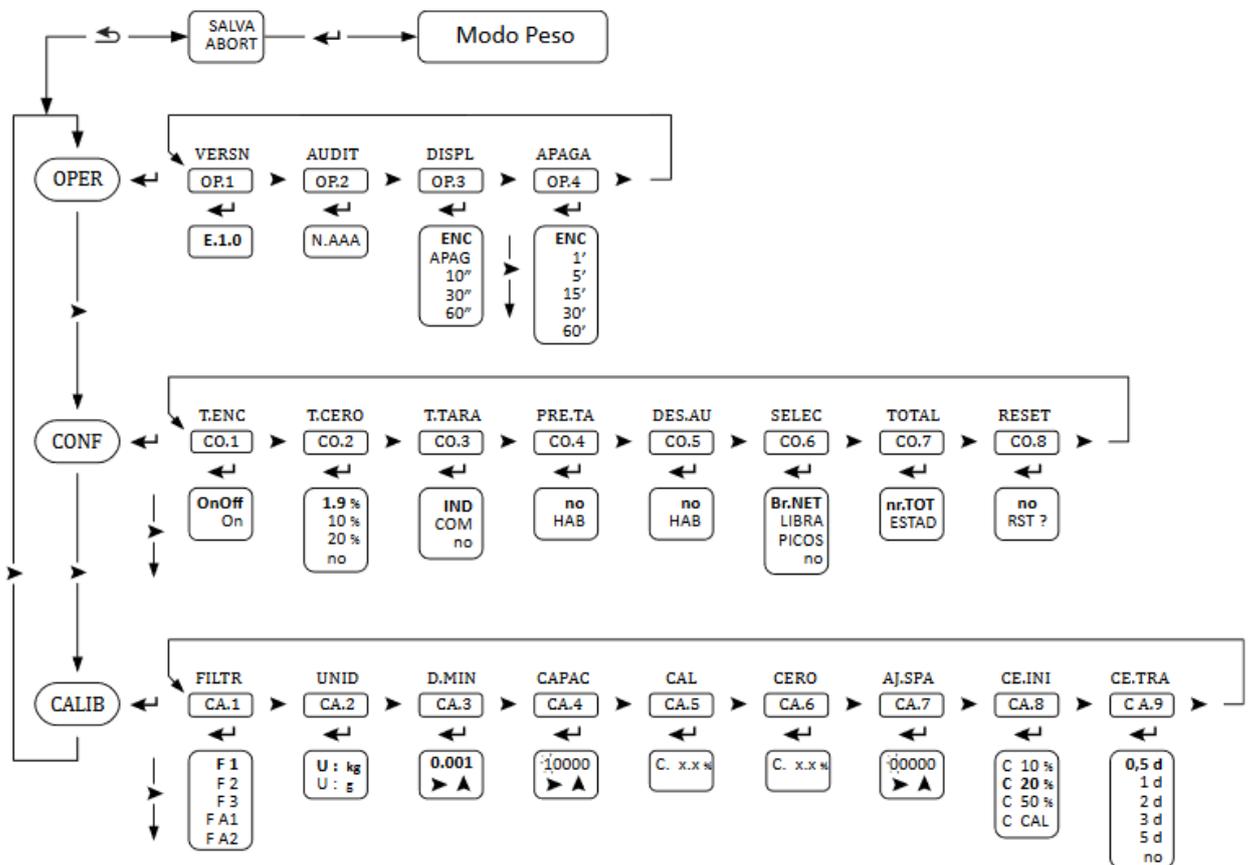
Siguiendo el ejemplo anterior:

[0.001]  [0.002]  [CA.4]  [CALIB]  [SALVA]  [-----] Muestra el peso

o salir sin salvar:

[0.001]  [0.002]  [CA.4]  [CALIB]  [SALVA]  [ABORT]  [-----] Muestra el peso

### 3.6. Árbol del menú



### 3.7. Descripción de los parámetros

#### 3.7.1. Grupo OPERADOR 'OPER'

##### [OP.1] 'VERSN' - Versión de programa (C.2.0)

La versión de programa, también se puede ver al encender el controlador, manteniendo pulsada una tecla durante el test de display.

##### [OP.2] 'AUDIT' - Número de Auditoría (N.AAA)

El Número de Auditoría está dividido en dos partes, una entera y otra decimal. La parte entera se incrementa al salvar la calibración si hubo cambios en los parámetros metrológicos. La parte decimal es un número aleatorio que cambia con cada incremento de la parte entera. Llevando el registro de este número, se puede detectar cambios no autorizados en la calibración y/o configuración del indicador.

##### [OP.3] 'DISPL' - Opciones del Backlight

Esta opción define si el backlight permanece siempre encendido, siempre apagado o que se apague si el peso está en equilibrio durante el tiempo. En el modo temporizado, una variación de peso o al pulsar una tecla lo enciende automáticamente. El backlight solo se auto apaga cuando funciona a batería y permite ahorrar en promedio un 50% de energía.

##### [OP.4] 'APAGA' - Opciones de Auto Apagado

Con esta opción, se puede programar el auto apagado del indicador después de un periodo de inactividad cuando funciona a batería.

#### 3.7.2. Grupo CONFIGURACIÓN 'CONF'

##### [CO.1] 'T.ENC' - Tecla On/Off

Cuando se usa batería, la tecla ON/OFF permite encender y apagar el indicador. En el caso de alimentación por fuente solamente, se puede programar que la tecla On/Off no apague el indicador.

##### [CO.2] 'T.CERO' - Tecla Cero

Este parámetro define el rango de acción de la tecla CERO. Legalmente debe ser +/- 2% máximo, pero en algunos usos industriales puede ser necesario un rango más amplio o deshabilitar la tecla.

##### [CO.3] 'T.TARA' - Tecla Tara

Este parámetro define el tipo de Tara semi automática:

- INDUSTRIAL: múltiple Tara
- COMERCIAL: múltiple Tara sin reducción
- no: deshabilita la tecla

##### [CO.4] 'PRE.TA' - Preset Tara

Habilita o deshabilita la Tara Preset (PT)

##### [CO.5] 'DES.AU' - Destara Automática

Habilita o deshabilita el borrado automático de Tara al quitar la carga.

##### [CO.6] 'SELEC' - Tecla Selec

Este parámetro define la función de la tecla SELEC

- Br.NET: alterna la lectura entre B/G y NETO
- LIBRA: conversión kilogramo / libra
- PICOS: habilita la retención de peso máximo
- no: deshabilita la tecla

**[CO.7] 'TOTAL' - Tecla Total**

Este parámetro habilita o no las funciones estadísticas que recorre la tecla TOTAL:

- nr.TOT: Total – Nro. de pesadas
- ESTAD: Total – Nro. pesadas – Prom. – Desv. Est. - Max - Min – Rango

**[CO.8] 'RESET' - Reset a valores predeterminados**

Establece los valores predeterminados de fábrica de todos los parámetros salvo la calibración. Si no está seguro que la actual configuración es la correcta, los valores de fábrica funcionan en la mayoría de los casos.

Pulse  para elegir entre [RST?] y [no] y acepte con 

**3.7.3.Grupo CALIBRACIÓN 'CALIB'**

En el menú CALIBRACIÓN están los parámetros que definen la capacidad, resolución y calibración del indicador.

**[CA.1] 'FILTR' – Filtro**

Este parámetro permite elegir el valor de filtro de vibraciones que mejor se adapte a su aplicación: F1; F2; F3; FA1 y FA2.

El filtro F1 es el más rápido y el F3 el más lento. FA1 y FA2 son filtros para peso vivo, como ganado, mascotas, etc.

**[CA.2] 'UNID' – Selección de la unidad primaria:**

Cuando se elige como unidad el gramo, no está disponible la conversión a libras [U : kg] [U : g]

**[CA.3] 'D.MIN' - Define la División Mínima y Punto Decimal con los valores permitidos:**

1; 2; 5; 10; 20; 50; 0,1; 0,2; 0,5; 0,01; 0,02; 0,05; 0,001; 0,002; 0,005; 0,010; 0,020 y 0,050.

**[CA.4] 'CAPAC' - Define Capacidad del controlador.**

El valor máximo permitido es 150.000 kg o 30.000 divisiones, lo que sea menor.

**[CA.5] 'CAL' - Calibración de Cero y Span.**

1. Pulse  para ingresar al modo de calibración: [C. 2.6%].

El valor en el display es la señal de celda como un porcentaje de 2 mV/V. El rango aceptado es -35.0% a +50.0%

2. Con la plataforma vacía, pulse  para calibrar el Cero:

[C. 2.6%]  [----] [P.2.6%]

3. Coloque un peso patrón sobre la plataforma y pulse :

[P. 27.3%]  [----] [05.000]

El número en el display es la mitad de la Capacidad como valor de peso patrón sugerido. El primer dígito parpadea

4. Con  y  ingrese el valor del peso patrón colocado y acepte con  [----] [CALIB]

Para salir del menú y guardar los cambios ver: **3.5 Salir del menú y salvar parámetros**

Nota1: En cualquier momento puede abortar la calibración pulsando 

Nota2: Se recomienda que el peso patrón sea mayor al 30% de la Capacidad del controlador

**[CA.6] 'CERO'** - Calibración del Cero solamente

Esta función permite calibrar solamente el Cero de Calibración cuando se corre el cero de la celda.

1. Pulse  para ingresar al modo de calibración: [C. 2.6%].

El valor en el display es la señal de celda como un porcentaje de 2 mV/V. El rango aceptado es -35.0% a +50.0%

2. Con la plataforma vacía, pulse  para calibrar el Cero:

[C. 2.6%]  [----] [CALIB]

**[CA.7] 'AJ.SPA'** - Ajuste del Span

El Ajuste de Span se utiliza para obtener el valor correcto de peso, cuando hay diferencias entre el peso real y el valor indicado en el display. Esta función es muy útil para ajustar el Span en tanques y tolvas donde es muy difícil aplicar pesas.

El valor de peso a corregir debe ser por lo menos 10% de la Capacidad y puede ser Bruto o Neto. El Neto puede ser positivo o negativo (se ingresa el valor absoluto) y el ajuste puede ser en kg o lb.

1. Con el display indicando el valor de peso que se desea corregir, ingrese al menú de calibración [CA.7] y pulse  [00000] (el primer dígito parpadea)
2. Con  y  ingrese el valor del peso correcto y acepte pulsando 

El display mostrará el peso vivo corregido y acepte con 

**[CA.8] 'CE.INI'** - Cero Inicial

Este parámetro define el rango de puesta a Cero automático al encender el indicador. Si el peso está fuera de rango, el display muestra [Err 0].

El valor predeterminado es +/- 20% de la Capacidad. Para pesaje de tanques se debe elegir C.CAL, que es el Cero de calibración.

**[CA.9] 'CE.TRA'** Auto Cero Tracking

El auto cero tracking corrige pequeñas derivas del Cero producidas por diferencia de temperatura o la acumulación de residuos sobre la plataforma. Este parámetro define la banda de acción del cero tracking o permite deshabilitarlo. Actúa cada 1,5 segundos, cuando el peso es estable y dentro de la banda.

## 4. CÓDIGOS DE ERROR

[E-CRC]	Memoria de programa - Error crítico
[E-BAT]	Voltímetro descalibrado - Deshabilitada la carga la batería. Se debe calibrar el voltímetro en fabrica
[E-CAL]	Datos de calibración incorrectos - Recalibrar
[Err P]	Valor de peso incorrecto en calibración, excede 30.000 divisiones
[Err E]	Tiempo de espera para llegar equilibrio Funciones: Cero - Tara - Acumular - calibración
[Err A]	Peso no paso por Cero entre pesadas. No está habilitada la acumulación de peso
[Err T]	Excedido el rango del Total - Borrar Total
[Err 0]	El Cero Inicial esta fuera del rango Plataforma cargada o celda de carga dañada
[Err 4]	Peso muerto > +1mV/V o < -0,7 mV/V (> +50% o < -35%) en calibración
[Err 5]	Capacidad Fuera de Rango al calibrar la capacidad máxima definida, está fuera del rango del conversor A/D
[Err 6]	Señal de celda menor que 0,5 $\mu$ V por división. La lectura puede ser inestable - Error no crítico.
[Err 7]	Señal de celda menor que 0,1 $\mu$ V por división. No se permite salvar la calibración.

## 5. ESPECIFICACIONES

Display	LCD con backlight 5 ½ dígitos + íconos indicadores
Teclado	Teclado de membrana de 6 teclas (SI-NO, Cero, Tara, Selec, Acumulador y Total)
Convertor A/D	Carga balanceada radiométrico
Resolución interna	200.000 cuentas internas @ 2 mV/V
Resolución display máxima	10.000 divisiones
Tiempo de conversión	100 ms / 200 ms / 300 ms según filtro
Linealidad	0,01% F.S.
Sensibilidad	0,5 µV/div.
Coeficiente del Cero	20 nV + 0,002% / °C típico
Coeficiente del Span	0,002% / °C típico 5V, hasta 16 celdas de 700Ω (8 de 350Ω)
Impedancia de entrada	2400Ω
Excitación de celda	3,3V, 40 mA (4 celdas de 350Ω)
Rango de señal de entrada	-1 mV/V a 4 mV/V / -50% a 200% (Z = 350 Ω)
Temperatura de operación	-5°C a 35°C
Filtro	Digital 5 opciones incluido pesaje de animales
Conexión de celdas	4 hilos (sin sensado remoto)
Alimentación	5 a 15VCC
Consumo sin backlight	11 mA típico con una celda de 350 Ω
Consumo con backlight	30 mA típico con una celda de 350 Ω