



[www.basculasgama.com.ar](http://www.basculasgama.com.ar)  
[ventas@basculasgama.com.ar](mailto:ventas@basculasgama.com.ar)  
[servicios@basculasgama.com.ar](mailto:servicios@basculasgama.com.ar)

0-800-888 GaMa (4262)  
54-3476-428300/427272/3

Acceso Norte Autopista y Ruta 11  
(2200) San Lorenzo - Santa Fe  
República Argentina

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INFORMACION BÁSICA.....</b>	<b>2</b>
a) Regulaciones para el uso de la balanza .....	2
<b>3. CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES.....</b>	<b>3</b>
a) Tipo de instalación o fundación de la báscula .....	3
b) Tamaño de la plataforma.....	4
c) Capacidad de la balanza .....	4
d) Material de la plataforma .....	5
<b>4. TECNOLOGÍAS DE PESAJE .....</b>	<b>6</b>
a) Mecánicas.....	6
b) Electromecánicas.....	6
c) Celdas de carga analógicas .....	7
d) Celdas de carga digitales .....	7
e) Sistema iCAN Junction Box.....	8
f) Celdas de carga hidráulicas .....	8
<b>5. EQUIPOS PERIFÉRICOS.....</b>	<b>8</b>
a) Equipos acondicionadores de energía .....	9
b) Impresoras .....	9
c) Indicadores remotos.....	9
d) Software para control de pesaje de vehículos.....	10
<b>6. DISPOSICIONES METROLÓGICAS OFICIALES .....</b>	<b>10</b>
<b>7. CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN DE LA BALANZA .....</b>	<b>10</b>
a) Requerimientos del sitio. características del suelo. ....	10
b) Fundación / Obra civil.....	10
c) Ubicación de los instrumentos.....	11
d) Accesos a la balanza .....	11
e) Condiciones ambientales.....	11
<b>8. CONSTRUCCION E INSTALACION.....</b>	<b>12</b>
<b>9. CALIBRACIÓN DE SU BALANZA.....</b>	<b>12</b>
<b>10. CERTIFICACIÓN DE LA BALANZA .....</b>	<b>13</b>
<b>11. USO DE LA BALANZA .....</b>	<b>13</b>
<b>12. MANTENIMIENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>13. GARANTÍAS.....</b>	<b>13</b>
<b>14. DEFINICIONES.....</b>	<b>13</b>

## 1. INTRODUCCION

Al igual que en muchas decisiones comerciales, adquirir una balanza para pesar camiones involucra la consideración previa de varios factores. Para muchas empresas, la adquisición de una balanza para pesar camiones representa una inversión significativa que requiere de una investigación detallada con el fin de asegurar en lo posible el retorno de su inversión.

Esta Guía esta pensaba precisamente como una herramienta que permita aclarar en lo posible las dudas y consideraciones previas en un proyecto de este tipo.

## 2. INFORMACION BÁSICA

### a) Regulaciones para el uso de la balanza

En su selección y compra de una balanza para camiones o vagones, encontrará que involucra una serie de normas y regulaciones municipales, provinciales y nacionales. Usted deberá conocer en detalle estas regulaciones para tomarlas en cuenta al determinar el costo total de su balanza.

Las regulaciones municipales incluyen generalmente permisos de construcción, otros. Hay normas metrológicas legales que regulan el uso de balanzas en operaciones comerciales. INTI posee un Departamento de Metrología Legal que supervisa el uso de las balanzas, incluyendo las que se usan en el pesaje de vehículos para aplicaciones comerciales..

Considerando que su proveedor de servicios de pesaje está generalmente más familiarizado con las normas legales involucradas en la instalación y uso de una balanza para pesar camiones, siempre es mejor conversar con ellos este tema y pedir su asesoramiento para librarse de ingratas sorpresas de última hora, generalmente cuando es tarde y su balanza ya está instalada.

También es una buena idea comenzar por comunicarse con la oficina de Metrología Legal de su localidad. Si no encuentra el número telefónico de la oficina de pesas y medidas en su localidad le sugerimos buscar en la capital de su región. Otra fuente de contacto es Internet, teniendo en cuenta que la mayor parte de estas oficinas tienen actualmente su página web.

Una lista completa de las filiales del INTI puede encontrarse en: [www.inti.gov.ar/metrologia/](http://www.inti.gov.ar/metrologia/)

La próxima etapa es contactarse con la Oficina municipal que otorga los permisos de construcción, con el fin de averiguar sus requerimientos. Generalmente es necesaria una licencia de construcción para la estructura de concreto y/o para las pistas de acceso.

#### **Asesoramiento: equipo de soporte técnico**

Una buena forma de llevar adelante con éxito la adquisición de una balanza para pesar camiones, es seleccionar los asesores adecuados para la etapa de evaluación. La idea es contar con el apoyo de la gente experta involucrada, que le brinde la ayuda necesaria para llevar adelante su cometido con éxito.

Aunque usted puede seleccionar otros miembros adicionales, el mínimo indispensable esta conformado por:

Representante de la Empresa Representante de Servicios en Balanzas – Representa la compañía que le debe vender y brindar servicio pos-venta de su balanza. Si el servicio pos-venta será ofrecido por una empresa distinta, su representante también deberá ser considerado para asesorarle.

Representante de la empresa constructora – representa a la compañía responsable de las obras civiles necesarias. **En muchos casos, esta responsabilidad recae sobre el proveedor de la balanza, pero de no ser así, asegúrese de mantener el contacto con la persona que se encargará de los trabajos.**

Representante del Fabricante de Balanzas – Este miembro representa al fabricante de la balanza y puede ofrecerle importante información sobre la fabricación de su balanza, instalación, opciones y características disponibles y puede asesorarlo en seleccionar el modelo de balanza adecuado para su aplicación.

### b) Justificación económica de la inversión

La compra de una balanza para camiones es para muchas empresas una inversión menor para nuestro país. Siempre la inversión que está haciendo en la balanza tendrá un rendimiento económico favorable.

En muchos casos usted no tendrá alternativas y deberá comprar la balanza de todos modos, mientras que en otros casos se trata de controlar los costos y calidad de su producción. Teniendo en cuenta estos factores usted evaluar un rápido retorno económico de la inversión en una balanza.

Comience por determinar los ahorros esperados por la mayor precisión de sus pesos. Si usted usa la balanza en la compra de materia prima, usted tiene que estimar el costo del material faltante. Por otro lado,

si usted usa la balanza para controlar sus ventas de material, podrá determinar cual es el exceso despachado antes de comprar la nueva balanza.

También deberá estimar el promedio neto del material pesado y cuantas pesadas se hacen mensualmente. Con esta información podrá calcular el ahorro potencial asociado con la adquisición de la nueva balanza.

A = error en % sin la balanza (puede variar en un rango de 0.5% hasta un máximo del 10%)

B = error en % con la balanza (0.1% en promedio para balanzas de camiones Clase III L)

X = costo del material por kg

Y = carga promedio neto en kg

Z = promedio de pesadas mensuales

Por ejemplo, si usted tiene un error promedio estimado del 0.5% (1/2 %) antes de instalar la balanza y el costo del producto es de \$ 0.11 por kg, su peso promedio es de 24,000 kg y usted tiene 100 pesadas cada 30 días, su ahorro será:

$$(X)(Y)(Z)(A - B)/100 = (0.11)(24000)(100)(0.5-0.1)/100 = \$1056 \text{ cada 30 días.}$$

Lógicamente, esto no es en realidad tan simple. Usted posiblemente deberá determinar su ahorro con diferente tipo de productos y con cantidades variables; sin embargo el procedimiento es básicamente similar.

Una vez que se ha determinado el importe del ahorro que se obtendrá con el uso de la nueva balanza, el siguiente paso es determinar su costo.

Comience por sumar todos los costos asociados a la instalación de la balanza. Sin ser un factor limitante, se deberá incluir los siguientes conceptos:

Precio de compra de la balanza e instrumentación asociada	_____
Costo de obra civil (concreto y acabados)	_____
Costo de la instalación	_____
Costo de permisos de construcción	_____
Costo de Certificación y permisos de uso	_____
Costos varios	_____
<b>COSTO TOTAL</b>	_____

Muchos de estos costos podrán ser determinados por el proveedor de la balanza.

Para nuestro ejemplo, asumiremos que el precio total de la balanza instalada es de \$ 42,000.

Seguidamente, deberá determinar con su contador el ratio de depreciación, impuestos e intereses de los cálculos restantes. Asumiendo una vida útil de 10 años para su balanza, el factor de depreciación anual será de  $(42000 - 2000) / 10 = \$ 4000$  por año.

Asumiendo un interés del 6%, el costo por su balanza es de \$ 5,595.43 por año. Si su impuesto a la renta es de 20% y hace una provisión adelantada para mantenimiento de \$ 1500 anuales, puede aplicarse el siguiente análisis:

Costo anual (compra y mantenimiento) \$ 7,095.43

Menos ahorro por depreciación (800.00)

Menos ahorro por operación ( $\$ 1,056 \times 12 \text{ meses}$ )( $\$ 12,672.00$ )

Neto (Ahorro) costo anual ( $\$ 6,376.57$ )

En este ejemplo simplificado, la compra de su balanza incrementa sus ingresos en más de seis mil pesos por año. Lógicamente, este es ejemplo muy simple y su caso puede ser totalmente diferente, dependiendo de la aplicación.

Sin embargo, se demuestra que un análisis de sus costos y ahorros son una buena idea antes de hacer la inversión en una balanza para camiones.

### 3. CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES

#### a) Tipo de instalación o fundación de la báscula

Las balanzas para pesar vehículos están disponibles en dos tipo básicos con algunas variaciones para cada uno de ellos.

Una balanza para pesar camiones puede ser instalada en **una fosa con la plataforma a nivel del piso o sobre piso y generalmente con rampas de acceso.**

Las balanzas en fosa las encontramos muchas veces en regiones de clima muy frío y ofrecen algunas importantes ventajas. Una balanza en fosa es más costosa que una plataforma sobre piso, pero facilita el acceso a sus componentes y no requiere generalmente de rampas de ingreso y salida para que el vehículo suba a la plataforma por encontrarse esta al mismo nivel de la pista.

Por otro lado, una balanza en fosa requiere de otras consideraciones adicionales, como p.ej. la acumulación de agua, que obliga a instalar un eficiente sistema de desagüe o al uso de un sistema de bombeo y es lógicamente más costosa, pues su construcción requiere de la excavación previa de una fosa, vaciado y fraguado de piso y paredes laterales, etc.

Otra ventaja de la instalación en fosa es que se evita el riesgo de que el camión caiga por un lado de la balanza por una mala maniobra del conductor.

Las balanzas para camiones instaladas sobre el piso, generalmente llamadas como modelos de bajo perfil, pueden ser instaladas **en una mini-fosa** con la plataforma a nivel del piso o sobre piso, con rampas de acceso. En este caso será necesario instalar rampas en ambos extremos de la plataforma. Este tipo de balanza está equipada muchas veces con guardarieles para evitar que el conductor caiga por un lado al hacer una mala maniobra.

Una balanza de bajo perfil requiere además mayor gasto de mantenimiento, pues es necesario mantener la zona libre de piedras y desperdicios que puedan afectar su funcionamiento. Esta limpieza tiene que ser efectuada en forma periódica y generalmente es necesario levantar la plataforma con una grúa para una limpieza efectiva.

Una balanza de bajo perfil es más popular por su menor costo, pero considere y evalúe comparativamente todas las ventajas y desventajas de todos los modelos.

#### b) Tamaño de la plataforma

El tamaño de la plataforma es un factor importante, pues después de comprada e instalada su balanza, es prácticamente imposible cambiar el tamaño de la plataforma (pocas fabricas como GaMa cuentan con la experiencia y posibilidad en alargue y traslado). Usted deberá considerar los vehículos que usualmente se pesarán en su balanza, así como también los que podrían ingresar a la balanza en el futuro.

Considerando que la vida útil de una balanza para camiones es de 20 años o significativamente más, deberá considerar que vehículos se van a pesar en la balanza en los próximos cinco, siete o diez años a partir de la fecha.

Las balanzas para pesar vehículos se fabrican típicamente con anchos de 3.0 o 3,2 o 3,5 m y excepcionalmente mayores. El largo puede variar entre 3 y 40 m. Lógicamente si el tamaño aumenta, el costo también, por lo que hay que seleccionar el menor tamaño que se adapte a los vehículos que se pesan actualmente, pero que sea lo suficientemente larga para acomodar sin problemas los vehículos que se puedan presentar en el futuro.

Un tamaño típico es de 3.0 m de ancho x 20 m de largo, pero su aplicación podría necesitar una balanza con una plataforma de mayores dimensiones.

Cuando seleccione una balanza también deberá considerar el área donde será instalada. Muchos países especifican el largo y características de las pistas de acceso y salida de la balanza que deberán estar correctamente niveladas. Normalmente el largo de estos accesos es de 3m pero podría ser mayor. Considere también el espacio requerido por los camiones para maniobrar antes de entrar y después de salir de la balanza. Y podrá darse cuenta que una balanza de 20 m requiere en realidad un espacio aproximado de 45 m para operar sin problemas.

#### c) Capacidad de la balanza

Desafortunadamente hay mucha confusión cuando pretendemos describir la capacidad de una balanza para camiones. Actualmente, cuando usted comienza a examinar algunos modelos competitivos de balanzas, usted encuentra generalmente en nuestro país se habla de capacidad nominal. Capacidades seccionales o capacidad de carga concentrada termino este muy poco usado, muy importante para ver la calidad y robustez de la bascula.

Tenga presente, que únicamente hay dos rangos de capacidad reconocidos por la National Conference on Weights and Measures que son la capacidad de carga concentrada o CLC y la capacidad nominal.

¿Cuáles son las diferencias entre estas dos capacidades?

La CLC es justamente como su nombre nos indica, la capacidad de concentrar carga o dicho con otras palabras la habilidad de su balanza de pesar una carga determinada en un área relativamente pequeña de la plataforma.

Como usted conoce, un camión típico está soportado por ejes múltiples con dos o más ruedas sobre cada eje. Cada uno de estos ejes, carga una parte del peso sobre la plataforma. Los ejes en Tandem están posicionados muy cerca entre si y llevan un alto porcentaje de la carga a una parte relativamente pequeña de la plataforma.

El rango de CLC está basado en la carga máxima aplicada en un área semejante al usado por un conjunto de ejes en tandem. NIST Handbook 44 define la capacidad de carga concentrada como el rango de capacidad de la balanza de plataforma o balanza por ejes especificado por el fabricante, definido como la carga máxima aplicada por un grupo de dos ejes separados en su eje central por 1,2m y un ancho de ejes de 2,6m , para los que ha sido diseñada la balanza. La capacidad de carga concentrada es válida tanto para fines de test como para el uso de la balanza.

La carga nominal es diferente a la capacidad de carga concentrada y se trata de la carga total que puede ser pesada en la balanza, distribuida sobre la plataforma. Muchas veces la capacidad nominal se indica simplemente como "capacidad" y la CCC (CLC) esta marcada en la placa del fabricante de la balanza así como en la placa del indicador de peso. (NO ESTA REGLAMENTADO EN LA ARGENTINA)

Ahora que conoce usted las definiciones de los dos tipos de rango de capacidad más usados, ¿cuánta capacidad requiere usted para su balanza? Este es generalmente un tema candente en las discusiones de los fabricantes de balanzas y generalmente no es de fácil respuesta.

Comience por echar una mirada a los camiones que van a ser pesados en su balanza. ¿Los camiones a ser pesados cumplen con las normas y límites legales para tránsito en carretera de 25.000 kg para ejes en triple tándem, 18.000 kg para ejes doble tándem y 10.000 kg para ejes simples y un **bruto no mayor a 45.000 kg**? **Si esto es así, usted no necesita una mayor capacidad de carga concentrada y una capacidad nominal máxima de 50.000 kg. Adoptar capacidades mayores 60.000 o 80.000 kg será posible con un sobre costo en materia de puesta en marcha y cada certificación periódica anual necesaria y obligatoria.**

Por otro lado, ¿se usará la balanza para pesar camiones con alta carga concentrada, como los que usan generalmente en aplicaciones mineras? Si es así, necesitará una mayor capacidad de carga concentrada para su balanza.

La mayor parte de las balanzas para camiones están en un rango de 50.000 a 80.000 kg con graduación de 20 Kg. Par uso en minería u otras aplicaciones que necesiten mayores capacidades 100.000 a 120.000 kg es preferible una graduación de 50 kg.

#### d) Material de la plataforma

Normalmente las plataformas están disponibles con uno de dos materiales: acero o hormigón (antiguamente con plataforma de madera). Ambas tienen sus ventajas y desventajas.

CUALIDAD	ACERO	HORMIGON
Menor costo de inversión inicial		X
Menor costo de mantenimiento estructural. Menor corrosión.		X
Facilidad para el traslado, armado y ejecución de la fundación	X	
Armado y calibración desde la fabrica	X	
Plataforma menos resbalosa con presencia de humedad o nieve		X
Ideal para empresas constructoras donde requiera frecuente traslado	X	
Donde sea difícil para hormigonar. Bajas o altas temperaturas	X	
Donde sea dificultoso limpiar debajo de la estructura.	X	
Ideal para leasing o alquiler.	X	
Rapidez para la puesta en marcha, son calibradas en fabrica,.	X	
Mayor control de calidad del producto d es armado toda en fabrica.	X	
Facilidad y rapidez para remplazar celdas de carga.	X	

Observación: El principal motivo porque se vende mas basculas de hormigón en nuestro país es por la diferencia de costo. En EEUU se comercializa casi un 70% en acero.



Plataforma de Hormigón



Plataforma de Acero

#### 4. TECNOLOGÍAS DE PESAJE

Una balanza para pesar vehículos es simplemente una plataforma soportada por uno o más elementos sensores de peso que producen una salida directamente proporcional a la carga aplicada sobre la plataforma.

En las secciones previas, hemos visto las variaciones existentes en la construcción y tamaño de la plataforma, mientras que en esta sección analizaremos las diferentes tecnologías para censar el peso que podemos utilizar.

En general, las tecnologías pueden dividirse en dos grandes categorías: **mecánicas y electrónicas**. Las versiones mecánicas usan una serie de sistemas de palanca para reducir la fuerza hasta lograr un nivel compatible con la barra de lectura o una celda de carga tipo tensión mientras que en las totalmente electrónicas se usan una serie de sensores que soportan la plataforma. Estos sensores difieren en su tipo e incluyen tipos de celdas análogas o digitales que emplean cintas elastoméricas (strain gauges) y las celdas de tipo hidráulico. Cada una de estas alternativas va a ser analizada en detalle más adelante.

##### a) Mecánicas

Las balanzas mecánicas han sido durante mucho tiempo la norma para pesar vehículos, pero en la actualidad son mas bien una excepción a nivel mundial. Esto se debe al hecho de que a pesar de ser un excelente instrumento para pesar vehículos, es generalmente mucho más costosa que una balanza con



celdas de carga múltiples. La balanza mecánica consiste en una serie de palancas reductoras de fuerzas que reducen la carga a aplicada a valores compatibles con la barra graduada de medición o fiel de la balanza.

Las balanzas tienen además una pesa flotante deslizante y otras pesas que se aplican al aumentar la carga. La distancia a que se mueve la pesa deslizante alejándola del punto de apoyo, es proporcional a la carga aplicada sobre la plataforma. Se requiere de un mínimo de habilidad para operar debidamente una de estas balanzas mecánicas, las

que sin embargo pueden proporcionar lecturas de muy alta precisión. Este tipo de balanza es inmune a daños por descargas atmosféricas debido a que no contiene componentes eléctricos/electrónicos y en consecuencia no requiere energía eléctrica. Lógicamente, no es posible conectar la balanza directamente a modernos equipos de computación pero en este caso también existen otro tipo de soluciones, (ver siguiente sección). Algunos fabricantes de balanzas ofrecen balanzas con sistemas totalmente mecánicos, pues también hay un mercado para balanzas de este tipo.

El mayor inconveniente de una bascula mecánica es su altísima vulnerabilidad a ser fraguada la lectura de peso (por este motivo es no aconsejado para uso comercial)

##### b) Electromecánicas

Las balanzas electromecánicas (llamadas también híbridas) son similares a las mecánicas mencionadas anteriormente pero con una importante adición: una celda de carga tipo tensión con strain gages instalada en el último brazo de fuerza que conecta el sistema de palancas de la plataforma con la barra indicadora de peso, proporcionando una señal eléctrica directamente proporcional al peso aplicado a la plataforma. Este adicional, permite conectar su balanza mecánica con un Indicador Digital y a su vez a impresoras y computadores para el procesamiento de la información y/o su envío a ubicaciones remotas. Hay muchos fabricantes que ofrecen esta opción. El inconveniente con estas balanzas es que tiene partes móviles, sujetas a fricción y desgaste y que en consecuencia requieren un mantenimiento periódico y eventualmente su reemplazo. La re-potenciación de una de estas balanzas puede ser un trabajo largo y costoso, sin

embargo, la simplicidad y durabilidad de estas balanzas las convierten en muchos casos en una excelente alternativa, a pesar de estos inconvenientes. Son altamente vulnerable la lectura de peso idem a las versión mecánica. Normalmente las balanzas mecánicas y electromecánicas se instalan en una fosa. Las instalaciones típicas en nuestro país sin foso poseen una altura superior a los 75 cm sumado a una plataforma por lo general construida en madera es un sistema altamente peligroso si un camión cae de la misma.

**c) Celdas de carga analógicas**

La balanza para vehículos más común, es la que tiene una plataforma suspendida sobre múltiples celdas de carga análogas basadas en cintas elastométricas (strain gauge). En este tipo de balanza, una parte del peso aplicado sobre la plataforma es aplicada a cada celda de carga, generando una señal eléctrica directamente proporcional a la carga. Las señales de todas las celdas son sumadas en una caja de uniones y la señal combinada es llevada a un Indicador Digital de Peso, donde esta señal análoga se convierte en digital y es mostrada en la pantalla como peso para uso del operador.

Las celdas análogas usadas en balanzas para pesar vehículos están disponibles en un gran número de configuraciones, pero la más común es la celda de tipo compresión y la de tipo viga con doble apoyo. Ambos tipos de celda cumplen similar función, pero sensan la carga aplicada de diferentes formas. En la actualidad las balanzas que usan celdas de carga tipo compresión (en la antigüedad necesitaban arriostramientos) y del tipo viga tiene cierto movimiento flotante, resultando con igual exactitud, vida útil y un costo muy por debajo en las de compresión la posicionan en la actualidad como las mas usadas a nivel mundial..

Si se considera una balanza para camiones con celdas múltiples de tipo análogo, hay un conjunto de normas metrológicas que se deben cumplir y están descritas con mayor detalle al final de esta sección. Las celdas análogas ofrecen un importante número de ventajas, aunque también tienen algunas desventajas. Las celdas de carga análogas tienen generalmente un menor costo y es una tecnología ampliamente comprobada. Están disponibles en muchas marcas y pueden eventualmente ser reparadas o repotenciadas. Las celdas análogas usadas en balanzas para camiones tienen generalmente un rango de capacidad entre 20,000 y 50,000 kg, formando cada par de celdas una sección de la balanza. Estas celdas usan varias cintas elastométricas o strain gauges que consisten en una serie de conductores adheridos a un estrato no conductor y firmemente adheridos al elemento metálico de la celda de carga. Las cintas elastométricas, debido a sus características eléctricas son sensibles a daño por descargas y picos eléctricos, rayos, etc. por lo que los fabricantes tratan de minimizar estos riesgos incluyendo elementos supresores de picos alrededor de los strain gauges. A pesar de los mejores esfuerzos de los fabricantes, muchas celdas de carga análogas son destruidas por rayos cada año. Si la balanza seleccionada por usted usa celdas de carga análogas, asegúrese de seguir todas las recomendaciones del fabricante para minimizar este peligro. Otros enemigos de las celdas análogas son el óxido y la corrosión. Cuando compare modelos de balanzas prefiera siempre las que ofrezcan celdas de carga fabricadas con materiales resistentes a la corrosión, de preferencia de acero inoxidable con sellos herméticos y cables integrados a la celda. La entrada de humedad al interior de la celda de carga, causa generalmente problemas desde lecturas de pesos inestables hasta la completa inoperatividad de la balanza.

**d) Celdas de carga digitales**

Se conoce como celdas de carga digitales, las que producen una señal de salida digital en lugar de la salida análoga. Esto se consigue sin embargo de varias formas: las celdas digitales usadas generalmente en balanzas para pesar camiones son en realidad celdas análogas convencionales que contienen en su interior un circuito electrónico de conversión análogo-digital, que procesa la señal generando una salida de tipo digital, generalmente con un protocolo de comunicación exclusivo del fabricante.

Las celdas de carga digitales ofrecen algunas importantes ventajas, como p.ej. que la señal no sufre variación y/o degradación en el trayecto que separa la celda al indicador de peso. Además, la salida de la celda digital está generalmente opto-aislada lo que representa como importante ventaja que es inmune a daños causados por rayos. Algunos errores comunes en las celdas digitales como no-linealidad, histéresis y errores de fluencia (creep) pueden generalmente ser dramáticamente reducidos y compensados con algoritmos contenidos en la misma celda de carga. A diferencia de las celdas análogas, no hay un estándar de comunicación para las celdas digitales que difiere generalmente entre las de una marca y otra. Esto significa en la práctica, que solo puede adquirirse una celda de repuesto del fabricante original o de su representante. En cambio, las celdas análogas pueden obtenerse como repuestos de muchos proveedores distintos. Como la señal de salida difiere entre diferentes marcas, generalmente la instrumentación complementaria también deberá ser adquirida del mismo fabricante de la celda digital. Aunque generalmente esto no representa un problema grave, en ciertas aplicaciones especializadas se requiere de características no siempre disponibles en los sistemas digitales.



Otra consideración importante es el rango de muestreo efectivo del sistema. Las celdas digitales no son en este sentido una buena alternativa en aplicaciones de llenado automático con cortes en tiempo real, pues el tiempo que necesita el sistema digital para leer la señal de todas las celdas de la balanza, es mayor al de una sola conversión análogo-digital en un indicador del sistema análogo con celdas múltiples y con características similares en ambos casos. Con el sistema análogo usted lee la señal a mayor velocidad, lo que permite tomar decisiones relativas al flujo del material que finalmente dan como resultado una mayor precisión en el control del producto.

e) **Sistema iCAN Junction Box**

El sistema basado en la Caja de Uniones iCAN es relativamente nuevo y incorpora a un sistema análogo convencional muchas de las ventajas de los sistemas basados en celdas digitales. Esta caja de uniones, llamada de diferentes formas por los diversos fabricantes, convierte la señal análoga en digital, antes de llegar al indicador. Normalmente este tipo de cajas contiene un conversor analógico-digital para cada celda de carga, calibrando y combinando las señales y obteniendo una sola señal resultante por medio de software con algoritmos especiales. Esta señal es la que llega finalmente al indicador. Este sistema brinda las mismas seguridades de comunicación e inmunidad a las descargas atmosféricas que un sistema de celdas digitales, con las ventajas adicionales de las celdas análogas convencionales. La principal ventaja de este sistema es que monitorea en forma constante el estado de cada celda, alertando al operador cada vez que se produce un cambio en su funcionamiento, identificando un problema mucho antes de que este afecte en forma grave el funcionamiento de su balanza. Otra ventaja del sistema iCAN es el menor tiempo requerido para calibrar la balanza. En los sistemas convencionales basados en sistemas de celdas análogas, el técnico tiene que poner un peso conocido en varias ubicaciones sobre la plataforma, haciendo los ajustes correspondientes al sistema hasta obtener la misma lectura en cualquier posición sobre la plataforma. Esta tarea, a veces bastante tediosa, es reemplazada por un algoritmo en el software del iCAN por el cual solo es necesario colocar el peso una vez en cada posición. El software calcula la compensación requerida para cada celda en forma automática para asegurar un peso uniforme en todas las ubicaciones. En esta forma se puede ahorrar un valioso tiempo de varias horas o hasta días en los trabajos del técnico para la puesta a punto y calibración de su balanza. Algunos sistemas de este tipo brindan funciones adicionales que aumentan las ventajas que le brinda su balanza. P.ej., es posible ver los pesos que registra su balanza por Internet o comunicarla con ubicaciones distantes vía fibra óptica. Las funciones de diagnóstico permiten al técnico ver la señal de salida de cada celda directamente en la caja iCAN. Esto puede resultar en un valioso ahorro de tiempo, principalmente cuando el indicador de la balanza está ubicado a gran distancia de la plataforma. Muchas de estas cajas de uniones tienen un diseño modular permitiendo el rápido cambio de una tarjeta defectuosa. Si usted decide que esta es la opción que necesita, asegúrese también que el sistema tenga un certificado de conformidad y un rendimiento comprobado. Aparte de estos detalles, algunos sistemas son lógicamente mejores y más completos que otros. Software para monitoreo remoto de sistemas de pesaje que permite al técnico ver la operación de la balanza vía Internet.

f) **Celdas de carga hidráulicas**

Otro tipo de celda de carga son las de tipo hidráulico por su alto costo utilizado muy poco en nuestro país. Estas celdas usan un fluido hidráulico para transmitir la fuerza aplicada a la plataforma de la balanza, a un transductor de presión que genera una señal eléctrica. Estas celdas de carga operan totalmente por presión hidráulica sin usar componentes eléctricos siendo por este motivo la mejor opción para zonas potencialmente explosivas o en regiones afectadas con frecuencia por rayos. Las celdas hidráulicas usadas para pesaje de camiones son generalmente de tipo compresión con un rango entre 25,000 a 100,000 libras.

Cuando compare celdas de tipo hidráulico asegúrese que tengan Certificación de Conformidad NTEP y sean construidas de un material resistente a la corrosión, de preferencia acero inoxidable. La presión individual de cada celda debe ser combinada en una única salida para poder ser mostrada en un indicador de peso. Generalmente la presión es controlada por sensores individuales en cada celda las que son sumadas mecánicamente en una sola fuerza. Esta fuerza combinada es aplicada finalmente a un transductor de presión. Otra opción es poner un transductor de presión para cada celda de carga hidráulica combinando las señales eléctricamente. Este último método permite usar la caja de conversión análogo-digital iCAN agregando funcionalidades de diagnóstico a su balanza. Una balanza para camiones que usa celdas de tipo hidráulico tiene generalmente un precio superior a una balanza análoga convencional. Este se debe al mayor costo de producción de las celdas de carga hidráulicas y sus sistemas asociados de totalización de presión.

## 5. **EQUIPOS PERIFÉRICOS**

Después de que su proveedor de balanzas haya determinado con usted que tecnología y tamaño de plataforma encajan mejor en su aplicación, es tiempo de decidir que equipo periférico será necesario. Hay

disponible una amplia variedad de periféricos que permiten transmitir, mostrar, almacenar y procesar la data del peso de su balanza y determinar el equipo necesario puede ser complicado. A continuación les mostramos una breve descripción de los periféricos más comunes.

**a) Equipos acondicionadores de energía**

Dependiendo de su ubicación y la calidad de la energía eléctrica disponible podría ser necesario algún equipo acondicionador de energía. Los problemas más comunes de energía, incluyen voltaje bajo, ruido eléctrico, transcientes causados por cargas inductivas, etc. Los indicadores de peso operan generalmente sin problemas hasta con el 85% del voltaje normal, por lo que el bajo voltaje no debería ser un problema. En caso necesario habría que instalar un regulador de voltaje.

Si la balanza está ubicada en una ubicación remota y se presentan problemas de caída o interrupción de tensión y es muy importante el funcionamiento sin interrupciones de su balanza, deberá considerar la instalación de un UPS (uninterruptible power supply). El UPS da electricidad a su equipo por un corto periodo de tiempo después de una caída de energía. Algunos de estos equipos alimentan su balanza en forma continua de baterías que se recargan cuando hay electricidad en la línea y otras cambian de fuente de alimentación en forma automática a las baterías al fallar la corriente eléctrica. Para muchas aplicaciones esta es la mejor solución. El tamaño y número de las baterías se determina según el tiempo en que debe ser alimentada la balanza en casos de fallas eléctricas y según el número de dispositivos conectados al UPS. En muchos casos un UPS es una buena inversión y agrega seguridad al sistema en caso de fallas eléctricas.

Hay una amplia variedad de equipos en el mercado para proteger sus equipos de daños causados por los transitorios eléctricos. Algunos son muy efectivos mientras que otros dejan mucho que desear. Asegúrese de revisar detenidamente las especificaciones del equipo y en caso de dudas le sugerimos consultar con el proveedor de la balanza o a un proveedor de prestigio para su recomendación. Instrumento indicador de peso Hay disponible una amplia variedad de modelos de indicadores de peso que pueden usarse con una balanza de camiones. El mejor lugar para iniciar la búsqueda es con su proveedor de balanzas quien le podrá explicar las diferencias y características de cada modelo. Asegúrese que el indicador de Peso que usted seleccione tenga un Certificado de Conformidad de NTEP OIML y que sea compatible con el modelo de balanza que ha seleccionado. No cualquier indicador puede alimentar las 10 celdas de carga análogas de su balanza para camiones. En nuestro país hay muchas empresas que usan indicadores no apto para basculas camioneras fuente escasa en potencia hasta algunos sin sistema de sensado. Es generalmente una buena idea instalar un indicador de peso del mismo fabricante que la balanza. En esta forma se asegura de no tener problemas de incompatibilidad y además habrá un solo proveedor responsable por el sistema. Asegúrese que la pantalla de su indicador sea legible bajo las condiciones de iluminación del sitio donde estará instalado. Los indicadores de tipo fluorescente son generalmente de difícil lectura al aire libre con luz solar y en cambio los de tipo LCD no son fácilmente visibles en condiciones de baja iluminación. Seleccione un indicador que tenga al menos un puerto serial RS-232 para facilitar su interconexión con una impresora, computadora o display remoto.

Las interfases más comunes incluyen RS-232, RS-485 y USB. Es recomendable también el ingreso de tara por teclado para facilitar la lectura de pesos netos. Seleccione un indicador que tenga una carcasa con la protección

adecuada para las condiciones del sitio donde estará instalada. Una cubierta para uso en oficina o Nema 12 no es una buena elección cuando el instrumento estará instalado al aire libre o estará expuesto al agua. Si usted considera la instalación al aire libre asegúrese que el instrumento tenga un grado de protección NEMA 4 o NEMA 4X o equivalente para asegurar la protección contra polvo y agua. Incluir al representante del fabricante de su balanza es una acertada alternativa. El podrá mostrarle varias opciones de instrumentos compatibles con su balanza y con las opciones adicionales que usted necesita.

**b) Impresoras**

La mayoría de las balanzas para pesar camiones incluyen una impresora para registrar los pesos de la balanza. Existen tres tipos de impresoras usadas generalmente con balanzas para camiones: impresora de tickets, de cinta y las de hoja completa. Generalmente es una buena idea adquirir la impresora en forma conjunta con la balanza y el indicador de peso. En esta forma se asegurará de que la impresora y el indicador son compatibles y que se dispone del cable de interconexión correcto. Usted puede adquirir una impresora directamente a muy buen precio en una tienda de descuentos pero correrá el riesgo de que esta no sea compatible con el indicador de peso de su balanza.

Muchos indicadores están equipados con la opción que le permite formatear la información impresa de acuerdo a sus necesidades. Esta es una buena alternativa que le permite cambiar además en el futuro de formato según sus nuevos requerimientos.

**c) Indicadores remotos**

Una pantalla o indicador de peso remoto es una buena alternativa cuando se necesita mostrar el peso en más de una ubicación. Por ejemplo, dependiendo de su aplicación, podría ser necesario mostrar el peso al conductor del camión. En estos casos, una pantalla remota puede ser conectada a su indicador de peso mostrando el peso en una segunda ubicación. Las pantallas remotas pueden mostrar caracteres desde media pulgada hasta más de 6 pulgadas de altura que pueden ser leídos bajo cualquier condición de iluminación. Busque cubiertas a prueba de agua que puedan ser conectadas en forma directa a su indicador. La comunicación puede ser RS-232, current loop o inalámbrica. El representante de su proveedor de balanza puede informarle de las diferentes alternativas y modelos en pantallas remotas.

d) **Software para control de pesaje de vehículos**

Los programas para control integral del pesaje de camiones están disponibles para aceptar el peso del indicador de su balanza y registrar los pesos de productos en recepción o despacho. Estos programas son importantes herramientas que facilitan el control de sus operaciones registrando y optimizando costos. Inclusive puede enlazarse estos programas directamente con su sistema contable. Su proveedor de balanzas local puede informarle de los programas disponibles y sus características.

## 6. **DISPOSICIONES METROLÓGICAS OFICIALES**

Muchas balanzas para camiones son usadas para operaciones comerciales y requieren del cumplimiento de ciertas normas mínimas que aseguren que los pesos que registran son confiables y precisos. Como se mencionó previamente, los instrumentos de pesaje y si cumplen con normas se les otorga una certificación de conformidad.

Su balanza de camiones completa requiere de certificado de conformidad o Verificación Primitiva para ambos casos con modelo aprobado por el fabricante.

Después de adquirir y poner en uso su nueva balanza, hay algunos aspectos importantes a tener en consideración que aseguren la continuidad en el cumplimiento de las normas de regulación metrológica:

Asegúrese de mantener su balanza en buen estado de funcionamiento y renueve su licencia de uso antes de cada vencimiento. La fecha de expiración está claramente indicada en el certificado emitido (un año en nuestro país). En caso de que sea necesario reemplazar alguna de las partes (celdas de carga o indicador) las mismas deberá ser de la misma marca y modelo que las provistas originalmente para que el instrumento no pierda su legalidad. Este trabajo deberá ser realizado por el fabricante o por algún reparador autorizado por el mismo y que a su vez estén autorizados por el INTI a reparar balanzas. Luego del reemplazo de algunas de estas partes vitales del instrumento el INTI debe realizar sobre el mismo un ensayo de Verificación Periódica.

## 7. **CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN DE LA BALANZA**

Ubicación de la balanza Aunque usted tiene a veces poca opción en relación al lugar de ubicación de su balanza, hay algunos aspectos importantes a tener en consideración. El lugar elegido debe tener facilidades de acceso en ambos extremos de la plataforma. El camión debe entrar y salir de la balanza en línea recta. Ninguna maniobra lateral debe ser necesaria hasta después de que el vehículo ha salido completamente de la plataforma.

La plataforma estará ubicada en una posición que permita que el operador vea al camión en todo momento; esto es necesario para que el operador de la balanza puede verificar que todas las ruedas del camión están sobre la balanza.

La balanza deberá estar ubicada en tal forma que el operador pueda comunicarse fácilmente con el conductor del vehículo, según vemos en la figura superior. En muchos casos puede ser necesaria la instalación de un intercomunicador para facilitar la comunicación entre el conductor del camión y el operador de la balanza.

Dentro de lo posible, tenga en consideración las condiciones climáticas cuando ubique su balanza. Un sitio donde el viento que afecta la plataforma, así como la acumulación de agua de lluvia y nieve sea las mínimas posibles, es preferible a ubicaciones donde el viento y la nieve inciden directamente sobre la plataforma.

a) **Requerimientos del sitio, características del suelo.**

Hay ciertos requerimientos importantes para seleccionar la ubicación de la balanza. El suelo debe tener la resistencia suficiente para soportar las bases y zapatas de la balanza, así como la estructura y vehículos a pesar. Su proveedor le debe indicar cual es la resistencia de suelo mínima necesaria para instalar su balanza. Es necesario hacer pruebas del suelo para determinar si cumple con la resistencia mínima necesaria.

b) **Fundación / Obra civil**

La fundación es una parte crítica para el buen funcionamiento de la balanza. Asumiendo que tiene una resistencia de suelo suficiente, las zapatas y cimientos deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso de la balanza y carga que se pesará en ella.

El proveedor de la balanza deberá proporcionarle los planos de las obras civiles para la construcción de base para su balanza. Es imprescindible que la construcción cumpla estrictamente con las especificaciones de estos planos.

Una pieza mal ubicada o insuficiente acero de refuerzo puede arruinar la instalación y causar problemas operativos graves en una balanza que de otro modo hubiese tenido un rendimiento excelente.

Muchas empresas locales de servicios tienen su propio equipo de construcción o disponen de contactos con contratistas que tienen experiencia en instalaciones de balanzas para camiones. Generalmente es mejor que su empresa proveedora local se encargue de las obras de las bases por usted. Como en toda obra similar un detalle importante a considerar es asegurarnos que se empleen técnicas adecuadas para prevenir aniegos o inundaciones o la acumulación de agua alrededor de las bases.

**c) Ubicación de los instrumentos**

Como se mencionó previamente, es necesario evaluar cuidadosamente la ubicación del indicador de peso. Lógicamente, tenemos consideraciones obvias como el espacio disponible y el acceso del operador de la balanza, sin embargo hay muchos otros aspectos a tener en cuenta. Muchos fabricantes recomiendan que la instrumentación de su balanza se instale en un circuito independiente desde el panel de distribución eléctrica. En muchos casos, es necesario instalar un nuevo circuito para la balanza. Asegúrese de instalar los toma corrientes suficientes para el indicador de peso y para los equipos periféricos, como impresoras, sistemas de intercomunicación y/o computadoras.

Cuando instale el circuito eléctrico asegúrese de aplicar todos los códigos y normas locales.

Otra consideración relativa a la ubicación, es que el operador de la balanza deberá tener total visibilidad sobre la plataforma y el vehículo por pesar. El operador debe poder ver visualmente todo el camión asegurándose que esté ubicado totalmente sobre la balanza y que no tenga alguna rueda fuera de la plataforma. Además, deberá existir la posibilidad de comunicación directa entre el operador de la balanza y el conductor del vehículo. El operador de la balanza deberá poder consultar al conductor del camión si necesita hacer alguna maniobra adicional con el vehículo antes de pesarse. En algunas ocasiones se dispondrá de un sistema de intercomunicación y señales luminosas (semáforos) que informan al conductor cuando puede salir con el camión de la plataforma.

**d) Accesos a la balanza**

Es otros países especifica claramente los requisitos que deben cumplir los accesos de la balanza. En general, estos requerimientos señalan que los accesos serán en línea recta y con un ancho mínimo igual o superior al ancho de la plataforma. El largo de cada acceso deberá tener un largo igual a la mitad del largo total de la plataforma y no deberá exceder de los 40 pies (12m), sin importar el largo total de la plataforma. Por lo menos 10 pies (3m) del acceso serán de concreto o material de similar dureza y duración con el fin de asegurar que esté siempre **nivelado con la plataforma** de la balanza. No está permitida una inclinación notoria en la porción restante del acercamiento que pueda interferir con el normal acceso del camión y de los carritos de test. En general, cualquier inclinación debe tener la bajada en dirección opuesta a la balanza para impedir que el agua entre en la plataforma.

**e) Condiciones ambientales**

Dependiendo de su ubicación geográfica, las condiciones ambientales de la zona de ubicación de su balanza puede tener efectos sobre su performance. El Certificado de Conformidad indica que el equipo ha sido sometido a tests dentro de un rango de temperatura entre -10° a +40°C encontrando que cumple con todos los requerimientos.

Lamentablemente casi todas las balanzas están instaladas al aire libre y muchas de ellas deben soportar temperaturas fuera de estos rangos. Las técnicas de compensación de temperatura usadas por la mayoría de los fabricantes no terminan dentro de este rango del test y generalmente son efectivos en un rango de temperatura mayor. En la mayor parte de los casos usted no debería tener problemas con los efectos de la temperatura sobre la

precisión de su balanza. Considere sin embargo que es mejor calibrar su balanza bajo las condiciones de temperatura más cercanas a las que debe operar generalmente, con el fin de minimizar estos efectos. Calibrar su balanza el día más frío del año no es ciertamente una buena elección, siendo mejor calibrarla un día de temperatura media moderada aumentando en esta forma el rango de temperatura en que su balanza operará sin efectos adversos sobre su performance.

Acumulación de nieve o fango sobre la plataforma de su balanza no debería ser mayormente un problema si su indicador de peso está equipado con una función para compensar los cambios en cero. A pesar de esto, se debe tener cuidado asegurando que la nieve, el fango, o las piedras no se alojen entre la plataforma de la balanza y la estructura circundante, afectando así la lectura del peso.

## 8. CONSTRUCCION E INSTALACION

Instalación de la balanza Una vez completada la construcción de las bases de apoyo de su balanza, se puede proceder con la instalación del puente-balanza o plataforma. La estructura de la plataforma llega generalmente al sitio de instalación en un camión siendo necesario disponer de una grúa adecuada para su descarga y montaje.

Este servicio deberá ser provisto por la empresa vendedora o compradora de la balanza debiendo coordinarse previamente para disponer en el momento de recepción de la balanza de los equipos necesarios.

Después de que la plataforma ha sido instalada en su ubicación, se procederá al cableado de las celdas de carga a la caja de uniones y al indicador de peso.

Si su balanza tiene una plataforma de concreto, se procederá al hormigonado (vaciado) y fraguado del concreto en este momento. Es necesario disponer del tiempo necesario para el fragüe del hormigón (concreto) antes de poner en colocar las celdas.

Dependiendo del modelo de balanza, la instalación puede ser completada en uno o varios días. Una vez terminada la instalación y verificado el cableado se procederá a calibrar la balanza.

## 9. CALIBRACIÓN DE SU BALANZA

Antes de que su balanza pueda ser usada para operaciones de pesaje comercial esta deberá ser ajustada y verificada por el fabricante con pesas patrón adecuadas para luego de esto poder ser emitido el Certificado de Conformidad del instrumento.

Las pesas patrón, usualmente en bloques de 1000 kg c/u. serán descargadas y ubicadas en el punto adecuado por el brazo-grúa del camión o por un autoelevador. En muchos estados se culmina el proceso de calibración ubicando las pesas patrón en los puntos de apoyo de la balanza. Estos puntos son los de instalación de las celdas de carga o puntos de apoyo de los brazos mecánicos, según el caso. Se procede a leer el peso obtenido en cada punto, haciendo las regulaciones necesarias hasta obtener la misma lectura en todas las secciones (par de celdas).

Dependiendo del tipo de balanza, esta operación puede resultar algo tediosa y demorar muchas horas pues puede ser necesario repetir la operación varias veces hasta obtener similar lectura en todos los puntos. Una vez que se terminan el ajuste de las celdas individuales, se procede al ajuste de las secciones. Cada sección está compuesta por dos celdas en lados opuestos de la plataforma. Las pesas patrón o carrito de pesas se ubica cada sección tomando la lectura del peso obtenido. Esta prueba se repite hasta obtener la misma lectura en todas las secciones, que no será necesariamente el peso total de los patrones. Lo importante es que en todas las secciones y/o ubicaciones sobre la plataforma obtengamos el mismo valor de lectura en el indicador.

Después de haber ajustado correctamente la lectura de cada sección, el paso final del proceso es regular el "span". En este momento, el peso mostrado en pantalla es ajustado correctamente con el valor de las pesas patrón aplicadas. Otras pruebas incluyen la verificación de lectura creciente y decreciente, poniendo y quitando pesas de una en una con el fin de asegurarnos de que la balanza sea lineal. Una vez culminado con éxito el proceso de calibración el técnico responsable colocará sellos de seguridad sobre todos los puntos de regulación para prevenir ajustes posteriores no autorizados.

En la República Argentina las balanzas camioneras encuadran generalmente en la clase III (precisión media) de la Resolución 2307/1980 de la S.E.C. y N.E.I. (inspirada en la recomendación R76 de la OIML que regula los instrumentos para Europa), siendo los errores máximos tolerados para los instrumentos de este tipo los siguientes:

CARGA (en divisiones)	ERROR
Entre 0 y 500	±0,5
Entre 501 y 2000	±1,0
Superior a 2001	±1,5

Para usar esta tabla, determine primero el número de divisiones en el peso de su carga. Por ejemplo: una carga de 43.000 kg tiene un total de 2.150 divisiones si usa una graduación o división de 20 kg. Como 2.150 es superior a 2001 divisiones, el error máximo admisible para esa carga será de ±1,5 división o ± 30 kg. Esto significa que una carga de 43.000 kg podría indicar en la balanza valores entre 43.030 kg y 42.970 kg.

Note las tolerancias aceptables solo serán usadas durante el período de puesta en marcha de la balanza. Después de este periodo se usan las tolerancias de mantenimiento que son el doble que las tolerancias de

aceptación. En el ejemplo dado anteriormente, las tolerancias de mantenimiento tendrán un error de  $\pm 60$  kg con indicación del peso entre 43.060 kg y 42.940 kg.

## 10. CERTIFICACIÓN DE LA BALANZA

Después de que la balanza ha sido calibrada, esta deberá ser probada realizar los ensayos con o sin en presencia del inspector de Metrología Legal local quien verificará que la operación de la balanza dentro de los valores de tolerancia tolerados. Para algunas empresas, el técnico de servicio es autorizado por el estado para cumplir esta función. En cualquiera de los casos, una vez que se completó el test oficial, se fijará una etiqueta al indicador de peso como comprobación y prueba de cumplimiento del proceso y una copia del reporte se remitirá al Departamento de Metrología Legal. Usted como usuario, también recibirá una copia de este documento para su archivo.

## 11. USO DE LA BALANZA

Después de que su balanza ha sido calibrada y se ha completado el proceso de certificación, queda usted libre de usar la balanza para sus operaciones. Tenga en cuenta que algunos estados llevan un registro de Maestros de Pesaje donde deberá registrar al operador de su balanza. La mayoría de los estados no tienen este tipo de normas, pero deberá asegurarse en la oficina de pesas y medidas local para no tener problemas, de que su operador no necesita registrarse. En nuestro país considere que los municipios pueden auditar los registros de pesadas con el objeto de verificar los excesos de carga (máximo permitido 45.000 kg).

Asegúrese de disponer de todos los manuales para no tener problemas en la operación. El proveedor de la balanza así como su técnico en balanzas deberán estar en todo momento disponibles por si requiere de su ayuda en la operación de la balanza.

## 12. MANTENIMIENTO

Con el fin de asegurarse que su balanza siga brindándole el servicio eficiente que usted espera, por largos años, hay algunos pasos básicos a seguir para asegurar un mantenimiento óptimo. Es una buena idea establecer un contrato de mantenimiento con su proveedor local de servicios de pesaje para asegurar el ajuste y calibración periódicos que aseguren que su balanza mantenga la precisión requerida.

Usted deberá asegurarse igualmente que su balanza y área circundante se mantengan limpios y libres de desechos. Los drenajes deberán mantenerse limpios y libres para evitar la acumulación de agua en la balanza y/o áreas circundantes. También es una buena idea, hacer periódicamente una minuciosa inspección visual de la balanza. Verifique el buen estado de los guardarieles y si encuentra algún defecto repárelo en la brevedad posible.

Localice puntos con pintura levantada o raspada y repinte inmediatamente con pintura de retoque (disponible donde su proveedor o fabricante de balanzas) para mantener su balanza libre de corrosión.

Revise también toda la balanza buscando piedras o desperdicios que puedan haberse trabado entre la plataforma y la estructura adyacente. Remuévalos de inmediato para asegurar el normal funcionamiento de la balanza. Si nieva en su región es una buena idea remover los restos de productos químicos o sales usados para fundir la nieve. Un buen programa de mantenimiento le ayudará a recibir el retorno máximo a su inversión con una larga vida y una performance superior.

## 13. GARANTÍAS

Su balanza y el indicador digital de peso tienen una garantía por defectos de fabricación otorgada por el fabricante. Algunas balanzas también tienen garantía contra daños a las celdas producidas por rayos. Como en toda garantía, deberá leer con cuidado las letras pequeñas para saber exactamente que cubre su garantía y cuales son las excepciones, antes de hacer un reclamo. La mayoría de las garantías son por un año, aunque algunas son mas largas. Toda esta información está detallada en el documento de garantía. Asegúrese de tener disponibles sus comprobantes de compra en un lugar seguro, para poder determinar y comprobar la fecha de compra en caso necesite reclamar una cobertura de garantía.

## 14. DEFINICIONES

- Acceso – el pavimento adjunto a cada uno de los extremos de la plataforma. Existen requerimientos específicos en relación con el tamaño e inclinación de los accesos para los vehículos a la balanza.

- Ajuste de esquinas – ajustes de calibración usado en sistemas de balanza con celdas múltiples con el fin de asegurar que una carga determinada produzca la misma lectura (incluyendo tolerancias) independientemente del lugar donde se colocan las pesas sobre la plataforma.
- Barra de pesaje – un elemento de indicación mecánico usado para indicar el valor del peso en un sistema de pesaje mecánico, en el cual una fuerza proporcional a la carga es equilibrada con pesas flotantes conocidas.
- Capacidad de Carga Concentrada (CCC) – está referido a la capacidad de un doble eje en tandem y define la carga máxima aplicada por un grupo de dos ejes con una distancia central entre ejes de 1,2m y un ancho de 2,6m.
- Capacidad máxima – la carga máxima que puede ser pesada con precisión.
- Capacidad mínima (Mín.) – la carga mínima que puede ser pesada con precisión.
- Capacidad máxima (Máx.) – la capacidad máxima de una balanza para vehículos es la capacidad indicada en la balanza por el fabricante.
- Capacidad seccional – la capacidad seccional de una balanza es el peso vivo máximo dividido entre los puntos de apoyo pivotantes o celdas de carga de una sección.
- Celda de carga – Un sensor de tipo eléctrico, hidráulico o neumático que produce una señal variable proporcional a la carga aplicada.
- Carga muerta – la parte de la carga total que está permanentemente aplicada al elemento sensor de la balanza. El peso muerto es la suma del peso de la estructura, material de la plataforma y los elementos permanentes fijados a los sistemas restrictores de la plataforma y guardarieles.
- Carrito de Test – un carrito accionado eléctricamente o con motor a gasolina, conteniendo un número determinado de pesas patrón, permite al técnico probar cada punto de la plataforma de su balanza con un peso conocido. En Argentina se usa auto elevador con pesas.
- Certificado de Conformidad – certificado que emite el fabricante de instrumentos de pesar garantizando que el mismo funciona adecuadamente y está fabricado conforme a los especificado oportunamente ante los entes reguladores (en la Rep.Argentina: Metrología Legal de la Nación). No todos los fabricantes de instrumentos de pesar pueden emitir declaraciones de conformidad sobre los instrumentos por ellos fabricados, ante la duda puede consultar en <http://www.inti.gov.ar/metrologia/empre.htm> si lo que le ofrecen se encuentra o no avalado por este certificado.
- Detector de movimiento – circuito electrónico y/o software incorporado al indicador de peso que detecta la excesiva inestabilidad en la indicación del peso. La presencia de movimiento o inestabilidad en el sistema inhibe el funcionamiento de la tecla de CERO, IMPRESIÓN y transmisión de data.
- División de balanza (d ó dd)– El valor de la división mínima de lectura en una balanza expresada en unidades de masa. Es la mínima división en un indicador análogo o la diferencia entre los valores consecutivos que pueden ser visualizados en un indicador digital o en una impresión de pesos.
- División de verificación (e) – la menor división con que los elementos de su balanza cumplen con los requerimientos aplicables.
- Factor “r” – un factor que determina la habilidad de una balanza para pesar vehículos con varias configuraciones de ejes. El factor se determina por división de los pesos en la tabla B de la FHWA
- Federal Highway Bridge Gross Weight por 34,000lbs. No usado en Argentina
- Fosa – Una cavidad excavada en el suelo que contiene la estructura de base de una balanza de plataforma.
- Guardarieles – elementos longitudinales en ambos lados de la plataforma que sirven de ayuda al operador cuando las ruedas del vehículo están a punto de dejar la plataforma de la balanza.
- Handbook 44 – una publicación anual del National Institute of Standards and Technology del Departamento de Comercio de los Estados Unidos que contiene especificaciones, tolerancias y otros requerimientos técnicos para instrumentos de medición de peso incluyendo balanzas para pesar vehículos.
- Informe de auditoría – un reporte electrónico con información relativa a los cambios de los valores de calibración o parámetros de configuración de la balanza.

- Multi-rango – Una balanza que tiene dos o más rangos de peso con capacidades máximas y graduación de intervalos diferentes.
- NCWM – La National Conference on Weights and Measures una organización formada por miembros públicos y privados que desarrollan requerimientos tecnológicos para pesaje de uso comercial y equipos de medición para Estados Unidos y Canada. Vea: [www.ncwm.net](http://www.ncwm.net)
- OIML – Organisation Internationale de Métrologie Légale (Organización Internacional de Metrología Legal) una organización formada por miembros públicos y privados que desarrollan requerimientos tecnológicos para pesaje de uso comercial y equipos de medición para Europa. Vea: [www.oiml.org](http://www.oiml.org)
- NTEP – El National Type Evaluation Program es un programa administrado por la NCWM que conduce evaluaciones de equipos de medición y pesaje y otorga certificados de conformidad indicando el cumplimiento con los requerimientos apropiados al momento del test.
- NTEP CC – UN Certificado de Conformidad otorgado por el National Type Evaluation Program indicando la exitosa evaluación de un instrumento de pesaje o medición con cumplimiento de los requerimientos apropiados. Los certificados NTEP CC son requeridos en la mayoría de los estados cuando el equipo es usado en operaciones comerciales.
- Pesada – una simple y completa operación de pesaje.
- Peso para verificación por sustitución – la suma de las pesas patrón combinadas o cualquier otro tipo de pesas usadas en la calibración de una balanza por el método de sustitución.
- Peso vivo – la porción del peso total que deseamos medir. El peso total es la suma del peso fijo o muerto (estructura de la balanza incluyendo los elementos fijados a la balanza en forma permanente) y el peso vivo o carga que deseamos pesar.
- Prueba de sustitución – El proceso de verificación usado para cuantificar el material u objetos usados como peso conocido de verificación.
- Puente de balanza – la estructura mecánica que ejerce presión sobre el sistema de pesaje soportando al vehículo sobre los componentes de control de peso (celdas de carga o sistema mecánico)
- Reporte del Test – muchas veces llamado también Reporte de puesta en operación, es completado por el técnico o inspector metrológico resumiendo los resultados del test de su balanza e indicando que esta está autorizada para operaciones comerciales. Este reporte es generalmente emitido por la autoridad de pesas y medidas estatal o local.
- Sección de una balanza – La parte de una balanza para vehículos compuesta por dos celdas de carga adyacentes, ubicadas en posición transversal a la dirección en que ingresan los vehículos.
- Sello de seguridad o precinto – un sello único identificable como por ej. un sello de alambre y plomo u otro tipo de sello de seguridad con características adecuadas que prevengan que sean removidas accidentalmente o cualquier otro sistema adicionado a la balanza que proteja el ajuste y calibración del sistema.
- Sistema de restrictores – los medios usados para restringir los movimientos horizontales de la plataforma de una balanza para pesar vehículos.
- Tolerancia – Error aceptable asociado a la carga aplicada a la balanza de camiones. En EE.UU. las balanzas para camiones deben cumplir con las tolerancias especificadas para la clase IIIIL, en Canada están incluidas en la clase IIIHP y en Europa y en Argentina en Clase III según OIML.
- Tolerancia aceptable – valores de tolerancia usados cuando la balanza es puesta en uso por primera vez. Normalmente la tolerancia aceptable es la mitad de la tolerancia de mantenimiento.
- Tolerancia Clase IIIIL – la clase de tolerancia usada en Estados Unidos para balanzas de camiones.
- Esta tolerancia está especificada en Handbook 44 y permite media división de error para cada 500 divisiones o sus múltiplos después de aplicar la carga a la plataforma.
- Tolerancia de mantenimiento – La tolerancia aplicable a una balanza de camiones considerada en servicio (después de su puesta en marcha). La tolerancia de mantenimiento es el doble de la tolerancia aceptable.



- Topes de perno – sistema restrictor de movimientos de la plataforma con pernos regulables en cada uno de los extremos de la plataforma. Estos pernos topan en placas adyacentes previniendo el excesivo movimiento longitudinal de la plataforma.
- Vmin (intervalo mínimo de verificación de la celda de carga) – el menor intervalo de verificación expresado en unidades de masa, en que puede ser dividido el rango de medición de la celda de carga.