

Guía de básculas para camiones



Su próxima báscula para camiones

Guía de componentes de proyecto

METTLER TOLEDO

Preámbulo

El propósito de esta guía es proporcionar información educativa a compradores novatos y veteranos de básculas para camiones. Se destina a ofrecer más información e información diferente de la que se encuentra normalmente en los folletos de ventas. Mientras que los folletos normalmente hablan de "quién" y "qué", esta guía responde "cómo" y "por qué".

La mayor parte del contenido de esta guía pretende ser imparcial y de naturaleza universal. Sin embargo, habrá notas adicionales con información sobre los productos de METTLER TOLEDO. Con más frecuencia, esto tiene el objeto de explicar cómo funcionan los sistemas y componentes de METTLER TOLEDO. No deberá tener problemas para distinguir la información universal de la información específica de METTLER TOLEDO.

METTLER TOLEDO no es la única empresa que hace buenas básculas para camiones. Sin embargo, creemos que los productos de METTLER TOLEDO ofrecen calidad excepcional e innovaciones significativas. Esperamos que esta guía le ayude a juzgar por sí mismo.

Editor

Mettler-Toledo AG
Industrial
Heuwinkelstrasse
CH-8606 Nänikon
Suiza

Sujeto a cambios técnicos
© 01/2013 Mettler-Toledo AG

V1.0

Índice

Información	Introducción y términos que debe conocer	4-5
Sección 1	Cómo funciona una báscula para camiones	7-10
Sección 2	Normativas de básculas y peso	11-14
Sección 3	Opciones básicas de básculas	15-24
Sección 4	Costos iniciales de la báscula y desempeño a lo largo de su vida útil	25-34
Sección 5	Especificaciones de la plataforma de pesaje	35-42
Sección 6	Celdas de carga	43-58
Sección 7	Planificación del sitio	59-66
Sección 8	Instalación y certificación	67-70
Sección 9	Mantenimiento, servicio y garantías	71-76

Introducción

Las básculas para camiones se usan en el mundo entero. Empresas grandes y pequeñas, y también las agencias de transporte, deben pesar camiones con todo tipo de carga: desde maíz y carbón hasta bienes duraderos y desechos sólidos.

El uso más común de las básculas para camiones es determinar el peso de bienes a granel comprados y vendidos en cantidades equivalentes a una carga de camión. En tales casos, la información de la báscula forma parte fundamental de la transacción comercial. La báscula funciona como una caja registradora.

Los organismos de inspección usan básculas para camiones para verificar si un camión se encuentra dentro de los límites de peso aplicables a los vehículos en la carretera. También se usan para supervisar los volúmenes de entrada y salida en plantas tales como centros de procesamiento y reciclaje de desechos sólidos, obras en construcción y otros.

La mayoría de las básculas para camiones se encuentran al aire libre. Esto significa que deben poder soportar la hostilidad del ambiente, sin dejar de funcionar de manera confiable y precisa. Según el entorno y la aplicación, la mayoría de los propietarios de básculas para camiones esperan que las básculas tengan una vida útil de unos 10 a 20 años.

Las básculas para camiones son importantes para las operaciones diarias de muchas de las plantas que las utilizan. También tienen una vida útil relativamente larga. Esto significa que la selección de una báscula para camiones es una decisión importante, que puede representar una gran ventaja (o un gran problema) para su propietario durante décadas.

Términos que debe conocer

Cimentación de losa de vigas	Cimentación de la báscula con vigas de hormigón vertidas en un foso
CLC	Siglas en inglés de “capacidad de carga concentrada”; calificación usada por el Programa de Evaluación de Tipo Nacional (National Type Evaluation Program, NTEP) en Estados Unidos para definir la capacidad máxima para un grupo único de ejes
Compensación (también compensación digital)	En general, sistema digital diseñado para supervisar y controlar una o más variables que pueden afectar la precisión del pesaje
Peso bruto	Peso del camión cargado, es decir, el peso combinado del camión y la carga
Handbook 44	Conjunto de normativas para equipos de pesaje utilizado por NTEP/NIST en Estados Unidos
Caja de conexiones	Una o más cajas, normalmente ubicadas en la báscula, que unen las conexiones de cables de las celdas de carga con la terminal de la báscula
Legal para comercio	Término utilizado para describir una báscula que se usa para transacciones comerciales, que debe cumplir determinadas pautas de desempeño
Celdas de carga	Dispositivos sensores usados para medir el peso sobre la báscula
Metrología	Estudio científico de las medidas
Peso neto	Peso de la carga en sí, restando el peso del camión El peso neto a menudo se calcula de la siguiente manera: peso bruto – tara = peso neto
NIST	Ver NTEP
NTEP (o NIST)	Programa de Evaluación de Tipo Nacional (National Type Evaluation Program), autoridad de pesos y medidas reconocida por Estados Unidos y otros países
OIML	Organización Internacional de Metrología Legal (Organisation Internationale de Métrologie Légale), autoridad de pesos y medidas reconocida por varios países de Europa y Asia
Cimentación de cajón	Cimentación de básculas que usa cajones (caissons) de hormigón de profundidad variable debajo de cada punto de soporte de la carga de la báscula
Cimentación de pozo	Cimentación de báscula excavada, de modo tal que la superficie de rodada está a la misma altura que el nivel del piso circundante
Cimentación a nivel del terreno (también cimentación sobre tierra o de costados abiertos)	Cimentación de báscula diseñada para que uno o ambos lados queden abiertos
Tara	Peso del camión descargado
Terminal	Interfaz de la báscula, o unidad de control
Placa con patrón	En las básculas con plataforma de acero, la superficie de rodada a menudo es una placa de acero con un patrón de rombos para facilitar la tracción
Plataforma de pesaje	Estructura de la báscula sobre la cual se sube el camión para que se lo pese. A veces se usa para referirse a toda la báscula.



Sección 1

Cómo funciona una báscula para camiones

Familiarizándose con los componentes básicos

Casi todas las básculas para camiones tienen algunos componentes comunes que funcionan juntos para medir el peso. Un comprador de básculas debe estar familiarizado con estos componentes para determinar cuál es la báscula que mejor sirve para sus necesidades.



Índice

-
- 1 ¿Qué nos indica una báscula para camiones y por qué?
 - 2 Componentes principales de una báscula para camiones
 - 3 Ubicación del sitio de una báscula para camiones
 - 4 Operación de básculas
-

1 ¿Qué nos indica una báscula para camiones y por qué?

Para las transacciones comerciales:

Peso bruto: Peso del camión cargado

Tara: Peso del camión descargado

Peso neto = Peso bruto - Tara

Con fines de cumplimiento de las normas:

Carga máxima: Garantía de que el peso del camión con o sin la carga sobre un conjunto de ejes está dentro del límite legal para vehículos en carretera en una región determinada

Independientemente de la compra y venta de mercancías, el registro de inventario y el control del cumplimiento de las normas, la información que proporciona la báscula para camiones es fundamental. Se usa para colocar precios en las transacciones, calcular márgenes de ganancia, control de calidad, gestión de inventario, cumplimiento de las leyes y mucho más.

Esta guía está dedicada a ayudar al usuario a adquirir esta información de manera precisa, confiable y eficaz.



2 Componentes principales de una báscula para camiones

Cimentación

Una báscula puede instalarse sobre una excavación, permitiendo que la superficie de rodada esté al mismo nivel que el suelo. También puede instalarse en una configuración sobre tierra, con rutas de aproximación que permitan que el camión se suba y se baje de la báscula. De cualquiera de las dos maneras, las instalaciones permanentes usan una cimentación de hormigón.

Plataforma de pesaje

También denominada plataforma de la báscula, es la estructura que representa la superficie de rodada para los camiones. La plataforma de pesaje generalmente se compone de secciones modulares colocadas juntas para abarcar la longitud deseada. Los módulos pueden estar totalmente compuestos de acero con una placa de acero con patrón como superficie de rodada. También pueden estar diseñadas para llenarse con hormigón, con una superficie de rodada de hormigón.

Celdas de carga

Son los sensores que miden el peso en la báscula. Las básculas modernas usan celdas de carga como componentes estructurales integrales. En otras palabras, la plataforma de pesaje está sostenida por las celdas de carga mismas. Hay varios tipos diferentes de celdas de carga. Generalmente se posicionan en las esquinas de cada módulo de la plataforma de pesaje.

Terminal

A veces denominada indicador, la terminal es el panel de control de la báscula. Muestra el valor del peso al operador y a menudo sirve como punto de conexión para otros periféricos de la báscula.

Cables

La señal de las celdas de carga debe transmitirse a la terminal. En la mayoría de los casos, esto se hace con cables.

Cajas de conexiones

Muchas básculas requieren varias cajas de conexiones como puntos de conexión para los cables de las celdas de carga. Las cajas de conexión combinan las señales de las celdas de carga y finalmente se conectan a la terminal con un solo cable. Sin embargo, algunos sistemas más modernos ya no necesitan cajas de conexiones.

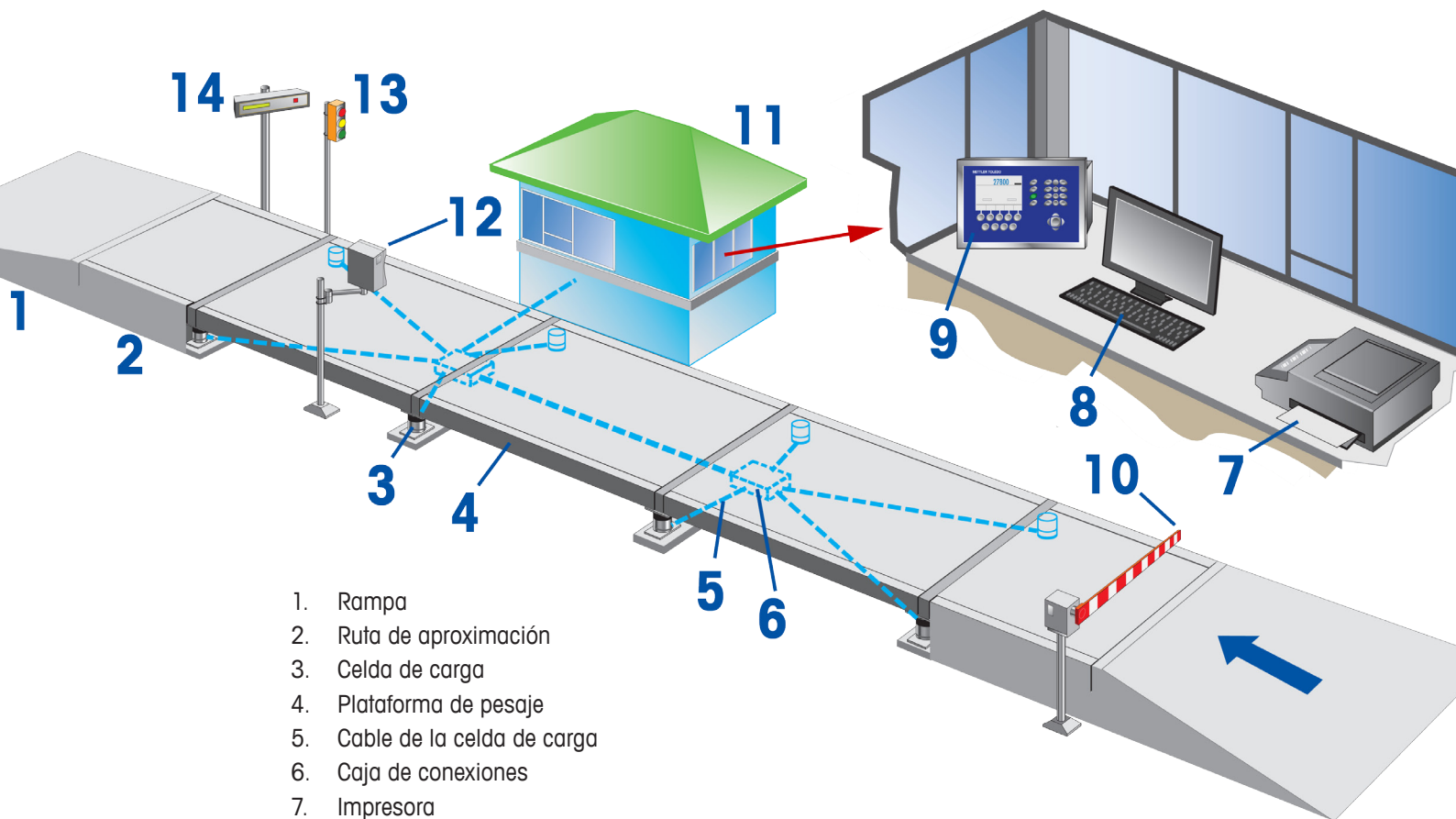
Gestión de la información

Los fiques de peso escritos a mano han sido reemplazados por formularios impresos por impresoras integradas. El software de la báscula tiene un papel cada vez más importante en sitios de todos los tamaños. El software puede automatizar la captura de datos,

acelerando los tiempos de pesaje y reduciendo las oportunidades de error.

Accesorios

Pueden incluir los controles de tráfico, como portones y luces. Los indicadores de peso remotos que permiten que el conductor del camión vea el peso también son populares. Se puede incorporar equipo especial en la báscula, como cámaras y sensores de radiación. Además, algunos sitios aprovechan las nuevas funciones de automatización y autoservicio.



1. Rampa
2. Ruta de aproximación
3. Celda de carga
4. Plataforma de pesaje
5. Cable de la celda de carga
6. Caja de conexiones
7. Impresora
8. Computadora
9. Terminal
10. Portón
11. Casilla de pesaje
12. Terminal sin supervisión (autoservicio)
13. Luz de control de tráfico
14. Indicador de peso remoto



3 Ubicación del sitio de una báscula para camiones

La ubicación del sitio de una báscula para camiones debe analizarse cuidadosamente:

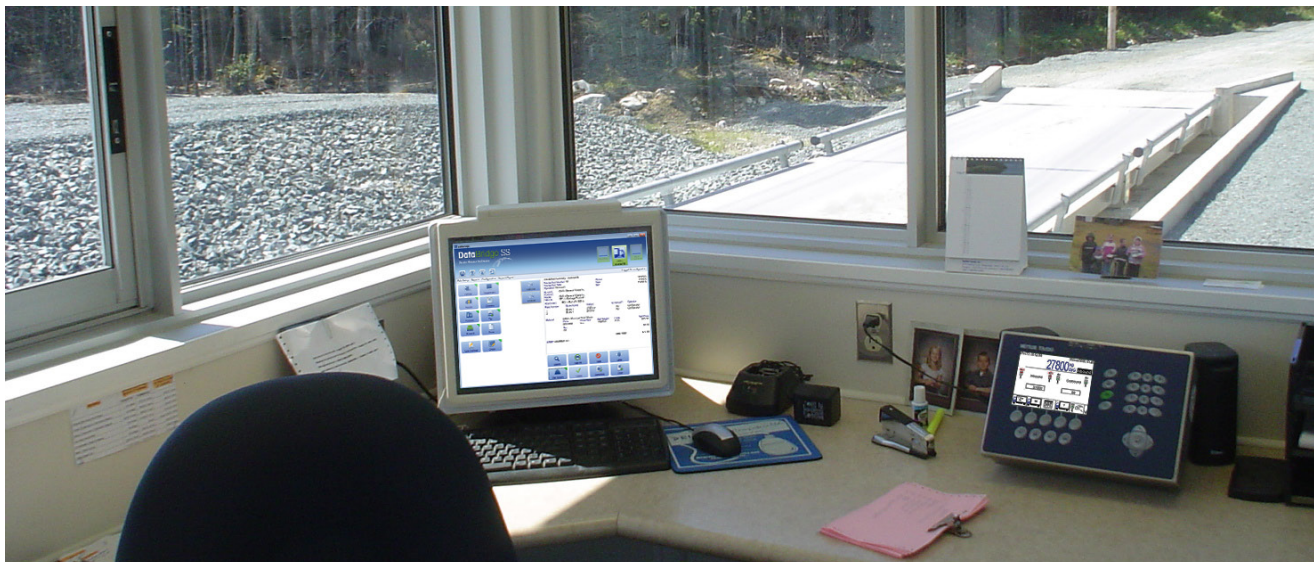
- ¿La báscula necesita manejar tráfico en un sentido o en ambos?
- ¿El sitio ofrece suficiente espacio para que los camiones puedan maniobrar para subirse y bajarse fácilmente de la báscula?
- ¿Hay un área de espera designada para que la cola de camiones no bloquee la carretera?
- ¿El sitio está nivelado, con capacidad adecuada de soporte de carga y suficiente flexibilidad en ciclos de congelamiento y deshielo?
- ¿El sitio ofrece un drenaje adecuado para el manejo de agua pluvial y de deshielo?
- ¿El sitio tiene espacio para ampliarse con la adición de otra báscula si crecen los requisitos futuros?

Estas consideraciones se describen en mayor detalle en la Sección 7: Planificación del sitio.

4 Operación de básculas

Además de la cimentación de la báscula, la ubicación de la báscula a menudo incluye una casilla de pesaje para el operador de la báscula. El operador puede mantener registros mediante la emisión de tickets de peso, la confirmación de órdenes de compra y el ingreso de valores de materiales en el inventario. También puede actuar como despachante local para camiones mediante la interacción por radio con los conductores. A veces la casilla de pesaje también es la autoridad de entrada y salida como parte de la actividad de seguridad.

En algunas aplicaciones, las casillas de pesaje están siendo reemplazadas por componentes que permiten que los conductores de camiones procesen sus propias transacciones. Esto puede agilizar las operaciones donde hay un alto nivel de repetibilidad o variables limitadas. Esto se logra con el uso de un quiosco de autoservicio al que se pueda acceder desde el camión, colocado junto a la báscula, o un quiosco accesible a pie, que se encuentre cerca de la báscula.



Sección 2

Normativas de básculas y peso

Conozca las entidades legales y las pautas sobre pesaje

El peso es una medida universal. Las empresas, las entidades federales y locales, los fabricantes de básculas y muchos otros tienen interés en garantizar la información de peso precisa. Las normativas para el uso del peso en transacciones comerciales, las leyes de transporte en carretera y la verificación de equipos proporcionan normas con las cuales los usuarios de básculas deben familiarizarse.



Índice

-
- 1 Normativas de peso en carretera
 - 2 Aplicaciones legales para comercio
 - 3 Autoridades de metrología
 - 4 Entidades regulatorias de metrología
-

1 Normativas de peso en carretera

Independientemente de lo que transporten los camiones, las autoridades regionales o federales de transporte son las que definen el peso máximo permitido en las carreteras federales. Esto se define a menudo como peso máximo permitido para una configuración específica de ejes. Puede haber también un peso máximo general bruto del vehículo, pero a veces las normativas basadas en los ejes son las únicas que se aplican.

Consulte a la autoridad de transporte de su jurisdicción para averiguar los límites legales en carretera para el tipo de camiones que estará usando. Algunos sitios usan sus básculas para camiones para cargar

sus vehículos con los máximos pesos que pueden cargar sin excederse. Los camiones con peso excesivo pueden recibir multas elevadas.

Debe asegurarse de que la configuración de la báscula que seleccione puede proporcionar la información que necesita, especialmente si planea cargar sus camiones cerca de los límites legales. Por ejemplo, una báscula diseñada para pesar el camión entero puede no indicar los pesos de cada grupo de ejes, a menos que sea una báscula para pesaje de varios ejes. Esto se explica con más detalle en la Sección 3.

2 Aplicaciones legales para comercio

Si su báscula deberá usarse en transacciones comerciales, su aplicación deberá ser "legal para comercio". Las aplicaciones legales para comercio por lo general deben cumplir una serie de requisitos federales, locales o regionales. Esto puede incluir criterios de construcción, especificaciones de la báscula, principios de operación e intervalos de calibración destinados a proteger a las transacciones comerciales contra la inexactitud de las básculas o el fraude.

Las aplicaciones que no son legales para comercio pueden incluir las básculas que se usan exclusivamente para verificar la carga correcta de los ejes o cumplir los límites máximos de peso en carretera. Si bien estos son usos importantes, no son aplicaciones relacionadas con el comercio, y por lo tanto, es posible que no se exija que cumplan las mismas pautas.



La compra o venta de mercancías a granel por peso significa que la báscula debe cumplir las normativas de "legal para comercio"

3 Autoridades de metrología

La metrología se define como el “estudio científico de las mediciones”. La mayoría de las regiones aplican las normas de medición de una autoridad de metrología reconocida para garantizar la equidad de las transacciones comerciales. En lo que se refiere a las básculas para camiones, estas entidades ofrecen certificaciones de equipos y componentes que reúnen sus requisitos de desempeño.

OIML

En muchos países de Europa y Asia, la Organización Internacional de Metrología Legal (Organisation Internationale de Métrologie Légale, OIML, www.oiml.org, con sede en Francia) proporciona las normas que los dispositivos de medición deben cumplir para aplicaciones comerciales. Esto incluye las básculas para vehículos y sus componentes, como la celdas de carga.



OIML actualiza periódicamente sus series de recomendaciones, guías y otros informes y documentos. Los dispositivos que cumplen las especificaciones de OIML portan la clasificación de OIML. Para los componentes de básculas para vehículos, como las plataformas de pesaje y las celdas de carga, esto define las tolerancias de su precisión y capacidad, que se verifican con pruebas estandarizadas. Por ejemplo, el documento de la OIML R 60 describe las características de desempeño para celdas de carga.

NIST y NTEP

En los Estados Unidos, las normativas son definidas por el Handbook 44 (Manual 44) del Instituto Nacional de Normas y Tecnología (National Institute of Standards and Technology, NIST, www.nist.gov),



“Especificaciones, tolerancias y otros requisitos técnicos para dispositivos de pesos y medidas”. En general se lo llama Handbook 44 o simplemente H-44, y se lo revisa todos los años. H-44 proporciona las especificaciones federales aplicables al desempeño de una báscula para camiones. También abarca los requisitos del usuario, o las tareas que los usuarios y propietarios de básculas deben ejecutar.

Los dispositivos destinados a aplicaciones comerciales portan la certificación del Programa de Evaluación de Tipo Nacional (National Type Evaluation Program, NTEP) emitida por la Conferencia Nacional de Pesos y Medidas (National Conference on Weights and Measures, NCWM). Esto significa que el producto o componente se ha probado para estar de conformidad con los requisitos de NIST H-44.

Otras regiones

Muchas otras autoridades federales y provinciales de pesos y medidas de todo el mundo reconocen las normas de las organizaciones antes mencionadas. Muchas aceptan dispositivos que portan la certificación de una de estas entidades. Su autoridad regional de pesos y medidas puede ofrecer más detalles con respecto a las certificaciones que acepta para equipos de pesaje de vehículos comerciales.

Ejemplos:

Canadá

La agencia canadiense Measurement Canada indica que las celdas de carga de los dispositivos comerciales deben estar de conformidad con las normas de NTEP o OIML.

Fuente: Boletín M-25

Australia

El Instituto Nacional de Mediciones (National Measurement Institute, NMI) de Australia ejecuta pruebas y certificaciones complementarias para celdas de carga de plataformas de pesaje comerciales sobre la base de las normas de OIML.

Fuente: NMI R 60

4 Entidades regulatorias de metrología

Si bien la entidad de metrología puede ofrecer certificaciones para nuevos diseños de productos, la aplicación permanente de las normas de medidas está a cargo de la entidad regulatoria de metrología local, a menudo denominada “departamento de pesos y medidas”. Estos departamentos ejecutan pruebas anuales de bombas de gasolina, básculas de tiendas de comestibles, básculas para camiones y mucho más.

Debe ponerse en contacto con su departamento local de pesos y medidas, dado que los representantes a menudo necesitan ejecutar inspecciones, pruebas, calibraciones y certificaciones antes de que su nueva báscula pueda usarse. Lo más recomendable es ponerse en contacto con ellos al principio del proceso, para estar seguro de estar familiarizado con sus requisitos. Debe informarles que estará instalando una báscula para camiones y pedirles que le informen

todas las normativas relacionadas con la instalación y operación de básculas para camiones en su estado o provincia. Es probable que deba ponerse en contacto con ellos periódicamente durante toda la vida útil de la báscula, pues puede ser necesario que ejecuten inspecciones y pruebas regulares para recertificar la báscula.

Según su ubicación y actividad, es posible que también deba cumplir los requisitos de otras entidades regulatorias. Por ejemplo, esto puede incluir los códigos edilicios locales y estatales, el Servicio Federal de Inspección de Granos y los departamentos estatales y federales de agricultura, entidades federales aduaneras y departamentos de transporte. Reúna su propia lista y asegúrese de que se cumplan las normativas correspondientes. Su proveedor de básculas debe poder ayudarle a conocer cuáles son las entidades que deben involucrarse.



Se puede ejecutar una prueba de calibración con grandes pesas de prueba cargadas en un carro motorizado. El técnico mueve el carro a diversos puntos de la báscula con diferentes cantidades de peso para comprobar que la precisión de la báscula sea uniforme

Sección 3

Opciones básicas de básculas

Decisiones que todos los compradores de básculas deben tomar, y qué se debe saber antes de hablar con los proveedores

El tamaño, el estilo y la configuración de una báscula para camiones dependen de las necesidades del comprador. Sin embargo, también hay opciones más subjetivas. Esta sección analiza algunas de las diferencias fundamentales que pueden distinguir a una báscula de otra.



Índice

- 1 Equipo de instalación de la báscula
- 2 Material de la plataforma: Acero versus hormigón
- 3 Diseño con cimentación de pozo versus con costados abiertos (a nivel del terreno)
- 4 Básculas para camiones portátiles o temporales
- 5 Interfaz de la báscula y gestión de datos
- 6 Pesaje sin supervisión
- 7 Básculas para vehículos usadas
- 8 Modernización de una báscula existente

1 Equipo de instalación de la báscula

Para organizar el equipo de instalación de la báscula para camiones:

- **Equipo de proyecto interno.** Debe incluir al personal dentro de su empresa que maneja sitios, operaciones, tráfico, sistemas informáticos y finanzas.
- **Proveedor de básculas.** Póngase en contacto con sus potenciales proveedores en una etapa temprana. Pueden ofrecerle buenos consejos y ayudarlo a lo largo del proceso. También pueden recomendar a gente con experiencia para los demás puestos. El proveedor de básculas probablemente sea el que instale y pruebe su báscula. En algunos casos, puede ejecutar la calibración inicial, a menos que sus pautas locales de pesos y medidas requieran que esto lo haga una entidad gubernamental.
- **Contratista general.** Un contratista normalmente prepara el sitio construyendo las cimentaciones y rutas de aproximación, los caminos y áreas de estacionamiento y la casilla de pesaje e instalando los servicios públicos necesarios. Obtenga recomendaciones de los fabricantes de básculas y otras personas de su área que hayan instalado una báscula en los últimos años. En algunos casos, su proveedor de básculas puede proporcionar los servicios generales de contratista.
- **Ingeniero.** Su gobierno local puede exigir que un ingeniero civil certifique los planos para la cimentación de su báscula y otros componentes. Consulte a su proveedor de básculas lo que se necesita en su área.

Hable en una etapa temprana con los candidatos a estos puestos. Conózcalos y seleccione los que usted considera que harán el mejor trabajo y con los que pueda trabajar más cómodamente. A lo largo de esta guía se suministran consejos sobre la selección de un buen proveedor de básculas. Una vez seleccionados los miembros de los equipos, preséntelos y abra las líneas de comunicación.

Evaluación de proveedores de básculas

Los compradores de básculas generalmente reducen la cantidad de proveedores potenciales a dos o tres. En ese punto, puede ser ventajoso pedir a los vendedores que lo lleven a visitar un sitio cercano con una báscula similar al modelo que está analizando. Puede ser conveniente que su equipo interno lo acompañe. Pida ver un sitio que haya tenido la báscula durante un tiempo considerable. Una visita al sitio puede darle un impresión sobre la verdadera experiencia de propiedad de una báscula.

Puede encontrar útil hacer preguntas específicas sobre:

- **Mantenimiento:** ¿Cuál es el mantenimiento preventivo estándar que se necesita?
- **Tiempo de inactividad no planificado:** ¿Cuánto han tenido? ¿Han debido reemplazar las celdas de carga u otros componentes? ¿El proveedor de servicios realizó las reparaciones rápidamente?
- **Calibración:** ¿Cuánto tarda?

Con el tiempo, deberá leer contratos y órdenes de compra. Lea de nuevo todos los documentos antes de firmarlos para asegurarse de que entiende su contenido. El análisis de servicios, productos y precios es un arte. Funciones y servicios que usted puede considerar como estándar pueden ser considerados adicionales con un costo extra por la otra parte. Verifique que el alcance del suministro por parte de todos los participantes sea el esperado. A lo largo de todo el proceso de cotización, asegúrese de que todos los proveedores potenciales coticen con las mismas especificaciones.

Tamaño de la báscula

La plataforma de pesaje necesita ser lo suficientemente grande como para que quepa físicamente el camión más grande que planea pesar. Los tamaños de vehículos pueden variar en todo el mundo pero es una buena idea pensar en sus necesidades futuras, pues una báscula bien hecha puede durar 10 a 20 años. Analice la posibilidad de que en el futuro vaya a usar vehículos más grandes que los que usa ahora.

Muchos proveedores de básculas ofrecen plataformas de pesaje de tamaño estándar, pero también aceptan dimensiones personalizadas. Si está reemplazando una báscula preexistente y utilizando una cimentación existente, necesitará que su báscula nueva se adapte a esas dimensiones. En esos casos, a veces vendrá un representante del fabricante de básculas al sitio para tomar medidas antes de que se fabrique la báscula.

Longitud

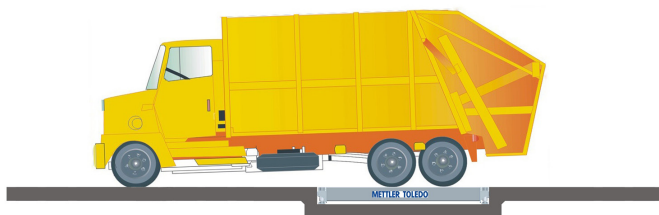
En aplicaciones donde necesite pesar todo el camión, la báscula para camiones debe ser lo suficientemente larga como para que quepan todas las ruedas del camión más largo que planea pesar. Esto normalmente significa 18-24 m (60-80 pies) de largo para tractores-semirremolques, y hasta 30 m (100 pies) para camiones doble acoplado. La longitud máxima general de los remolques para carretera está generalmente regulada por las autoridades regionales/ estatales/provinciales.

Ancho

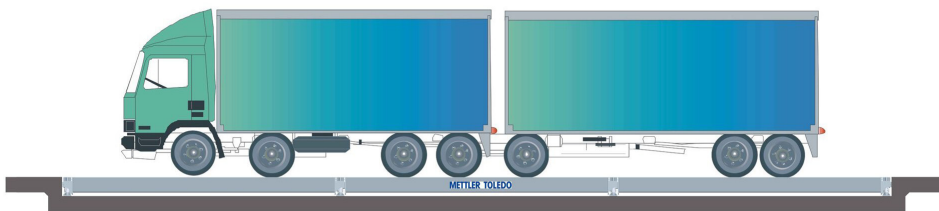
Las básculas para camiones típicas tienen como promedio 3-3,5 m (10-11 pies) de ancho. Una báscula más ancha puede facilitar las maniobras para subir el camión a la báscula. Una reciente tendencia entre varios clientes ha sido seleccionar básculas más anchas que lo acostumbrado históricamente.

Configuración de la báscula

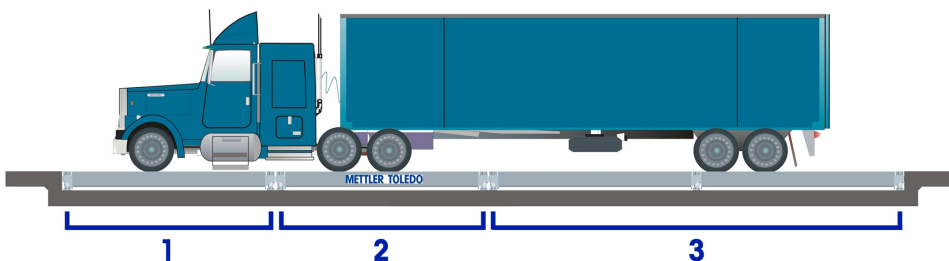
Hay tres configuraciones principales de las básculas que se pueden usar para pesar vehículos para carretera: básculas para pesaje de un eje, básculas para camiones enteros o básculas para pesaje de varios ejes. El estilo que más le convenga depende del tipo de información de peso que necesita para su aplicación y requisitos legales.



Las básculas para pesaje de un eje generalmente se componen de un solo módulo de báscula o plataforma, lo suficientemente grande como para que quepa un conjunto de ejes de camión. El motivo principal por el cual un sitio elegiría esta configuración es el costo: estas básculas más pequeñas cuestan considerablemente menos que una donde debe caber todo el camión. Al pesar por separado cada conjunto de ejes, estas básculas pueden ofrecer una estimación del peso total de un camión. Sin embargo, este método no es lo suficientemente preciso como para usarse en aplicaciones legales para comercio (en realidad, este método puede presentar inexactitudes de 450 kg, 1000 libras o más). Estas básculas se usan principalmente para verificar el cumplimiento de los límites máximos para la carretera.



Las básculas para camiones enteros son plataformas de pesaje generalmente compuestas por varios módulos, o secciones de plataforma, que se unen entre sí hasta alcanzar una longitud suficiente como para que quepa todo el camión. Este es el tipo más común de báscula para camión, porque la mayoría de los requisitos legales para comercio especifican que se debe pesar todo el camión de una vez.



Básculas para pesaje de varios ejes son muy parecidas a las básculas para camiones enteros pero con una diferencia crucial. En lugar de módulos interconectados y celdas de carga compartidas, cada módulo o conjunto de módulos tiene sus propias celdas de carga. Esto permite que estos módulos o conjuntos de módulos funcionen como básculas separadas. La báscula puede proporcionar el peso total de todo el camión y permite que el usuario vea el peso de cada eje o grupo de ejes. Estas básculas son más costosas que una báscula para un camión entero porque necesitan celdas de carga adicionales y equipos relacionados. Según el tipo de camiones que se pesen, es posible que solo puedan proporcionar el peso de ejes individuales en un sentido de recorrido debido a las longitudes y configuraciones de los módulos.

2 Material de la plataforma: Acero versus hormigón

La plataforma es la superficie superior de la plataforma de pesaje. Es la parte donde pasan las ruedas del camión. En la mayoría de las básculas, se puede elegir entre una superficie de acero y una de hormigón. Las plataformas de acero o de hormigón ofrecen un desempeño de pesaje equivalente porque ambas se fabrican con las mismas especificaciones de diseño. Sin embargo, hay algunas diferencias que pueden hacer que un tipo de plataforma sea más conveniente que la otra para su sitio o aplicación.

Comparación: Plataforma de acero versus plataforma de hormigón

	Acero	Hormigón (vertido en el sitio)
Tiempo de instalación	1 día	Aprox. 30 días para que se cure el hormigón
Facilidad de transporte	Más liviana	Mucho más pesada que el acero
Tracción	Puede ser resbaladiza cuando está mojada	Buena tracción cuando está mojada
Carga de punto	No se recomienda	Adecuada
Mantenimiento	Comparable	Comparable
Vida útil	Comparable	Comparable
Costo total del proyecto	Comparable	Comparable

Plataforma de acero

Las plataformas de acero se construyen en fábricas y normalmente se sueldan a un sistema interno de vigas o componentes estructurales. Las básculas con plataformas de acero están listas para operar ni bien se completa la instalación. Debido a que se construyen en su totalidad en fábricas, hay pocas variables para su desempeño.

La mayoría de las plataformas de acero usan una placa con un patrón de rombos como superficie de rodada. Esto ayuda con la tracción cuando la báscula está mojada. Algunos usuarios prefieren la tracción del hormigón en entornos húmedos o con nieve, pero en la mayoría de los casos la tracción de rodada de una placa con patrón es comparable a la del hormigón. Sin embargo, el tráfico de peatones puede expe-

rimentar una mejor tracción en condiciones húmedas con una plataforma de hormigón en lugar de acero.

Plataforma de hormigón

Las básculas con plataforma de hormigón son estructuras de acero donde se vierte el hormigón durante la instalación para crear la superficie de rodada. El proveedor de básculas construye todos los componentes estructurales y refuerzos necesarios, y normalmente el hormigón es vertido por un contratista externo, según las especificaciones del proveedor de básculas. El hormigón necesita hasta 30 días para curarse por completo antes de que los camiones puedan subirse a la plataforma.

Al analizar el costo de una báscula con plataforma de hormigón, no deje de incluir el costo del hormigón y de los servicios de vertido. La plataforma de hormigón tiene un peso estático mucho más alto que el acero, por lo cual puede requerir también una cimentación más sólida, lo que aumenta el costo. Si se tienen en cuenta todos los factores, los precios entre las básculas de plataforma de hormigón y de acero pueden ser comparables.

Algunos fabricantes ofrecen plataformas de hormigón vertidas en fábrica. Esto elimina el tiempo de curación en el sitio. Sin embargo, estas básculas pueden sufrir daños en el hormigón durante el transporte. También son mucho más pesadas que sus equivalentes no vertidos, lo que hace que su transporte sea mucho



Se instala una plataforma de pesaje de acero



Se echa hormigón en la plataforma de una plataforma de pesaje de hormigón en la instalación

más costoso, necesitando a veces dos camiones en lugar de uno. También puede ser necesario usar una grúa más grande para instalarlas. Si se tiene en cuenta esta opción, no deje de averiguar la forma en que esto afectaría el costo de su proyecto. En general, una plataforma de hormigón puede ofrecer ventajas, especialmente para las básculas de camiones más pequeñas. Debido a que tienen aproximadamente cuatro veces la masa del acero, las plataformas de hormigón pueden resistir mejor las fuerzas longitudinales provocadas por las ruedas del camión durante la aceleración. La plataforma de hormigón

también ofrece una superficie uniformemente sólida para usarse solo con acoplados en las aplicaciones de llenado a granel. Las ruedas estacionarias de un acoplado pueden bajarse en cualquier punto de una plataforma de hormigón y encontrar allí el soporte que necesitan para cargas de punto alto. La resistencia a la corrosión es una consideración aparte. El acero es la mejor opción para algunos materiales corrosivos, mientras que para otros se prefiere el hormigón. Su proveedor de básculas puede ofrecer recomendaciones para su aplicación.

3 Diseño con cimentación de pozo versus con costados abiertos (a nivel del terreno)

Necesita decidir si desea una báscula de pozo o una a nivel del terreno. Una báscula de pozo, como lo implica el nombre, se construye sobre una excavación, y la superficie de la plataforma de pesaje está a la misma altura que el piso. En el pasado, todas las básculas para camiones necesitaban pozos profundos porque necesitaban alojar grandes palancas y sistemas de suspensión. Ahora, esas básculas mecánicas son obsoletas, por lo cual los pozos profundos han pasado a ser opcionales.

Incluso si se usa un pozo, los requisitos de profundidad son subjetivos, aunque la profundidad del pozo puede afectar la facilidad de mantenimiento y los procedimientos de servicio. Esto ocurre porque si un pozo es demasiado superficial puede dejar escaso lugar para el personal de mantenimiento. Tenga en cuenta, sin embargo, que es posible que sean las autoridades locales de pesos y medidas las que determinen la profundidad de un pozo en algunas áreas. También pueden estipular el tamaño de los pozos de registro.

Las básculas de costados abiertos o a nivel del terreno se construyen desde una pendiente y tienen un perfil de unos 28-51 cm (11-20 pulgadas). Pueden tener uno o ambos costados abiertos.

Si bien la opción entre una instalación con pozo o a nivel del terreno a veces depende de la preferencia, en algunos casos puede ser obligatorio usar un pozo. Uno de estos es cuando no se dispone de suficiente espacio físico para construir una rampa hasta la superficie elevada de la báscula a nivel del terreno y que aun así quede suficiente espacio de maniobras para los camiones cuando salen de la báscula. Además, algunos requisitos de seguridad industrial pueden hacer que una báscula de pozo sea más práctica, porque no existe la posibilidad de que el camión se desvíe del borde de la báscula.

Otra situación donde es necesario usar un pozo es cuando existen restricciones de altura. Digamos, por ejemplo, que su nueva báscula se usará para controlar un proceso de llenado a granel. Es posible que las

estructuras de llenado elevadas ya estén colocadas y no puedan moverse. La elevación máxima de la plataforma de la báscula ya está en el nivel permitido, lo que hace que solo se pueda ir hacia abajo.

Sin embargo, algunos sitios consideran que los diseños de costados abiertos son mejores por una serie de razones:

- **Acceso:** Los pozos requieren puntos de acceso o "pozos de registro" en la plataforma de pesaje o cimentación de la báscula para que el personal de mantenimiento se meta debajo de la báscula e inspeccione los componentes críticos. Por otro lado, la mayoría de las básculas a nivel del terreno solo necesitan quitar un panel protector para acceder a las celdas de carga de la báscula y a menudo no es necesario meterse debajo de la plataforma de la báscula.
- **Drenaje:** Un pozo requiere que se tenga un cuenta un drenaje de agua de deshielo/pluvial en su diseño. En general esto exige el uso de un drenaje y una bomba de sumidero, lo que representa otro sistema que en algún momento necesitará mantenimiento o reemplazo. Las básculas de costados abiertos permiten que el agua escape naturalmente.
- **Seguridad:** Según los requisitos de seguridad de su sitio y región, entrar en un pozo para una tarea de mantenimiento de rutina puede exigir protocolos especiales. Debido a que a menudo se clasifica como "espacio confinado", los requisitos de seguridad pueden incluir el uso de arneses, montacargas, monitores de la calidad del aire y mucho más. En algunas plantas químicas, los pozos pueden acumular gases más pesados que el aire, lo que representa un peligro especial. Dado que las básculas de costados abiertos normalmente no requieren meterse debajo de la báscula, necesitan menos preparaciones de seguridad.
- **Otros:** Los pozos tienen tendencia a acumular desechos, basura, productos derramados y lodo. Son difíciles de limpiar y pueden convertirse en el hogar perfecto para plagas y roedores.



Una báscula de pozo se coloca en una cimentación excavada, al ras de piso



Un diseño de báscula de costados abiertos puede resultar más fácil de mantener



En las plantas de áridos, por ejemplo, puede resultar más fácil limpiar los productos derramados en las básculas de costados abiertos



Algunos propietarios de básculas prefieren las básculas de pozo

4 Básculas para camiones portátiles o temporales

En algunas situaciones, puede ser necesario pesar vehículos durante un período limitado. Los sitios de construcción o de registro u ordenamiento en lotes de materiales in situ pueden necesitar una báscula para camiones portátil o temporal.

En lugar de una cimentación de hormigón construida especialmente, las básculas portátiles usan un bastidor de acero que en general se arma con pernos por secciones. El bastidor incluye puntos de montaje para las celdas de carga, donde descansa la plataforma de la báscula. Estas básculas casi siempre usan una plataforma de acero, pues son mucho más fáciles de llevar de un lado a otro. En la mayoría de los casos, la báscula está diseñada para desarmarse parcialmente, para reubicarse simplemente quitando los pernos del bastidor y de la estructura de la plataforma. Entonces, se puede usar una grúa para elevar las secciones según sea necesario.

Las básculas portátiles por lo general tienen pautas especiales de preparación del sitio – lo que incluye tierra compactada o grava o, de ser posible, hormigón. Puede ser responsabilidad del cliente el asegurarse de que la superficie sea adecuada. Las rutas de aproximación o rampas de la báscula pueden venir con la báscula. A menudo, estos deben estar conformes a normativas específicas definidas por la autoridad de pesos y medidas en su región.

Además, las pautas de pesos y medidas en algunas áreas tendrán requisitos especiales de uso para las básculas portátiles. Por ejemplo, pueden requerir que una báscula portátil cambie de lugar dentro de ciertos intervalos (6 meses, por ejemplo).



Armado de una báscula para camiones con bastidor portátil en suelo preparado compactado



Báscula para camiones portátil en Australia

5 Interfaz de la báscula y gestión de datos

Las básculas actuales pueden aprovechar la tecnología moderna para agilizar procesos y transacciones comerciales al reunir la siguiente información:

- Tipo de material
- Precio
- Peso del camión (tara)
- Peso neto
- Número de cliente o cuenta
- Contrato de compra
- Información de transportistas externos
- Número de identificación del conductor

- Número de identificación del camión
- Recargos, tarifas, impuestos
- Grado del material
- Origen del material

Para lograr esto, los proveedores de básculas generalmente ofrecen tres niveles generales de gestión de los datos para las básculas para camiones. Algunas funciones pueden variar según el fabricante. Estas incluyen la terminal de la báscula, el software básico de la báscula y el software avanzado o personalizado de la báscula.

Indicador/terminal de la báscula para vehículos

- Muestra el valor del peso
- Ejecuta transacciones sencillas con pesos bruto, neto y tara
- Almacena las taras para calcular los pesos netos

Funciones opcionales

- Calcula las acumulaciones simples, por ejemplo, el tonelaje diario por camión o por mercancía
- Envía los datos a una impresora, indicador remoto u otros dispositivos periféricos
- Almacena información limitada de datos y transacciones
- Ofrece autodiagnósticos
- Controla el sistema de tráfico
- Opera varias básculas con una sola unidad



Las terminales de básculas para camiones están disponibles con una amplia gama de funciones y capacidades



El software para básculas puede agilizar los procesos y reducir la necesidad de papeleo

Software básico para básculas para vehículos

- Interactúa con la terminal de la báscula para controlar la báscula, las luces de tránsito, los ciclos y los portones o las barreras
- Ofrece transacciones de pesaje de un pase, dos pases y varios pases
- Ofrece una base de datos con tablas para almacenar información sobre vehículos, productos, cuentas, etc.
- Configura informes y tiques
- Cálculo avanzado de precios
- Acelera las transacciones con operaciones preconfiguradas e información grupal
- Importa y exporta datos

Software para básculas avanzado o personalizado

- Controla varias básculas
- Ejecuta transacciones avanzadas: verificación de crédito, verificación del peso de los vehículos, muestreo de productos
- Ofrece módulos específicos de la industria para desechos, silvicultura, agricultura, etc.
- Se configura para varios usuarios en una red
- Calcula a distancia transacciones a través de un navegador de red
- Sincroniza los datos entre varios sitios conectados en red



La mayoría de los proveedores ofrecen diversas soluciones dentro de estas tres categorías. METTLER TOLEDO ofrece varias opciones de terminales que van desde las básicas a las más avanzadas. Hay opciones similares de software – METTLER TOLEDO ofrece la línea DataBridge™ de software, que va desde versiones estándar a las ofertas totalmente personalizadas. Un buen proveedor debe escuchar sus necesidades y presentarle opciones prácticas para la gestión eficaz de datos.



Conozca más sobre el software de básculas para camiones de METTLER TOLEDO en
 ▶ www.mt.com/DataBridge

6 Pesaje sin supervisión

Cada vez más sitios están analizando la instalación de equipos que permitan que los conductores de camiones procesen sus propias transacciones de pesaje. Esta capacidad puede ser ideal para básculas que operan las veinticuatro horas o que procesan transacciones repetitivas. Con una terminal para conductores sin supervisión puede eliminar potencialmente el costo de la construcción de una casilla de pesaje junto a la báscula y de emplear a un operador de la báscula que esté de guardia. Las terminales para conductores sin supervisión por lo general ofrecen las siguientes funciones:

- Lectora de tarjetas/RFID para la rápida identificación de conductores o vehículos
- Pantalla para pedir que los conductores ingresen los datos
- Teclado o pantalla táctil para ingresar los datos
- Impresora de tickets

Entre las funciones opcionales se incluyen:

- Conexión de red inalámbrica
- Intercomunicador de voz (estándar o voz sobre IP)
- Sistemas de cámaras para la supervisión a distancia

Si esta opción parece ser la correcta para su instalación, consulte a sus proveedores de básculas acerca de sus terminales sin supervisión y los programas de software para utilizarlas.



Las terminales sin supervisión permiten que los conductores ejecuten sus propias transacciones de pesaje



Las terminales sin supervisión incluyen varias opciones para la captura automatizada de datos

7 Básculas para vehículos usadas

Si bien esta guía se destina a analizar la compra de una báscula para vehículos nueva, a menudo también pueden conseguirse opciones de segunda mano. Los ahorros de costos sobre una nueva báscula pueden

ser enormes, pero hay una serie de riesgos y desventajas que pueden hacer que esta opción solo sea viable para una cantidad limitada de usuarios:



La modernización de una plataforma de pesaje existente mediante la instalación de un nuevo sistema de celdas de carga mejora la precisión y confiabilidad de la báscula

- **El tamaño de la plataforma de pesaje** no puede modificarse, dado que podría afectar su integridad estructural y anular las certificaciones de pesos y medidas. De manera que se debe construir una cimentación que sea del tamaño de la plataforma de pesaje existente, lo que puede no ser óptimo para la aplicación.
- **La garantía** será nula, con la posible excepción de algunos componentes nuevos instalados. Vea la Sección 9 para más información sobre garantías.
- **La condición de todo el sistema** es subjetiva, y a menos que la báscula siga estando instalada

y en funcionamiento, puede ser imposible hacer una prueba completa del sistema.

Sin embargo, muchas plataformas de pesaje pueden modificarse para aceptar sistemas de celdas de carga totalmente nuevos. Para las empresas dispuestas a aceptar el uso de una plataforma de pesaje de segunda mano, esto puede ofrecer un desempeño igual al de una báscula nueva por una fracción del costo de una nueva báscula. Esto nos lleva a un tema relacionado: la modernización de una báscula existente.

8 Modernización de una báscula existente

Muchas plataformas de pesaje pueden aceptar nuevas celdas de carga, incluso de un fabricante diferente, con el uso de un nuevo equipo de montaje de conversión. Para las empresas que ya tienen una báscula, esto puede ofrecer un excelente retorno de la inversión, al eliminar las llamadas de servicio frecuentes o la precisión cuestionable de una báscula antigua. Esta oportunidad comenzó con el ofrecimiento de modernizaciones por parte de los fabricantes de básculas a sus clientes que ya tenían básculas instaladas que estaban quedando obsoletas. Las modernizaciones prolongan la vida útil de las plataformas de pesaje y las cimentaciones que todavía son estructuralmente sólidas. Desde entonces esto se ha ampliado a las empresas que colocan sus propios sistemas de celdas de carga en básculas fabricadas por competidores. Desde el punto de vista de los clientes esto ofrece ventajas, que les permitiría usar nuevas tecnologías aprovechando bienes de capital existentes. Dado que estos proyectos pueden tener muchas variables, esto es mejor hablarlo directamente con el proveedor de básculas. En algunas áreas, las normativas locales de pesos y medidas pueden establecer si una báscula para camiones puede actualizarse o no. He aquí algunos criterios generales que una báscula existente debe cumplir para considerarse como una candidata aceptable para una actualización de sistema de celdas de carga:

- **Plataforma de pesaje** La plataforma de pesaje debe evaluarse para detectar señales de fatiga, corrosión, historial de ciclos, etc.
- **Sistemas de contención o suspensión** Estos componentes todavía pueden funcionar según su diseño, y pueden considerarse adecuados para los requisitos del nuevo sistema de celdas de carga.
- **Accesibilidad** La báscula existente debe permitir un acceso físico adecuado para que los técnicos quiten los componentes viejos e instalen nuevos donde sea necesario.

Video: Modernización de básculas para camiones



Vea un video sobre modernizaciones de básculas para camiones en

► www.mt.com/UpgradeToPDX

Sección 4

Costos iniciales de la báscula y desempeño a lo largo de su vida útil

Lo que una báscula significa para su negocio

El comprador informado de una báscula para camiones tiene en cuenta más que el precio inicial de compra al comparar los sistemas de básculas. Si bien el precio es importante, es la precisión y confiabilidad de la báscula la que tendrá un impacto directo sobre el negocio del propietario por muchas décadas. La selección de una báscula confiable puede reducir muchos años de costos de mantenimiento y reparación. La selección de una báscula altamente precisa protege contra las pérdidas ocultas de productos o ganancias debidas a errores de la báscula.



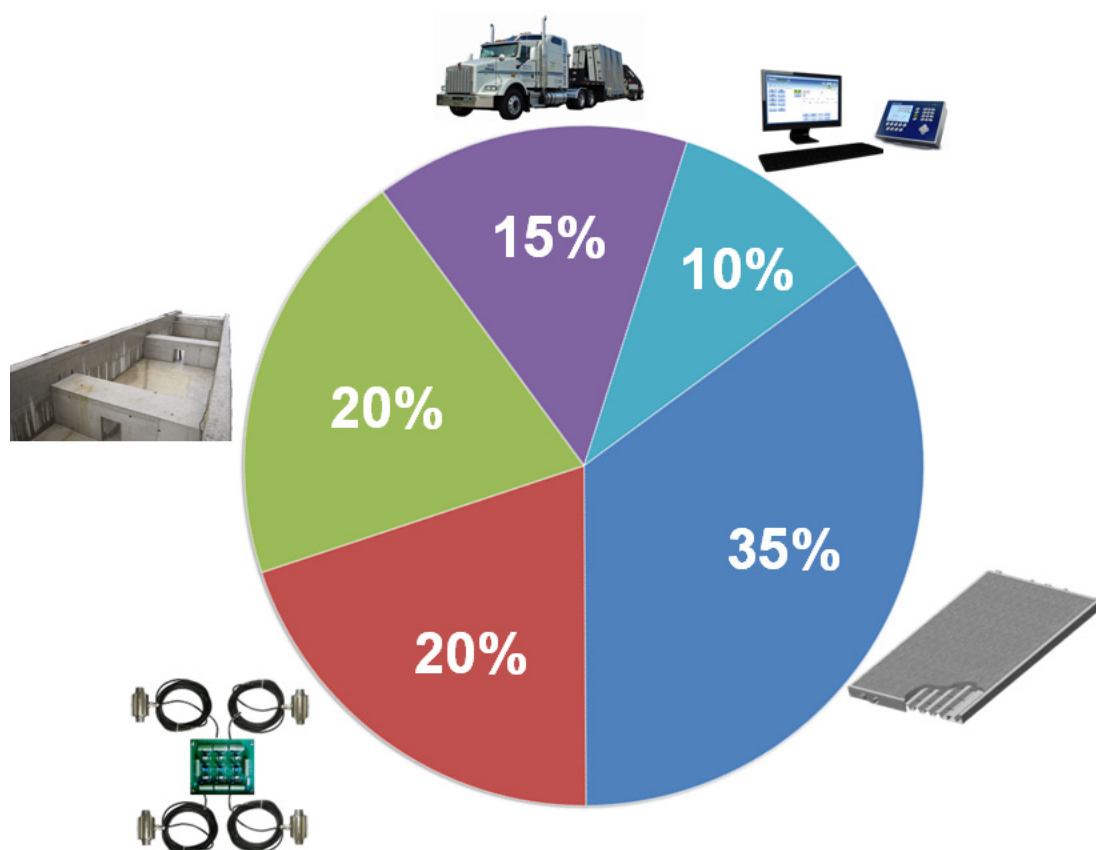
Índice

-
- 1 Costos de instalación de una báscula para camiones
-
- 2 Costo de la propiedad
-
- 3 Confiabilidad
-
- 4 Precisión
-

1 Costos de instalación de una báscula para camiones

Al familiarizarse con los diversos componentes de la instalación de una nueva báscula para camiones, puede empezar a ver cómo participan en el costo total del proyecto. Debe pedir a los potenciales proveedores un cotización detallada. Aquí le mostramos un ejemplo de los costos típicos asociados con la instalación de una báscula para camiones de tamaño completo:

35%	Plataforma de pesaje
20%	Sistema de celdas de carga
20%	Cimentación
15%	Entrega e instalación
10%	Terminal y software



Estos son los componentes de un ejemplo de compra de báscula para camiones y cómo son representados en el costo total del proyecto

2 Costo de la propiedad

Al comparar diferentes básculas, un comprador bien informado debe analizar más que el precio de compra. El cálculo del costo total de propiedad a lo largo de la vida útil de la báscula involucra incluir en el cálculo los costos del tiempo de inactividad, reparaciones y mantenimiento.

El tiempo de inactividad de las básculas tiene un valor cuantitativo y cualitativo. Por lo general la decisión de adquirir una báscula para camiones se basa en la economía y el valor de los productos transportados por esos camiones. Los motivos para tener una báscula para camiones se reducen a la determinación del valor neto:

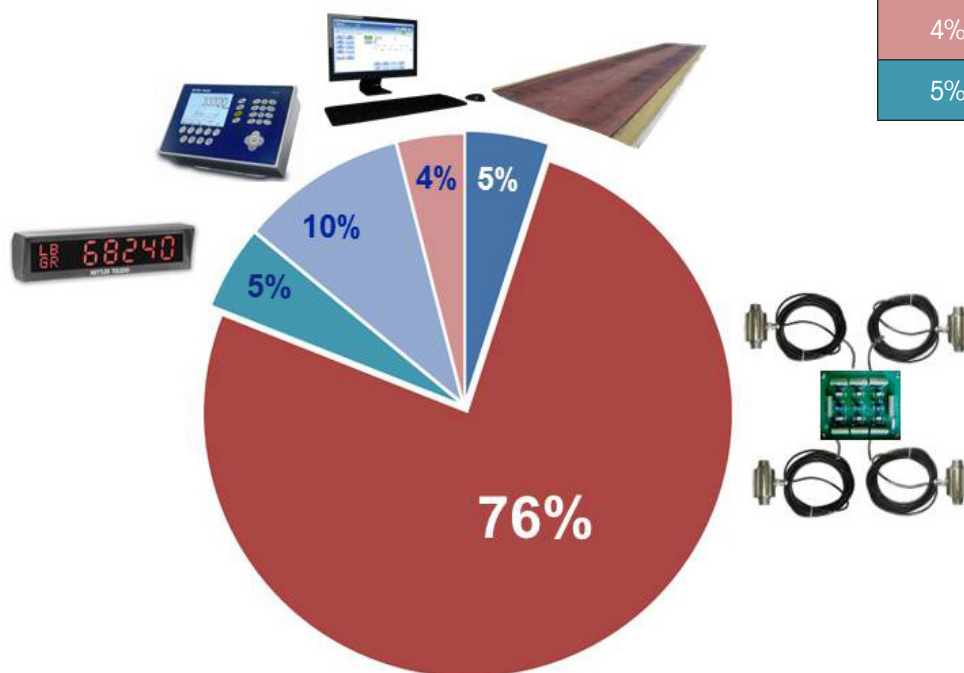
- 1. Conocer el valor** de la transacción, o el valor de la carga de sus envíos entrantes o salientes.
- 2. Verificar el valor** de los envíos entrantes. Es una buena práctica comercial el verificar la precisión de las básculas del despachante. También es su mejor oportunidad para identificar pérdidas, fugas o, directamente, fraude.
- 3. Control de inventario.** Su báscula para camiones es el primer punto de control del inventario y un recurso indispensable para las mediciones subsiguientes a granel para compras, balance de los materiales y auditoría.

- 4. Cargar la máxima cantidad.** Necesita una báscula para camiones para asegurarse de que está enviando la máxima carga posible sin exceder los límites de peso en la carretera.

Si la báscula no funciona, su sitio pierde la capacidad de ejecutar estas funciones. Esto tiene un significado diferente para cada sitio, pero debe tomarse el tiempo de examinar el valor del tiempo de inactividad para su empresa. Puede ser más considerable de lo que cree.

Costos de propiedad permanentes

Los costos de propiedad pueden relacionarse con una situación donde un componente haya tenido una avería, o donde la báscula necesite reajuste o recertificación. Algunos componentes son más propensos a causar problemas que otros en sistemas convencionales de básculas.



76%	Sistema de celdas de carga
10%	Terminal
5%	Plataforma de pesaje
4%	Software
5%	Accesorios

Gráfico circular de costos a lo largo de la vida útil de la báscula

Aunque muchas empresas centran su presentación de ventas en la plataforma de pesaje, normalmente se trata de un elemento de bajo costo de mantenimiento, en comparación con otras piezas de la báscula. Muchos compradores de básculas para camiones desean centrar más las discusiones de ventas en los sistemas de celdas de carga, cuando se enteran de que los sistemas de celdas de carga más antiguos son la principal fuente de costos permanentes de mantenimiento y reparación y tiempo de inactividad. Por lo tanto, la selección del sistema correcto de celdas de carga ofrece la mejor posibilidad de ahorrar dinero al propietario a lo largo de la vida útil de la báscula.

3 Confiabilidad



Puede ser difícil imaginarse que una nueva báscula pueda no ser confiable, pues no se espera que un equipo nuevo no funcione. Sin embargo, las básculas para camiones enfrentan diversas dificultades. Algunas básculas con el tiempo necesitan reparaciones frecuentes, mientras que para otras esto ocurre rara vez. Dado que el tiempo de inactividad de la báscula puede ser perjudicial para las operaciones comerciales, se debe pensar de entrada en la confiabilidad. Los diseños y funciones que protegen contra las averías de las básculas pueden ser dignos de la inversión inicial, para ofrecerle tranquilidad más adelante.

Causas del tiempo de inactividad de las básculas

La siguiente lista enumera las fuentes históricas más comunes de reparaciones de las básculas en todas las marcas y modelos. Las siguientes secciones de esta guía explican varios de estos componentes y situaciones con más detalle.

Impactos ambientales

- Daños causados por rayos
- Levantamiento por escarcha, daño causado por hielo o acumulación de residuos
- Daño causado por agua

Cajas de conexiones y conexiones de cables

- Humedad en una caja de conexiones
- Falla en las conexiones de una caja de conexiones
- Daños en los cables de las celdas de carga (roedores, roturas accidentales, etc.)

Celdas de carga

- Daño a los componentes internos causado por la entrada de humedad
- Daño físico y corrosión
- Desgaste físico debido al alineamiento incorrecto o mantenimiento preventivo deficiente
- Fugas de fluido hidráulico (sistemas hidráulicos)

Falta de calibración o recertificación

- Certificación vencida de pesos y medidas
- Cambios en los componentes principales
- Cambio en la ubicación (básculas portátiles)
- Falta de alineación con la plataforma de pesaje que exige ajuste



Las averías en las básculas pueden provocar demoras en la producción y acumulación de inventario, por lo cual la confiabilidad es un tema clave

Protección contra el daño ambiental

Inundaciones y humedad

Los lugares propensos a la lluvia, la nieve, el hielo y especialmente las inundaciones, deben prestar especial atención a las protecciones de la báscula contra el daño provocado por el agua. El agua puede provocar la corrosión de la plataforma de pesaje, pero con más frecuencia puede dañar los componentes tales como las celdas de carga y las cajas de conexiones.

Para evitar el daño, las celdas de carga pueden incluir sellos herméticos (estancos) gracias a las tecnologías de fabricación de precisión, como soldadura con láser. Además, las celdas de carga y las conexiones de cables pueden tener un código de Protección contra Ingreso (IP) para indicar su resistencia al ingreso de polvo y agua. El nivel de protección se indica con un número de dos dígitos. Por ejemplo:



Una celda de carga POWERCELL® PDX® sometida a una prueba IP69K con rociado presurizado

- **IP68**

El número 6 indica que el recinto es estanco al polvo, proporcionando protección completa contra el polvo. El número 8 indica que el componente es adecuado para la inmersión continua en agua.

- **IP69K**

Esta calificación indica que el recinto es adecuado para aplicaciones de lavado a alta presión y alta temperatura.

Sin embargo, los componentes más vulnerables al daño causado por la humedad son normalmente las cajas de conexiones. Las cajas de conexiones incluyen paneles de acceso que son difíciles de sellar. Las cajas de conexiones se examinan con mayor detalle en la Sección 6.

Una situación extrema como una inundación puede mostrar fácilmente el valor de las protecciones contra el agua. Una báscula con una protección inadecuada puede exigir el reemplazo de varias piezas costosas. En otros casos, los componentes deben secarse completamente y repararse antes de que la báscula vuelva a funcionar. Sin embargo, algunas básculas han sido diseñadas teniendo en mente condiciones como las inundaciones.

Con las protecciones correctas, hay básculas que han sobrevivido semanas de inmersión total con escaso efecto visible sobre el desempeño posterior.

Temperatura

Los cambios en la temperatura también pueden presentar problemas para una báscula para camiones. Con el tiempo, los ciclos térmicos pueden obligar a que la báscula necesite calibraciones y mantenimiento más frecuentes. Algunas celdas de carga pueden presentar fluctuaciones de señal debidas a la temperatura, afectando la precisión de la báscula. Este tema se presenta con más detalle en la Sección 6.



Esta báscula para camiones soporta las más bajas temperaturas de la Tierra, en la Estación McMurdo, Antártida



Las severas inundaciones mantuvieron esta báscula para camiones sumergida por semanas en una planta química de Tailandia. Gracias a su protección superior contra el agua, los operadores se sintieron asombrados al ver que la báscula seguía funcionando cuando bajaron las aguas.

Rayos

Sistemas pasivos y activos

Los rayos, o descargas atmosféricas, se encuentran entre los peores riesgos que enfrentan los propietarios de básculas para camiones. Si una báscula resulta dañada por un rayo, el costo de las reparaciones puede ser considerable. Si a esto se le agrega el tiempo de inactividad asociado con las reparaciones importantes, el impacto para una empresa puede ser significativo. Es por este motivo que la protección contra los rayos es un tema importante tanto para propietarios y como para fabricantes de básculas.

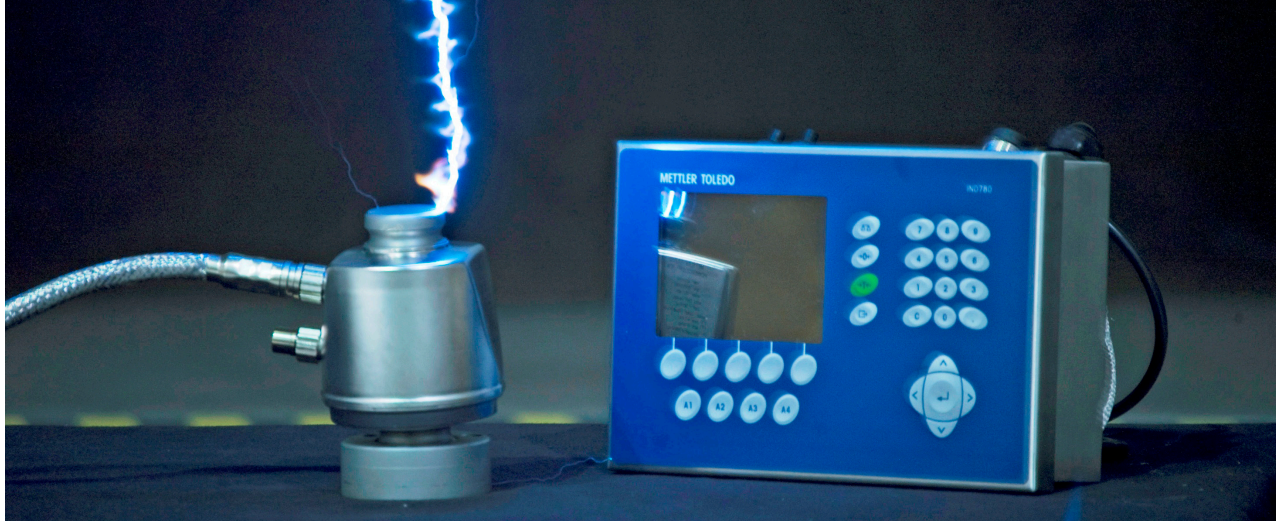
La mayoría de los proveedores de básculas ofrecen sistemas de pesaje con numerosas funciones de puesta a tierra. Un sistema de puesta a tierra de un solo punto con protectores contra sobretensiones puede ser la primera línea de defensa para la báscula y la casilla de pesaje. Estos sistemas pasivos ofrecen un cierto nivel de protección, ¿pero cuánto? Las descargas atmosféricas varían en potencia, lugar y otras características. Esto puede significar que la mera

puesta a tierra ofrece una protección incompleta contra las variables asociadas con los rayos.

Los sistemas activos pueden desviar la corriente de un rayo, alejándola de los componentes importantes. Algunas básculas están equipadas con dispositivos protectores incorporados, como tubos de descarga llenos de gas en las cajas de conexiones (de haberlas). Además, otras incluyen supresores de picos de tensión, que son disyuntores que reaccionan ante el calor producido por las sobretensiones.

Funcionando de forma combinada, estas funciones pueden proteger a su báscula contra el daño, incluso si un rayo la afecta directamente. Sin embargo, puede ser difícil y costoso probar estos sistemas para garantizar que funcionen para lo que fueron diseñados. Debido a esto, pocos fabricantes prueban sus sistemas de protección contra rayos.





Celda de carga POWERCELL® PDX® conectada a una terminal IND780 durante una prueba de protección contra rayos

Validación de la protección contra rayos

La mejor manera de validar el sistema de protección contra rayos de una báscula para camiones es en un laboratorio de pruebas de rayos. Los laboratorios de pruebas de rayos se usan a menudo para la prueba de componentes fundamentales de los aviones, aplicándoles la misma tensión eléctrica y nivel de amperaje de los rayos. Esencialmente, estos laboratorios crean rayos artificiales.

Por ejemplo, METTLER TOLEDO pudo validar la eficacia de la protección StrikeShield™ para las celdas de carga POWERCELL® y terminales de básculas en un laboratorio de este tipo. Allí, los componentes recibieron 80.000 amperes, lo que equivale a dos veces la corriente de un rayo típico, y los sistemas de protección se comportaron conforme a su diseño. En este caso, el sistema se apaga instantáneamente, reorienta la corriente del rayo y luego se reinicia.

Video: Pruebas de protección contra rayos



Vea un video de cómo METTLER TOLEDO pone a prueba los sistemas de protección contra rayos en

► www.mt.com/LightningTest

Garantías contra rayos

La mayoría de los proveedores de básculas ofrecen algún tipo de garantía para cubrir el daño provocado por los rayos. En muchos casos esta cobertura se prorratea sobre la base de la antigüedad de la báscula. Asegúrese de que la garantía esté por escrito, y que todas las partes involucradas la entiendan. ¿La garantía solo cubre los repuestos? ¿Qué hay de los costos de viaje y mano de obra para las reparaciones? Recuerde que incluso si una garantía cubre el reemplazo de piezas dañadas, aun así tendrá que enfrentar el costo del tiempo de inactividad no planeado mientras se repara la báscula.

No deje de plantear las preguntas necesarias sobre las garantías de las básculas que está analizando. Ni la mejor garantía del mundo puede evitar los rayos, de manera que es importante saber cuál será el efecto sobre su báscula si le cae un rayo.

Consecuencias comerciales: Demoras y costos de reparación

Independientemente de la causa, si su báscula está averiada, tendrá que tomar una decisión. Puede seguir trabajando simplemente estimando los pesos (si esto es legal para su aplicación). Puede enviar a sus camiones a otra báscula, según la distancia a la que se encuentre. Como alternativa, puede cerrar sus operaciones hasta que la báscula esté nuevamente en funcionamiento. Según el uso que le dé a su báscula, esta situación puede representar una gran cantidad de productos no medidos, demoras en las operaciones, pérdida de ingresos y gastos adicionales.

Debe calcular los costos de tener la báscula fuera de servicio por dos días, un día y una hora. Entonces, cuando llegue el momento, hable con cada uno de sus potenciales proveedores de básculas sobre confiabilidad y reparaciones de emergencia, especialmente el tiempo necesario para traslados y el tiempo promedio transcurridos desde la llamada de emergencia hasta la restauración total del servicio. Pregunte cuánto se tarda en probar y calibrar la báscula, además del intervalo recomendado entre una prueba y otra.

Prevención del tiempo de inactividad no planificado

El mantenimiento preventivo está enfáticamente recomendado para el desempeño óptimo, como es el caso con casi cualquier equipo de envergadura. Esto puede incluir poner la báscula fuera de línea para un mantenimiento programado a intervalos predeterminados. Este tema se analiza con más detalle en la Sección 9.

Hay sistemas de protección contra averías dis-

ponibles para algunas básculas. Estas funciones de supervisión registran el desempeño de diversos componentes y pueden advertir al operador sobre cualquier irregularidad antes de que la báscula presente errores o averías más serios. La ventaja de esta advertencia es que se puede planificar una llamada de servicio en un momento conveniente, en lugar de pagar tarifas premium para obtener servicio de emergencia cuando la báscula esté fuera de servicio. Este tiempo de inactividad planificado es obviamente preferible al no planificado.

4 Precisión

Lo que necesita saber sobre la precisión

- La precisión afecta su negocio.
- Una báscula para camiones convencional puede no ser tan precisa como usted cree.
- Los límites de tolerancia a los errores de las básculas "legales para comercio" no lo protegen contra las pérdidas de ganancias.
- No todas las básculas ofrecen el mismo nivel de precisión.

La precisión de una báscula se puede dar por sentada fácilmente, pero si se compran o venden mercancías usando una báscula para camiones, la precisión es fundamental para sus transacciones. Esto incluye márgenes de ganancias, niveles de inventario y gestión de la calidad.

Tolerancias legales a los errores

En las aplicaciones comerciales o legales para comercio, las básculas deben ser inspeccionadas, probadas y recertificadas regularmente por las autoridades de pesos y medidas. Muchos propietarios de básculas (e incluso algunos proveedores de básculas) suponen que esas recertificaciones ofrecen suficiente precisión. En realidad, las tolerancias de errores para requisitos mínimos pueden ser significativas. Esto significa que incluso una báscula certificada recientemente puede estar perdiendo dinero para su propietario con cada pesaje.

El grado de tolerancia de la precisión legal de su báscula depende del lugar y de si su región reconoce las normas NIST/NTEP u OIML. La tolerancia es una función del porcentaje de capacidad de la báscula que se utiliza, y el tamaño del incremento de pesaje de la báscula. Aquí, la capacidad de la báscula es el máximo valor de peso para el cual se configuran la

terminal y las celdas de carga, no la capacidad física máxima de la estructura. Esta es una distinción importante que discutiremos en mayor detalle más adelante.

NTEP (norma de Estados Unidos) 1 escalón = 20 libras		
Capacidad de la báscula (libras)	Peso del camión (libras)	Error permitido (libras)
200 000	40 000 – 50 000	100
	50 000 – 60 000	120
	60 000 – 70 000	140
	70 000 – 80 000	160

- Tolerancia de precisión de NIST/NTEP Handbook 44 describe una tolerancia por pasos que aumenta con cada 5% adicional de la capacidad de la báscula que se utiliza.

OIML (estándar global) uso de células de carga C3		
Capacidad de la báscula (kg)	Peso del camión (kg)	Error permitido (kg)
60 000	10 000 – 40 000	40
	40 000 – 60 000	60
80 000 (multi-range)	10 000 – 40 000	40
	40 000 – 60 000	60
	60 000 – 80 000	100

- Tolerancia de precisión de OIML Hay diversos niveles de especificación de la precisión definidos por OIML: C3, C4 y C6 son los que se ven en básculas para camiones. La mayoría de las aplicaciones de básculas para camiones son C3 (usado en la tabla anterior). Un porcentaje muy pequeño de básculas para camiones es C6, que ofrece una tolerancia de precisión más estricta.



Pérdida de producto o ganancias

Cuando se tiene en cuenta el costo de la mercancía, 30 kg (80 libras) pueden tener un valor considerable cuando se multiplican por el volumen de camiones que procesa cada día, semana o año. Muchos empresarios se han sentido asombrados al enterarse de cuántos camiones llenos de mercadería están regalando a causa de los errores de las básculas.

En el pasado, los propietarios de básculas aceptaban esas mínimas tolerancias de precisión porque reflejaban las capacidades de la tecnología de las básculas antiguas. Por muchos años, las básculas para vehículos fueron diseñadas apenas para cumplir los requisitos legales mínimos. Sin embargo, algunos sistemas modernos de básculas pueden mantener un nivel de precisión más alto. Hoy hay funciones de precisión discernibles entre marcas y modelos de las básculas para camiones.

Hay que tener en cuenta también que la báscula se recalibra periódicamente para estar dentro de estas tolerancias, pero la precisión de muchas básculas puede quedar fuera de estos intervalos con el tiempo. Es por ello que las recalibraciones periódicas son necesarias. Esto también significa que el grado de error en una báscula entre una calibración y otra puede fácilmente superar estas especificaciones. Sin embargo, ¿por qué los técnicos de las básculas no calibran la báscula para tener cero errores? Esto ocurre porque el ajuste fino de muchos sistemas es difícil y lleva mucho tiempo.

En resumen, el impacto de la precisión de las básculas es sumamente importante para las empresas. Los sitios que procesan grandes volúmenes de camiones o mercancías de valor considerable (o los que planean hacerlo en el futuro) deben estar particularmente conscientes sobre la precisión de sus básculas.

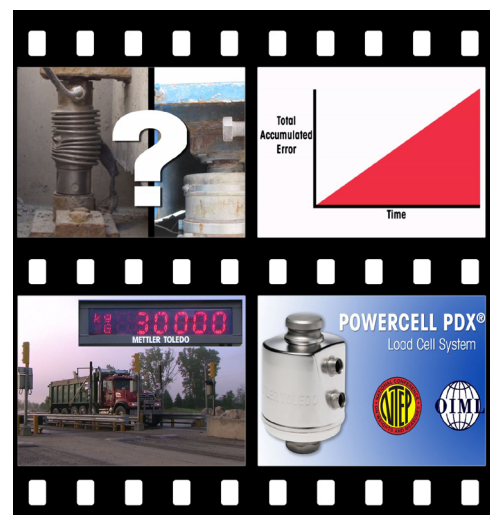
Ejemplo n.º 1 de error de báscula para camiones

Costo de la mercancía	0,10/kg o 0,045/libras
Error de la báscula	30 kg o 67 libras
Camiones por día	50
Días por mes	20
Pérdida mensual por el error	3 000

Ejemplo n.º 2 de error de báscula para camiones

Costo de la mercancía	0,322/kg o 0,145/libras
Error de la báscula	36 kg o 80 libras
Camiones por día	50
Días por mes	20
Pérdida mensual por el error	11 500

Video: Precisión de las básculas para camiones



Haga un cálculo rápido de lo que los errores legales le pueden estar costando. Luego, vea un video de cómo funcionan los sistemas de METTLER TOLEDO para garantizar la precisión en

► www.mt.com/truckload

Sección 5

Especificaciones de la plataforma de pesaje

Más allá de los argumentos de venta: Diseños de básculas, valores nominales, capacidades y sus opciones

La plataforma de pesaje, compuesta por los módulos de plataforma de la báscula, es una pieza importante de la báscula. Con algunas consideraciones bastante básicas, puede establecer sus requisitos para una plataforma de pesaje que durará muchos años.

Antes mencionamos las dos opciones básicas en estilos de plataformas de pesaje, plataforma de acero o plataforma de hormigón, y cimentaciones de pozo o configuraciones sobre tierra. Más allá de estas opciones están los valores nominales de capacidad, además de las consideraciones de ciclo de trabajo y ciclo de vida.

Algunos proveedores de básculas centran sus presentaciones de ventas en los méritos de la plataforma de pesaje. Tenga en cuenta que, como lo discutimos en la sección anterior, **las plataformas de pesaje rara vez son una fuente de costos permanentes de propiedad**. Si bien es importante seleccionar una plataforma de pesaje que satisfaga sus necesidades, se debe tener cuidado para que no le vendan un modelo de plataforma de pesaje que sea más caro que el que realmente necesita.



Índice

- | | |
|---|---|
| 1 | Movimiento de la plataforma de la báscula |
| 2 | Incrementos de pesaje |
| 3 | Capacidad de la báscula |
| 4 | Prueba de ciclo de vida |
| 5 | Desviación |
| 6 | Ciclo de trabajo |

1 Movimiento de la plataforma de la báscula

El movimiento de la plataforma de la báscula puede sonar como algo malo, pero la mayoría de las básculas están diseñadas para permitir que la plataforma presente un pequeño movimiento. Esto ocurre por dos motivos:

- **Evitar la fijación.** Si la plataforma de la báscula se fija a las paredes de la cimentación, la báscula no ofrecerá un peso correcto.
- **Transferencia de la carga.** La mayoría de las básculas están diseñadas para centrarse automáticamente, transfiriendo la fuerza del peso sobre la báscula a las celdas de carga en sentido vertical. Si la báscula no transfiere la carga a las celdas de carga

correctamente, el resultado puede ser una carga fuera del centro, lo que produce errores de pesaje. Las básculas para camiones normalmente limitan el movimiento de la plataforma mediante amortiguadores, varillas de contención o un sistema de suspensión. Cada tipo tiene procedimientos de mantenimiento regular para garantizar que se ajusten a la tolerancia correcta. Como propietario de una báscula, debe asegurarse de que estas contenciones formen parte de su programa de mantenimiento. Si se descuidan estos sistemas, no solo se producirán errores de pesaje, sino que además los componentes de la báscula se desgastarán prematuramente.

2 Incrementos de pesaje

Antes de hablar de los valores nominales de capacidad, necesitamos explicar qué son los incrementos de pesaje usados en las básculas para camiones. Esto ayuda al comprador a comprender las fórmulas, que aparecen más adelante, de configuración legalmente exigida de la báscula para determinar la capacidad de una báscula.

Es importante entender los incrementos de pesaje y los escalones (a veces denominados resolución de la báscula). Muchas básculas para camiones pesan en incrementos de 20 kg en sitios bajo el sistema de OIML y de 20 libras en los sitios de NTEP. Esto se debe a que las normas de pesos y medidas en la mayoría de las áreas especifican la cantidad de escalones (unidades de la capacidad de la báscula) que debe usar una báscula. Para las básculas para camiones, a menudo esto es 3.000 para OIML y 10.000 para NTEP.

Esto se determina usando la siguiente fórmula:
Capacidad de la báscula / cantidad de escalones = tamaño del incremento de pesaje

OIML:

60.000 kg capacidad de la báscula / 3.000 escalones = **20 kg tamaño del incremento de pesaje**

NTEP:

200.000 libras capacidad de la báscula / 10.000 escalones = **20 libras tamaño del incremento de pesaje**

Debido a que la cantidad de escalones es determinada por las autoridades de pesos y medidas, la relación entre la capacidad de la báscula y el tamaño del incremento de pesaje es fija. En otras palabras, si la capacidad de la báscula aumenta, el tamaño del incremento de pesaje también debe aumentar.

¿Cuál es la importancia que tiene esto? Con un incremento de pesaje menor, la báscula tiene un mejor potencial de precisión porque no redondea el valor de peso a grandes intervalos. La terminal de la báscula normalmente puede configurarse para ajustar la máxima capacidad, pero debe aplicar la fórmula legal. Algunos fabricantes de básculas indican que sus básculas se pueden configurar para tamaños de incrementos pequeños, planteando esto como una ventaja. Sin embargo, tenga en cuenta que esto puede no ser aceptable para su aplicación, sobre la base de estas fórmulas.



3 Capacidad de la báscula

Para analizar sus necesidades de capacidad, necesita saber cuántos camiones por día se estarán pesando, sus tipos y tamaños y pesos máximos. Se deben tener en cuenta las necesidades actuales y futuras. La capacidad de una báscula para vehículos puede expresarse de diversas maneras.

- **Capacidad bruta (o capacidad nominal):** Peso total que se puede distribuir de manera uniforme sobre toda la superficie de una plataforma de pesaje.
- **Capacidad de carga concentrada (CLC, por sus siglas en inglés):** Declaración de la capacidad de una báscula para soportar una carga utilizando un espacio limitado, destinado a representar la carga aplicada por un doble eje en tándem.
- **Volumen de tráfico:** Concentración de tráfico que una báscula está diseñada para soportar.

Veremos en mayor detalle lo que significa cada una de estas medidas para el comprador de básculas.



Capacidad bruta

Asegúrese de que la capacidad bruta de su báscula supere el peso total de los camiones cargados más pesados que estará pesando. Sin embargo, debe conocer la forma en que las empresas de básculas analizan la capacidad bruta en sus presentaciones de ventas.

Algunos fabricantes de básculas mencionan capacidades muy grandes de sus básculas, con el fin de mostrarse superiores a sus competidores. Sin embargo, recuerde que si configura su báscula para una capacidad extragrande, pero en realidad no utiliza esa capacidad, las normativas de pesaje requieren aun así que el tamaño del incremento de pesaje también se

aumente. Esto no es conveniente, dado que aumenta la necesidad de que la terminar redondee pesos hacia arriba o hacia abajo con valores más grandes. Algunos vendedores vinculan la capacidad bruta con la solidez. Sin embargo, la capacidad bruta está determinada por fórmulas que no se corresponden realmente con la verificación de solidez.

¿Cómo se determina la capacidad bruta?

La capacidad bruta no se determina en la forma en que los clientes probablemente se imaginan. El fabricante de básculas no prueba una báscula apilando carga sobre ella hasta que colapsa. La capacidad bruta generalmente se basa en una fórmula estándar de pesos y medidas que puede tener en cuenta la cantidad y capacidad de celdas de carga en la báscula, el tamaño del incremento de pesaje o la cantidad de escalones, la cantidad de módulos de la plataforma de la báscula y el valor nominal de la capacidad de carga concentrada (CLC) de los módulos. Sin embargo, la capacidad bruta no representa una medición real de la verdadera solidez de una plataforma de pesaje. En el mundo real, los camiones no distribuyen sus cargas uniformemente sobre toda la superficie de una plataforma de pesaje. Concentran las cargas en los ejes, motivo por el cual, en algunas regiones, las básculas para camiones también pueden tener una CLC.

Video: Fabricación de plataformas de pesaje



Vea un recorrido en video de una de las plantas de fabricación de básculas para camiones de

METTLER TOLEDO en www.mt.com/TruckScaleTour

Capacidad de carga concentrada (CLC)

CLC es una especificación exigida por NIST/NTEP, descrita en Handbook 44, aplicable a los Estados Unidos y otras regiones que reconocen estos requisitos.

Los límites de peso para los vehículos en la carretera a menudo se expresan como el peso máximo permitido por doble eje en tándem (dos ejes colocados uno junto a otro sobre una superficie fija de unos 2,5 x 1,2 m, o 8 por 4 pies). CLC es el peso máximo esperado por doble eje en tándem que la báscula puede soportar conforme al diseño del fabricante de básculas.

¿Cómo se determina la CLC?

El fabricante de básculas declara el valor deseado de CLC para un modelo de báscula. Este valor entonces se verifica con una prueba sencilla que usa pesas planas que representan el valor máximo deseado. Estas pesas se colocan en diferentes lugares de la báscula cuando es nueva. Normalmente, la báscula se usa entonces durante un plazo corto (30 a 45 días), durante el cual se requiere ejecutar como mínimo unos 300 pesajes registrados. Entonces, la báscula vuelve a probarse para ver si los resultados de las pruebas originales son repetibles, en términos de la precisión del pesaje. De ser así, la organización de pesos y medidas otorga ese valor de CLC para el modelo de la báscula. Estas pruebas no miden los esfuerzos físicos o la fatiga de la estructura de la báscula, dado que esto solo se prueba dos veces en los primeros meses de la instalación.



Pesas de prueba en una báscula para camiones

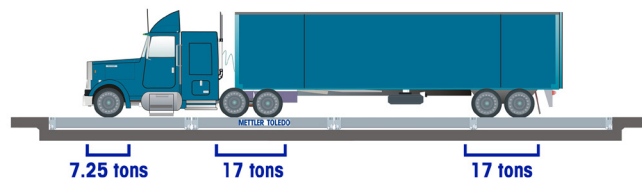
El valor nominal de CLC se malinterpreta con frecuencia. A menudo es mencionado por los vendedores como una indicación de la solidez de la báscula. Si bien la prueba de CLC es útil de varias formas, no representa una verdadera medición de la "solidez" de una báscula. La mayoría de los compradores de básculas quieren una báscula "sólida" porque quieren que la báscula dure lo más posible, incluso con el uso constante. Desafortunadamente, esta prueba de CLC no sirve de pronóstico de la resistencia a la fatiga de una báscula, ni de su desempeño a lo largo del tiempo. La verdad es que incluso una báscula de fabricación deficiente podría pasar la prueba con un valor elevado de CLC.

¿Cuál es el valor necesario de CLC para mí?

La respuesta a esta pregunta depende en cierta medida del lugar y de los límites máximos legales de peso definidos por el gobierno o la autoridad de transporte. Por ejemplo, en Estados Unidos, la mayoría de las disposiciones de transporte limitan el peso de los dobles ejes en tándem a un máximo de **34.000 libras** (15.422 kg). En la mayoría de los casos, necesita una CLC diseñada para satisfacer o superar este valor. Sin embargo, rara vez se encuentra una opción de básculas que no proporcione una CLC adecuada para su área. No tiene demasiado sentido ofrecer una báscula que no cumpla los valores exigidos localmente.

Factor de seguridad

Una báscula para camiones con un valor nominal de CLC de 30 toneladas ofrece más del 150% de la carga de CLC real que deberá soportar la báscula en la vida real, ofreciendo el factor de seguridad necesario para los pesos legales en carretera.



Estos valores reflejan los límites máximos de carga de los ejes

Límite común de peso por grupo de ejes (EE.UU.)	~20 toneladas
150% del límite (CLC recomendada)	30 toneladas (60.000 libras)

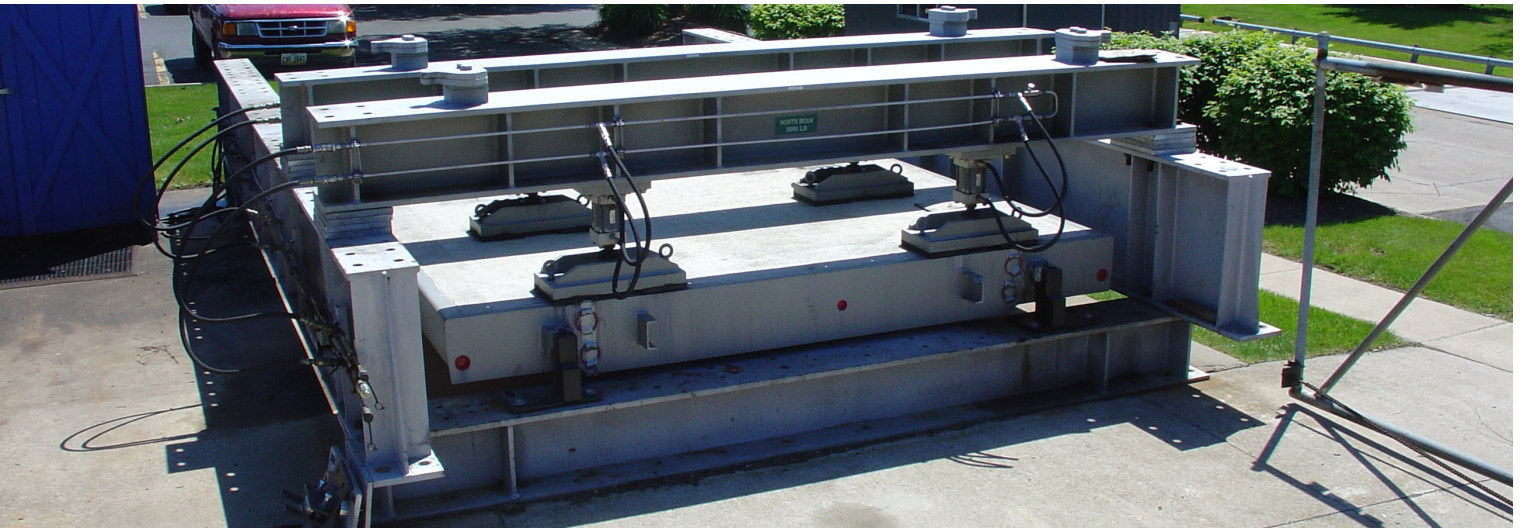
Digamos que está evaluando dos básculas para camiones, una con un valor de CLC de 80.000 libras (36.287 kg), y la otra con un valor de CLC de 100.000 libras (45.359 kg). Ambas ofrecen más del doble del valor nominal de CLC que se necesita para el peso máximo legal de doble eje en tándem para camiones en carretera en los Estados Unidos. De manera que ¿la báscula con el valor de CLC más elevado es mejor que la otra? No. La CLC en sí es una medida de comparación deficiente porque no refleja la calidad ni el desempeño de la báscula con el tiempo.

Nota: En los últimos años, algunos fabricantes de básculas han empezado a certificar sus básculas con pesas de CLC muy grandes para poder usar esta cifra en sus argumentos de ventas. En realidad, muchos sitios han usado básculas para camiones más antiguas con un valor nominal de 60.000 o incluso 45.000 libras de CLC por 20 años, sin tener problemas con sus plataformas de pesaje. Esto, combinado con la naturaleza limitada de la prueba de CLC, nos permite ver que una CLC más alta no significa una vida útil más larga de la báscula.

4 Prueba de ciclo de vida

Para evaluar la longevidad de la báscula a lo largo de años de uso constante, se debe ejecutar una prueba del ciclo de vida. Una prueba del ciclo de vida involucra la carga y descarga reiterada de la estructura de la báscula para replicar los esfuerzos que experimentará en su vida útil. Esto puede involucrar más de dos millones de ciclos dinámicos. Aunque algunos fabricantes de básculas afirman que sus básculas están “diseñadas” para manejar dos millones de ciclos, pocos pueden afirmar que sus básculas han sido “probadas” dos millones de ciclos. Estas pruebas físicas pueden ser costosas y llevar mucho tiempo, por lo cual muchos fabricantes de básculas para camiones no las hacen.

Pregunte a sus proveedores potenciales de básculas sobre las pruebas de ciclo de vida que ejecutan. Algunos vendedores se limitarán a señalar la verificación de CLC y nada más. Sin embargo, debe recordar que los valores de CLC son apenas una muy pequeña parte de la historia. La prueba de CLC verifica el desempeño después de 300 ciclos de pesaje. Esto representa una pequeña fracción de la cantidad total de pesajes que se espera que una báscula para camiones ejecute a lo largo de su vida útil.



La máquina de pruebas del ciclo de vida del módulo de la plataforma de pesaje que usa METTLER TOLEDO replica las fuerzas ejercidas por los camiones que pasan sobre la báscula.

Video: Prueba de ciclo de vida

METTLER TOLEDO ejecuta pruebas de ciclo de vida con una máquina de pruebas especialmente diseñada que simula directamente la carga de dobles ejes en tándem. Esta prueba de esfuerzo de aceleración del ciclo de vida que imita las condiciones de la vida real usa numerosos sensores conectados o incorporados en la estructura para proporcionar lecturas reales de medición del esfuerzo. Estos datos, combinados con un análisis de elementos finitos por computadora, ha demostrado ser un medio eficaz para evaluar la durabilidad y longevidad del diseño y la construcción de una báscula.

Vea un video que muestra la prueba de ciclo de vida en

► www.mt.com/weighbridgetesting





5 Desviación

Todas las plataformas de pesaje se desvían (se curvan) cuando se coloca una carga sobre ellas. Muchas básculas indican una relación de desviación como medida de este movimiento. ¿Cómo afecta la desviación a una báscula?

Los fabricantes de básculas indican las tasas de desviación en sus materiales de ventas y las usan como argumento de ventas para convencer a los clientes de que una plataforma de pesaje más rígida es una ventaja. En realidad, todas las plataformas de pesaje se desvían, y el grado en que una plataforma de pesaje debe desviarse depende de la forma en que está diseñada para distribuir el peso de manera eficaz. Debido a esto, la comparación de las tasas de desviación entre básculas con diferentes diseños no es una evaluación eficaz.

La clave para una estructura bien diseñada de una báscula para camiones es qué tan bien distribuye las cargas sobre su área de superficie. Tal como ocurre con la CLC, algunas personas malinterpretan la desviación como señal de la solidez de la plataforma de pesaje. El esfuerzo causado por la desviación no es

un factor crítico siempre que la plataforma de pesaje no tenga soldaduras u otros puntos débiles en áreas de alto esfuerzo. Si la plataforma de pesaje es demasiado rígida, el esfuerzo de las cargas repetidas se transferirá a los puntos débiles, causando averías.

La forma en que la desviación afecta el diseño de una báscula se evalúa mejor con las pruebas de ciclo de vida adecuadas. Como lo vimos anteriormente, las pruebas de ciclo de vida replican los esfuerzos y la fatiga potencial que una báscula sufre a lo largo del tiempo. Si la báscula está correctamente diseñada, incluso las áreas de alto esfuerzo distribuyen las cargas de manera eficaz, lo que garantiza una larga vida útil para la báscula y lecturas precisas de peso.

Al evaluar la solidez de las plataformas de pesaje, se debe buscar un diseño que haya sido probado exhaustivamente y que cumpla las expectativas de ciclo de vida de los tipos de cargas que estará pesando. Estas pruebas ofrecen una prueba más exhaustiva de la eficacia del diseño y fabricación de una báscula.

6 Ciclo de trabajo

No todos los sitios usan sus básculas para camiones de la misma manera. Para una empresa de áridos, en un día normal pueden pasar por la báscula más de 100 camiones, mientras que una empresa pequeña de chatarra en la misma ciudad puede recibir a apenas 15 o 20 camiones en el mismo período. Aunque la báscula es igualmente importante para ambos tipos de usuarios como su forma de obtener ingresos, en un mismo día la planta de áridos tendrá cinco veces más tráfico en su báscula que la empresa de chatarra.

Es por este motivo que es importante tener en cuenta la cantidad de camiones que será necesario pesar al seleccionar una báscula para camiones. Su proveedor de básculas puede ayudarle a determinar el mejor modelo de su línea de productos para satisfacer sus

necesidades de capacidad, además de su ciclo de trabajo esperado. Encontrar este equilibrio significa encontrar una báscula que satisfaga con comodidad sus necesidades, evitando al mismo tiempo la inversión en una báscula que las supere en exceso.

Es difícil citar detalles específicos en términos del desempeño en el ciclo de trabajo, dado que los diseños de las plataformas de pesaje pueden variar de un fabricante a otro. Sin embargo, una plataforma de pesaje de acero, por ejemplo, puede estar equipada con acero más grueso según las necesidades del ciclo de trabajo. De forma similar, las básculas con plataformas de hormigón pueden aumentar el espesor del hormigón o la cantidad de varillas de refuerzo para adaptarse a un ciclo de trabajo pesado previsto.

	Trabajo liviano	Trabajo moderado	Trabajo pesado
Ejemplo 1	Volumen reducido de tráfico con vehículos dentro o por debajo de los límites legales de peso por eje en carretera 0-50 camiones por día	Tráfico regular (pero no constante) de vehículos dentro o por debajo de los límites legales de peso por eje en carretera 50-100 camiones por día	Tráfico constante de vehículos al límite legal máximo de peso por eje en carretera 100-350 camiones por día
Ejemplo 2	Volumen moderado de tráfico con vehículos bastante por debajo de los límites legales de peso por eje en carretera 50-100 camiones por día	Tráfico constante de vehículos bastante por debajo del límite legal máximo de peso por eje en carretera 100-350 camiones por día	Tráfico ligero o moderado de vehículos que superan los límites legales de peso por eje en carretera (como vehículos excavadores pesados) 0-50 camiones por día

Estos ejemplos se ofrecen apenas con fines de demostración. No se trata de una lista exhaustiva, ni se destina a representar criterios estrictos para ciclos de trabajo, pues las calificaciones pueden variar de un fabricante a otro.



Tenga en cuenta la cantidad de tráfico de camiones que deberá procesar el sitio al seleccionar la báscula para camiones correcta

Los siguientes ejemplos de trabajo dan por sentado que el sitio tiene una sola báscula para todo su tráfico de camiones. Si en el sitio se usan varias básculas, se deben tener en cuenta los volúmenes de tráfico por báscula. Las cantidades de pesajes representan camiones cargados.

Sección 6

Celdas de carga

Conozca los componentes más importantes de su báscula

Las celdas de carga son el corazón de cualquier báscula para camiones. Son los sensores que miden el peso de los objetos en la plataforma de la báscula. La mayoría de las básculas para camiones deben tener entre 6 y 12 celdas de carga. Deben trabajar juntas sin fisuras para ofrecer lecturas de peso precisas.

Estos son algunos de los tipos más populares de celdas de carga que se venden hoy en día para usarse en básculas para camiones. La comprensión de las diferencias en su operación y funciones puede ayudarle a elegir un sistema preciso y confiable, ofreciendo el mayor valor por su inversión.

La Sección 4 presentó una breve evaluación de las causas principales de costos de propiedad permanentes en las básculas para camiones convencionales (tiempo de inactividad, reparaciones, repuestos, etc.). La mayoría de los problemas comunes pueden atribuirse a un sistema de celdas de carga con problemas.

El sistema de celdas de carga, compuesto por las celdas de carga, cables y conexiones, y posiblemente, cajas de conexiones, presenta la mayor cantidad de oportunidades de averías de su báscula. El tomarse el tiempo de averiguar dónde pueden producirse esos problemas puede ayudarle a evitarlos. La selección del sistema correcto de celdas de carga puede evitar la pérdida de ganancias, limitar el tiempo de inactividad y ahorrar dinero en reparaciones.



Índice

- | | |
|----|--|
| 1 | Evaluación de celdas de carga |
| 2 | Tipos de celdas de carga |
| 3 | Celdas de carga analógicas |
| 4 | Celdas de carga hidráulicas (o hidroestáticas) |
| 5 | Celdas de carga híbridas analógicas/digitales |
| 6 | Celdas de carga digitales |
| 7 | Celdas de carga POWERCELL® |
| 8 | Geometría de la celda de carga |
| 9 | Ajuste de movimiento o de esquinas |
| 10 | Cajas de conexiones |
| 11 | Repuestos |

1 Evaluación de celdas de carga

Usted dispone de una serie de opciones a la hora de elegir celdas de carga. Debido a que las celdas de carga son los componentes que más afectan el desempeño de las básculas, vale la pena comprender cómo funcionan y las pautas que deben cumplir.

¿Las normas requieren que todas presenten el mismo desempeño? La mayoría de las básculas están construidas para cumplir los requisitos de "legal para comercio" de Handbook 44, OIML R76 u otras normativas de pesos y medidas. ¿Esto significa que diferentes tipos de celdas de carga funcionan de la misma manera porque cumplen las mismas pautas? No.

El desempeño de las celdas de carga de Handbook 44 y OIML R76 incluyen tolerancias de precisión, o umbrales de error, usados para las calibraciones (vea la sección sobre precisión de la Sección 4 para más información). Sin embargo, las normas de desempeño que se incluyen en esos requisitos siguen reflejando las capacidades de las básculas mecánicas, que en este momento son en su mayoría obsoletas. Las básculas mecánicas tienen capacidades limitadas en comparación con las

tecnologías más modernas de celdas de carga.

En otras palabras, algunas celdas de carga pueden presentar un desempeño mucho mejor que el mínimo requerido. De manera que, ¿cuáles son los beneficios que los nuevos sistemas ofrecen al comprador de básculas?

El desempeño y las funciones de las básculas para camiones generalmente están relacionados con la precisión y confiabilidad.

- **Precisión.** Un sistema diseñado para establecer y mantener un alto nivel de precisión significa que una empresa puede evitar pérdidas de productos o ganancias provocadas por los errores de pesaje.
- **Confiabilidad.** Un sistema de celdas de carga estable y flexible significa una báscula más confiable con menos tiempo de inactividad, menos gastos por reparaciones y un menor costo de propiedad.

Ahora, analicemos brevemente las diversas tecnologías de básculas en términos de su precisión y confiabilidad.

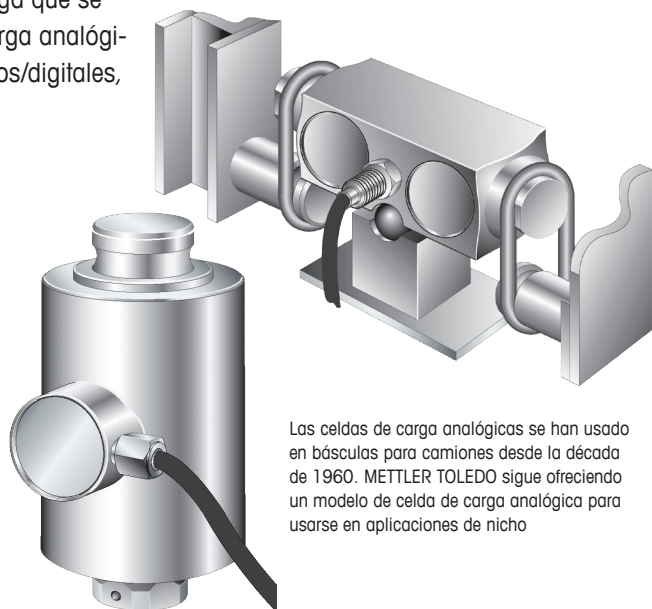
Debe tener en cuenta que, a lo largo de su historia, METTLER TOLEDO ha diseñado, construido, vendido o realizado el mantenimiento de básculas con todas estas tecnologías.

2 Tipos de celdas de carga

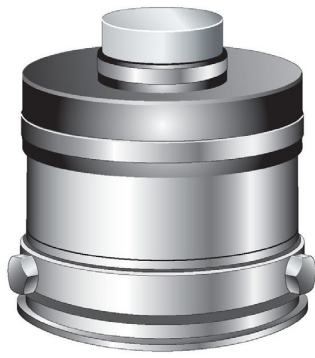
Hay cinco tipos predominantes de sistemas de celdas de carga que se utilizan en aplicaciones de pesaje de vehículos: celdas de carga analógicas, celdas de carga hidráulicas, sistemas híbridos analógicos/digitales, celdas de carga digitales y celdas de carga POWERCELL.

Analógicas

Pieza metálica con modelado de precisión, a menudo de acero o acero inoxidable, que cambia levemente su forma cuando se aplica una fuerza (peso). El cambio se monitorea con bandas extensométricas eléctricas. Esto produce una señal de tensión analógica que varía de la señal de entrada según la carga. Las señales analógicas de todas las celdas se combinan en una o más cajas de conexiones en la báscula. La señal combinada entonces se transmite a una casilla de pesaje, donde se la mide y convierte en una señal digital que indica el peso.



Las celdas de carga analógicas se han usado en básculas para camiones desde la década de 1960. METTLER TOLEDO sigue ofreciendo un modelo de celda de carga analógica para usarse en aplicaciones de nicho



Hidráulicas

Las celdas de carga hidráulicas son pistones hidráulicos que comprimen un depósito de fluido. El fluido comprimido pasa por tuberías hidráulicas individuales hasta un mecanismo, a veces denominado "totalizadora", ubicado en o cerca de la casilla de pesaje. Este mecanismo entonces ejerce la fuerza acumulada de las presiones combinadas del fluido sobre una celda de carga analógica. Esta celda de carga genera una señal eléctrica que indica el peso total en la báscula.

Híbridas analógicas/digitales

En este sistema, las celdas de carga analógicas se conectan a una caja de conexiones que convierte una señal analógica en digital. Una señal digital es más intensa y menos susceptible que las señales analógicas a los errores de pesaje que se pueden producir debido a la interferencia de influencias externas.



Digitales

Son celdas de carga que generan una tensión analógica, que entonces se convierte en una señal digital dentro de la carcasa de la celda de carga. Los datos de las celdas se procesan para determinar el peso total. El uso de una señal digital en la celda de carga y más allá ofrece ventajas porque la señal no es susceptible a la interferencia, a diferencia de lo que ocurre con las señales de celdas de carga analógicas.

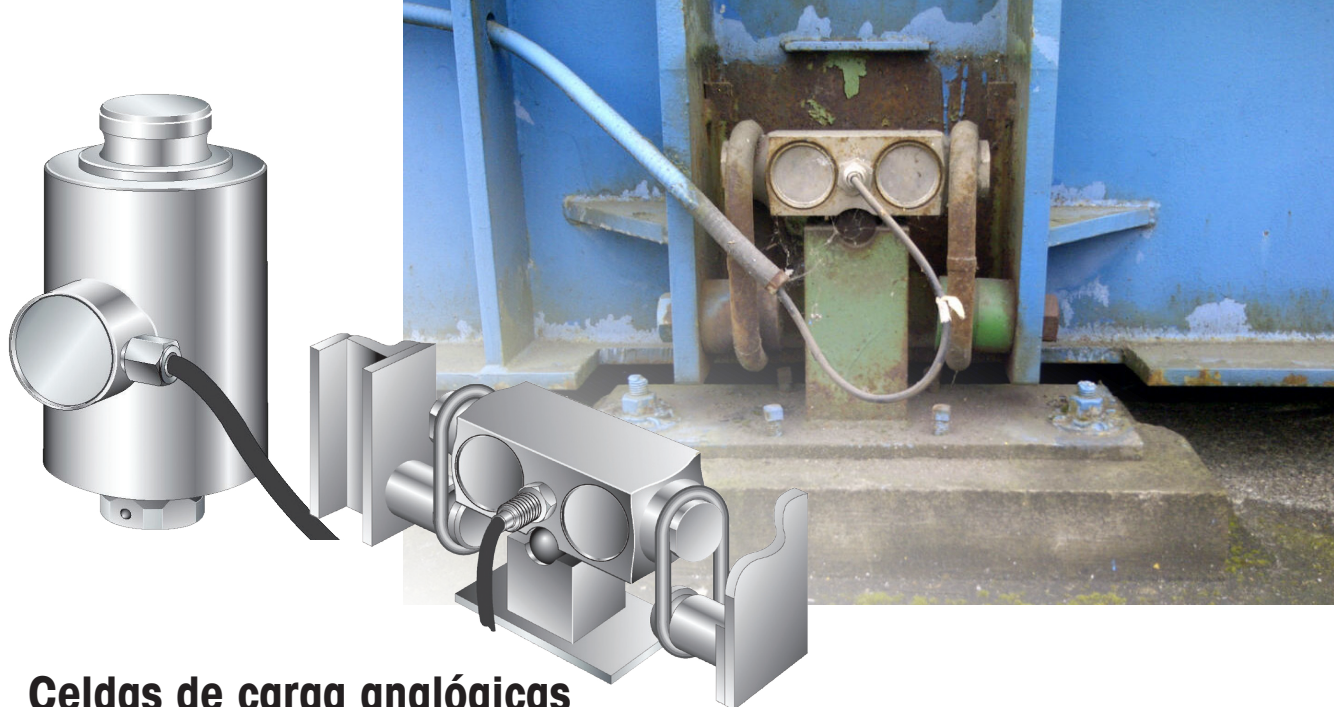
POWERCELL®

Estas celdas de carga usan electrónica digital y están equipadas con capacidad de procesamiento de señales en cada celda de carga. La celda de carga puede eliminar errores mediante la supervisión y el ajuste de la medición de peso sobre la base de una serie de criterios. Este proceso se denomina compensación digital. Las celdas de carga POWERCELL también han incorporado funciones novedosas como diagnósticos predictivos, autosupervisión, detección de intrusiones y diagnósticos a distancia.



Nota especial:

Básculas mecánicas: Antes de la introducción de componentes electrónicos, todas las básculas para vehículos eran mecánicas. Las plataformas de las básculas mecánicas estaban sostenidas por varias palancas y componentes pivotantes que transferían la fuerza de la carga a un indicador con esfera. Con el tiempo, una sola celda de carga conectada a una terminal reemplazó esos indicadores de esfera. Algunas de estas básculas siguen funcionando hoy. Sin embargo, las básculas con varias celdas de carga han hecho que estos sistemas mecánicos queden obsoletos. Los diseños de hoy necesitan menos acero y se instalan y mantienen más fácilmente. También son en general más precisos y confiables que sus antecesores mecánicos. Algunas básculas mecánicas que todavía funcionan pueden modernizarse para usar sistemas totalmente con celdas de carga quitando las palancas grandes e instalando puntos de montaje para que las celdas de carga sostengan la plataforma.



3 Celdas de carga analógicas

Pros	Contras
Bajo costo	Precisión limitada
Tecnología bien conocida: la mayoría de las empresas de básculas ofrecen una opción con celdas de carga analógicas	Más susceptibles al fracaso, lo que resulta en vida más corta que otras tecnologías
	Necesitan cajas de conexiones que son una fuente común de problemas
	Necesitan ajustes manuales o calibraciones que llevan mucho tiempo
	No se puede verificar el estado de las señales de celdas de carga individuales del sistema

El desempeño de una celda de carga analógica puede verse afectado por dos elementos principales. Uno es la naturaleza de la señal analógica en sí; el otro es la configuración física de la celda de carga. Para entender los factores que pueden afectar el desempeño de pesaje en una celda de carga analógica, en primer lugar debe entender cómo se generan y se usan las señales analógicas en todo el sistema de pesaje. En los sistemas analógicos, la tensión de la señal es lo que determina la lectura del peso. Sin embargo, estos niveles de tensión son muy pequeños, lo que hace que sean sensibles a las interferencias y errores.

¿Qué hay en una señal analógica?

Una señal de una celda de carga analógica es simplemente una tensión eléctrica. La señal no contiene datos. La tensión eléctrica depende del peso medido por esa celda de carga. Cuando las tensiones de todas las celdas de carga de la báscula se combinan, se usan para determinar el peso total leído por toda la báscula.

¿Cuanta tensión hay en una señal analógica? Muy poca. En realidad, esta es una de las principales desventajas de las celdas de carga analógicas. Las tensiones usadas son tan pequeñas que no se necesita

demasiada interferencia para cambiar el valor. Incluso la más pequeña interferencia que produce un pequeño cambio en la tensión crea errores de pesaje.

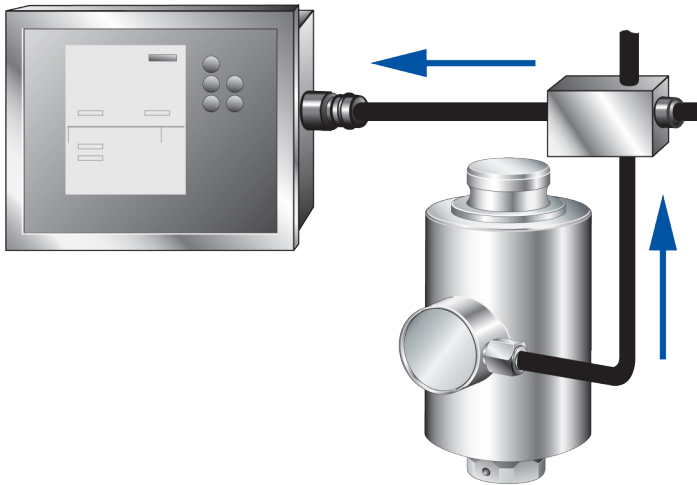
Valores de tensiones típicos para una sola celda de carga analógica

Valor de pesaje	Tensión de la señal analógica
Rango de capacidad total de una celda de carga (30 t)	0,03 – 0,04 voltios
Peso promedio de camión cargado por celda de carga (4.000 kg o 9.000 libras)	0,004 voltios
Un escalón, o incremento de pesaje	0,000002 voltios por 20 kg o 0,000001 voltios por 20 libras

En otras palabras, en la mayoría de las básculas para camiones, si la señal de una sola celda de carga ha cambiado apenas 0,000002 voltios entre la celda de carga y la terminal de la báscula, la lectura del peso presentará un error de 20 kilos o unas 44 libras. Hay muchas cosas que pueden hacer que estas señales presenten esta fluctuación o fluctuaciones mayores.

Interferencia y señales analógicas

Afortunadamente, estas señales sensibles están protegidas mientras se encuentran aun dentro de la celda de carga. El alojamiento de la mayoría de las celdas de carga actúa como una caja de Faraday para proteger la señal contra la interferencia y los peligros ambientales. Sin embargo, cuando la señal sale de la celda de carga, se tropieza con muchos factores que pueden impedir que llegue a la terminal de la báscula tal como se produjo. Sigamos la señal a lo largo de la báscula:



- **Celda de carga a caja de conexiones**
En primer lugar, la señal analógica pasa por un cable (a menudo de alrededor de 7,5 m o 25 pies de longitud), hasta llegar a una caja de conexiones. La resistencia eléctrica de este cable puede cambiar debido a la temperatura, la calidad de la conexión, la interferencia electromagnética de motores, cables de alimentación, radios y mucho más.
- **Caja de conexiones**
A continuación, la señal pasa por una o más cajas de conexiones, para combinarse con señales de otras celdas de carga. Allí, los sellos de protección contra el clima en los paneles de acceso a menudo dejan entrar humedad en la caja de conexiones. La humedad ataca las placas de circuitos, juntas soldadas y conexiones manuales de cables en el interior. Las conexiones húmedas o corroídas pueden degradar la intensidad de las señales, al cambiar la resistencia del circuito.
- **Caja de conexiones a la terminal**
Finalmente, la señal combinada recorre otro cable hasta la terminal de la báscula – otros 20 m (65 pies) o más, de longitud. Una vez más, el cable en sí puede degradar la señal debido a factores de

influencia que afectan su integridad o su resistencia eléctrica. Debido a que esa señal incluye los valores combinados de cada celda de pesaje, cualquier interferencia tiene un efecto compuesto.

Conversión analógica a digital

Una vez que la señal llega a la terminal de la báscula, se mide y ecualiza con un valor de peso que puede visualizarse en la terminal. Este proceso convierte la señal analógica en una señal digital que representa el peso en la báscula. Para los sistemas analógicos, este es el paso final en el proceso de medición de peso.

Una diferencia fundamental entre las básculas para vehículos analógicas y digitales es el lugar donde se produce la conversión de analógico a digital. Los sistemas analógicos ejecutan la conversión cuando la señal analógica finalmente alcanza la terminal de la báscula. Los sistemas digitales ejecutan esta conversión dentro de cada celda de carga, mientras la señal original de la banda extensométrica está aún protegida contra la interferencia. Esto permite que el sistema use una señal de datos binarios desde las celdas de carga a la terminal. Esa señal de datos digitales es mucho más inmune a la interferencia.

Solución de problemas

¿Qué ocurre cuando una señal desde una celda de carga analógica es errónea debido a la degradación u otros motivos? La señal errónea resultante simplemente se suma a las señales de las otras celdas de carga analógicas y se envía a la casilla



Un técnico prueba las conexiones de cables de celdas de carga dentro de una caja de conexiones

de pesaje. Esto produce una lectura de peso errónea. Si el error es significativo, el operador de la báscula puede notarlo e investigar. Sin embargo, esto solo es probable si una celda de carga está completamente "muerta". De lo contrario, el operador de la báscula no tiene forma de saber si la báscula puede presentar inexactitudes. Debido a que todas las señales de las celdas de carga se han sumado entre sí, no hay una manera sencilla de saber cuál de las 6 a 12 celdas está causando el problema.

Ajuste y calibración

Otro problema presentado por los pequeños valores de tensión que se usan en los sistemas analógicos es la calibración de las básculas. Para intentar asegurarse de que las celdas de carga analógicas funcionen uniformemente, cada señal atraviesa un potenciómetro en la caja de conexiones. Durante las calibraciones de básculas, los potenciómetros deben ser ajustados manualmente por el técnico en básculas. Este es un proceso engorroso y que lleva mucho tiempo.

Humedad

Debido a que la mayoría de las básculas para camiones están al aire libre, todos los circuitos eléctricos deben protegerse contra la humedad. Esto puede ser una tarea difícil, especialmente para las cajas de conexiones, que deben ser abiertas regularmente por el personal de mantenimiento para la solución de problemas. Todos los recintos deben ser excepcionalmente resistentes y lo ideal es que estén herméticamente sellados, o estancos, para protegerse de la corrosión provocada por la humedad del aire. Las conexiones también deben ser impermeables. Los cables deben estar protegidos contra la intrusión, abrasión y daños causados por la humedad.

El cable desde la celda de carga analógica a la caja de conexiones forma parte integral del circuito de la celda de carga analógica. Si cualquiera de estos falla, toda la unidad formada por el cable y la celda de carga deben ser reemplazados en la mayoría de los casos. El cable de la mayoría de las celdas de carga analógicas no puede repararse porque la señal de la celda de carga está calibrada o configurada con el cable original. Un empalme de cualquier tipo alteraría la señal. Se debe tener en cuenta asimismo que el lugar por donde pasa el cable por el recinto de la celda de carga representa una entrada potencial para la penetración de humedad y la corrosión subsiguiente de los circuitos en el interior.



4 Celdas de carga hidráulicas (o hidroestáticas)

Pros	Contras
Resisten bien la humedad	Precio de compra más alto que los sistemas analógicos
Se pueden usar en muchas áreas peligrosas	Muchas tuberías y conexiones de fluido que pueden presentar fugas, provocando errores en la báscula
Buena protección contra rayos	En su mayor parte son mecánicas: no incluyen funciones modernas ni avanzadas, como la supervisión o diagnósticos del sistema

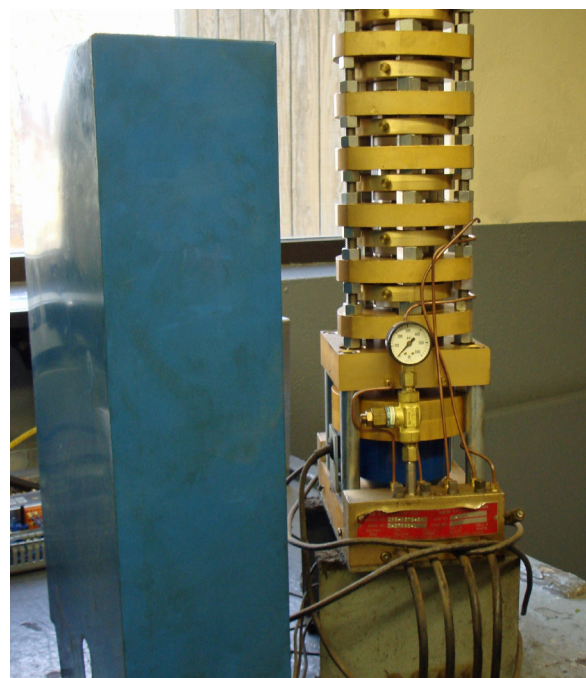
Estas celdas de carga son dispositivos no eléctricos compuestos por un pistón, una base, un cilindro y un diafragma. Entre la base y el diafragma se inserta una película delgada de fluido. El pistón presiona contra el diafragma, provocando un cambio en la presión hidráulica que empuja el fluido a través de una serie de tubos. Cada celda de carga se conecta con una tubería de fluido por separado a una unidad totalizadora en la casilla de pesaje. Esto puede necesitar un tendido de más de 150 m (500 pies) de tuberías de fluido en una sola báscula para camiones.

En la totalizadora, la presión del fluido de cada celda se combina en una fuerza única aplicada verticalmente a una sola celda de carga analógica. Esa celda analógica se conecta a la terminal o indicador de la báscula y se calibra para traducir las presiones del fluido al valor de peso de la báscula.

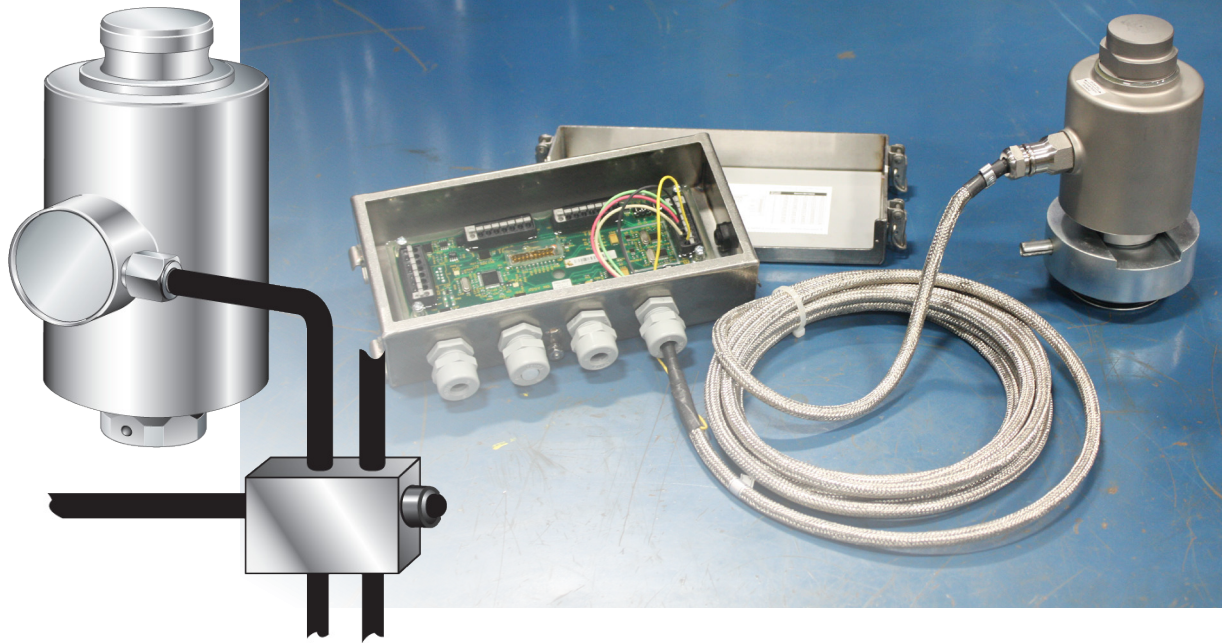
Las celdas de carga hidráulicas han sido tradicionalmente utilizadas en áreas peligrosas donde una chispa aislada o un componente eléctrico sobrecalentado podría provocar un incendio o una explosión. Sin embargo, las celdas de carga de baja potencia con bandas extensométricas de hoy también pueden ofrecer una alternativa aprobada en la mayoría de los entornos explosivos.

Los sistemas hidráulicos son conocidos por su alta resistencia en instalaciones tales como los procesa-

dores de desechos sólidos. Exigen procedimientos especializados de mantenimiento, como el cambio del fluido y la purga de las tuberías. Las celdas de carga en la báscula no son susceptibles a la interferencia de radiofrecuencia o electromagnética, aunque la celda analógica del acumulador podría serlo. Los sistemas hidráulicos también pueden ofrecer resistencia a los rayos. Sin embargo, los sistemas y las celdas de carga hidráulicos se enfrentan a una amenaza más primitiva que puede ser difícil de superar: las fugas.



Las celdas de carga hidráulicas se conectan cada una a una gran unidad totalizadora



5 Celdas de carga híbridas analógicas/digitales (cajas de conexiones)

Pros	Contras
Ofrece un mejor desempeño que los sistemas analógicos puros	Las cajas de conexiones siguen siendo una causa común de problemas
Pueden ofrecer diagnósticos de sistemas limitados para ayudar en la solución de problemas	No son totalmente digitales; siguen siendo susceptibles a la interferencia de las señales y los errores de pesaje

Otro sistema híbrido usa celdas de carga analógicas con una caja de conexiones digital. Las señales de las celdas de carga analógicas se transmiten a la caja de conexiones, donde se combinan y convierten de señales analógicas a digitales. Esto ayuda a pro-

teger la señal de las interferencias, pero únicamente después de haber llegado a la caja de conexiones. Ofreceremos explicaciones adicionales sobre la diferencia entre señales analógicas y digitales en las subsecciones siguientes.



6 Celdas de carga digitales

Pros	Contras
La señal es menos sensible a las interferencias y errores de pesaje	Precio de compra más alto que los sistemas analógicos
Puede ofrecer funciones de diagnóstico	No son ofrecidas por todos los proveedores de básculas
	Protocolos exclusivos de la empresa

Los sistemas de celdas de carga digitales se diferencian de los analógicos en tres aspectos importantes: Intensidad de la señal, contenido de la señal y tasa de muestreo de datos.

Intensidad de la señal: En una celda de carga digital, las señales de las bandas extensométricas se inician como tensiones eléctricas analógicas. Un microprocesador en el interior de la celda de carga las convierte de inmediato en señales digitales. Estas señales digitales por lo general usan 2 a 6 voltios como rango de señales, que es menos susceptible a las fluctuaciones que el rango de 0,03 voltios en una celda analógica. En otras palabras, la señal digital es mucho más intensa.

Contenido de la señal: Como lo hemos mencionado anteriormente, los sistemas analógicos dependen de la tensión eléctrica desde la celda de carga para determinar la lectura del peso. En cambio, los sistemas digitales transmiten datos desde cada celda de carga. La señal se compone de información binaria (valores de ceros y unos) como la que usan las computadoras. Dado que los datos binarios no son susceptibles a la interferencia de radiofrecuencia o electromagnética, la temperatura y otros peligros, la corriente de datos binarios es más estable y menos susceptible a los errores de pesaje.

Tasa de muestreo de datos: La tasa de datos mide la rapidez con la que la celda de carga puede enviar información de peso. Las celdas de carga analógicas

proporcionan información de pesaje continuamente en tiempo real. Las celdas de carga digitales envían información en bits, varias veces por segundo. Por ejemplo, muchas celdas de carga digitales tienen una tasa de actualización de 15 actualizaciones por segundo (15 Hz.), lo que es más que adecuado para cualquier aplicación, salvo algunas aplicaciones dinámicas de pesaje de vehículos.

Algunas celdas de carga digitales más antiguas tienen una tasa de muestreo más lenta, lo que representaría una desventaja en algunas operaciones, como el llenado automatizado a granel. La mayoría de las celdas de carga digitales modernas han superado ese problema. De todas maneras, las tasas de muestreo normalmente figuran en las especificaciones de los componentes. Si está operando una estación de llenado automatizada o un sistema de pesaje en movimiento, pregunte a sus potenciales proveedores sobre las tasas y compare las capacidades.

Diagnósticos: Algunos sistemas de celdas de carga digitales ofrecen funciones de diagnóstico que pueden ayudar en el mantenimiento regular y de emergencia. Aunque pueden ser funciones que solo utilizarán los técnicos, la ventaja para el propietario son las llamadas de mantenimiento más breves y la reducción del tiempo de inactividad. Las funciones de diagnóstico pueden ahorrar dinero al propietario de la báscula durante toda su vida útil.



7 Celdas de carga POWERCELL®

Pros	Contras
Celdas de carga POWERCELL®	Alto costo inicial
Frecuencia de averías muy baja	Protocolos exclusivos de la empresa
Diversas funciones innovadoras	

Las celdas de carga POWERCELL pueden diferenciarse de los otros tipos de celdas de carga porque se las puede describir como **dispositivos** activos, en lugar de **dispositivos** pasivos. Al igual que las celdas de carga digitales, las celdas de carga POWERCELL usan una banda extensométrica y conversión digital, pero cada celda puede refinar la información de pesaje antes de que la última señal abandone la celda. También pueden transmitir información adicional además de la lectura del pesaje, lo que permite que el sistema supervise su propio estado.

En la mayoría de las básculas para camiones, la terminal es el único componente con capacidad de procesamiento de datos. Sin embargo, la lectura en la terminal no puede tener una calidad mejor que la de las señales que recibe de las celdas de carga. Los sistemas de celdas de carga POWERCELL utilizan las capacidades de procesamiento de las celdas de carga y la terminal, lo que ofrece capacidades que van más allá de lo que los sistemas tradicionales de básculas pueden hacer. Incluyen:

- **Compensación digital**

Los microprocesadores de cada celda de carga incorporan algoritmos de compensación exclusivos. Cada celda se programa individualmente durante la fabricación sobre la base de sus propias características individuales. Cuando las celdas están en uso, cada celda mide constantemente las variables tales como temperatura, historial de carga y tiempo de carga. Los algoritmos incorporados entonces

neutralizan el efecto de esos factores en la lectura de pesos. Los resultados son mediciones de peso altamente coherentes y precisas, independientemente de las condiciones ambientales extremas o cambiantes. Esta tecnología ha contribuido al éxito de las celdas de carga POWERCELL en los ambientes más hostiles de la Tierra, desde algunos de los desiertos más ardientes hasta los hielos de la Antártida.

- **Autosupervisión**

Estos sistemas miden y registran constantemente el desempeño de cada celda de carga sobre la base de una serie de métricas. Esto establece una referencia para la operación estándar. Si una celda de carga proporciona información que no es coherente con sus métricas de desempeño, el sistema notifica al usuario, para que los técnicos puedan investigar la causa.

- **Mantenimiento simplificado y acceso a distancia**

Los diagnósticos incorporados permiten que usuarios y técnicos determinen las necesidades de mantenimiento. Esto hace que tanto los procedimientos de mantenimiento de rutina como los de reparación sean mucho más eficientes, eliminando la necesidad de la prueba manual de numerosos circuitos. Algunas instalaciones de POWERCELL están conectadas a redes que permiten el acceso seguro por parte de un técnico a distancia. En el caso infrecuente de que sea necesario reemplazar una celda de carga, el procedimiento es rápido y sencillo.

- **Detección de intrusiones**

Las celdas de carga POWERCELL usan un núcleo de acero inoxidable, protegido por una carcasa de acero inoxidable, soldada totalmente con láser para un sellado hermético (estanco). Cada celda de carga está equipada con funciones sensoras que controlan la integridad de la carcasa. En caso de intrusión, se genera un mensaje en la terminal de la báscula, que indica la celda específica afectada. La báscula sigue funcionando normalmente hasta que la celda de carga se pueda reemplazar en un momento programado. La garantía de la integridad de la carcasa ayuda a eliminar drásticamente los problemas "ocultos" que con el tiempo pueden causar averías inesperadas de las básculas.

- **Cables y conexiones**

Las celdas de carga POWERCELL usan cables desconectables con blindaje trenzado de acero inoxidable para protegerlos de daños físicos. El cable se conecta a la celda de carga con un sello impermeable de vidrio a metal (valor nominal IP68/IP69k), pero puede desconectarse sin necesidad de usar herramientas. Esto simplifica el mantenimiento y significa que si en algún momento debe quitarse o reemplazarse alguna de las celdas de carga o cables, este procedimiento será fácil y rápido.

Nota especial:

¿Quién fabrica las celdas de carga? Muchos fabricantes de básculas para vehículos del mundo usan celdas de carga de diversos proveedores externos. La mayoría entonces coloca su propia marca en esas celdas de carga. Aunque esta práctica común no tiene fundamentalmente nada de malo, se puede decir que el sistema de celdas de carga es el elemento más importante de una báscula para vehículos. Las capacidades y funciones del sistema de celdas de carga tendrá un impacto fundamental sobre el costo total de la propiedad y la vida útil de la báscula. Debe recurrir a un fabricante de básculas que entienda la importancia de la calidad de las celdas de carga y que ofrezca una báscula duradera.

METTLER TOLEDO es uno de los pocos fabricantes de básculas para vehículos que diseña, fabrica y distribuye sus propias celdas de carga. Esto ha permitido que la empresa desarrolle nuevas tecnologías diseñadas para mejorar el desempeño de las celdas de carga y para sobrevivir las aplicaciones más exigentes.

- **Protección contra rayos**

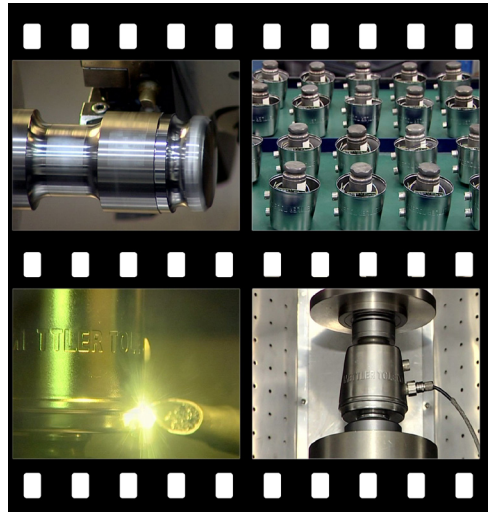
Los sistemas POWERCELL están equipados con el sistema de protección contra rayos StrikeShield™. En caso de la caída de un rayo, las corrientes peligrosas se desvían y la terminal se reinicia de forma segura.

- **Sin cajas de conexiones**

Está comprobado que las cajas de conexiones son la causa de muchos de los problemas presentados por las básculas para camiones. Los sistemas modernos POWERCELL usan el protocolo CAN-BUS, que les ha permitido eliminar las cajas de conexiones de las redes de celdas de carga. Esto hace que la báscula sea más confiable y simplifica los procedimientos de mantenimiento.

Todos estos avances apuntan a que las celdas de carga POWERCELL sean lo más precisas y confiables que sea posible. Para los propietarios de básculas, el objetivo es que este desempeño se traduzca en la reducción de los costos operativos y una mejor rentabilidad.

Video: Fabricación de celdas de carga



Vea un video sobre la fabricación de celdas de carga POWERCELL en

► www.mt.com/PDXhowitsmade

Logros de las celdas POWERCELL®

Las celdas de carga POWERCELL han estado a la vanguardia del desarrollo y de los logros en la tecnología de pesaje de alta capacidad. Desde la década de 1980, la línea POWERCELL ha sido una tecnología de avanzada y ha obtenido varias patentes de Estados Unidos e internacionales, entre ellas:

- Las primeras en convertir las señales analógicas en digitales dentro de la celda de carga (Patente de EE.UU. 4'815'547)
- Las primeras en ejecutar compensación digital dentro de celdas de carga herméticamente selladas (Patente de EE.UU. 4'804'052)
- Las primeras en compensar la histéresis (historial de carga) (Patente de EE.UU. 5'308'931)
- Las primeras en compensar la fluencia (duración de la carga) (Patente de EE.UU. 4'691'290)
- Las primeras en eliminar las cajas de conexiones (Patente pendiente en EE.UU.)
- La primera función antirrotación en celdas de carga de compresión de columna (Patente de EE.UU. 4'955'441)
- Primeras celdas de carga equipadas con un sistema de detección de intrusiones de la carcasa (Patente de EE.UU. 8'055'456)
- Las primeras en usar diagnósticos predictivos (Patente de EE.UU. 6'576'849)

Algoritmos de compensación

Hemos mencionado la compensación digital en una lista de las funciones de POWERCELL®. Desde su presentación pionera por parte de METTLER TOLEDO, otros fabricantes han intentado desarrollar sistemas similares. Sin embargo, hay diferencias notables entre los sistemas.

• ¿Dónde se produce la compensación digital?

Algunos sistemas de celdas de carga ejecutan la compensación como un ajuste generalizado de todas las señales de las celdas de carga juntas, que por lo general se produce en los circuitos de la caja de conexiones. **En cambio, los sistemas de METTLER TOLEDO ejecutan la compensación en cada celda individual. Esto mitiga las diferencias leves entre las condiciones de cada celda de carga.**

• ¿Cómo se compensan las celdas de carga?

Algunos fabricantes aplican los mismos coeficientes de compensación en cada celda de carga que producen. Las bandas extensométricas de esas celdas de



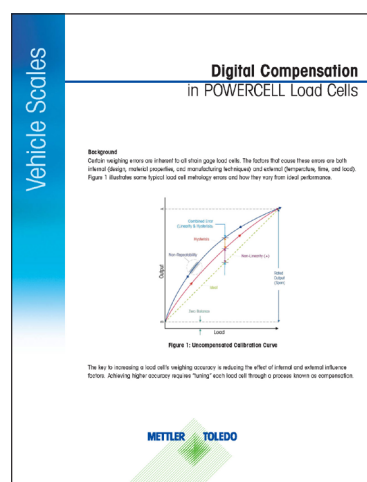
La celda de carga original POWERCELL, POWERCELL MTX y POWERCELL PDX

carga son circuitos precisos, pero incluso las variaciones mínimas pueden afectar su desempeño. Las variaciones en las materias primas y las tolerancias de maquinado del núcleo de las celdas de carga también crean variaciones en su respuesta ante los cambios térmicos. **Es por este motivo que METTLER TOLEDO aplica una compensación única a cada celda de carga individual a medida que se las fabrica. A través de pruebas complejas, METTLER TOLEDO ajusta las constantes en los algoritmos para cada celda de carga POWERCELL® para controlar incluso las pequeñas variaciones específicas de los lotes.**

• ¿Qué se compensa?

El sistema actual de compensación de POWERCELL® de METTLER TOLEDO se ajusta para adaptarse a los cambios en temperatura, duración de la carga e historial de la carga. Si está pensando en un sistema de celdas de carga que incluya funciones de compensación, averigüe cuáles son los factores compensados.

Pregunte a su proveedor de básculas sobre las funciones de compensación de los sistemas de celdas de carga que ofrece. Estas funciones pueden hacer que su báscula sea más precisa durante toda su vida útil.



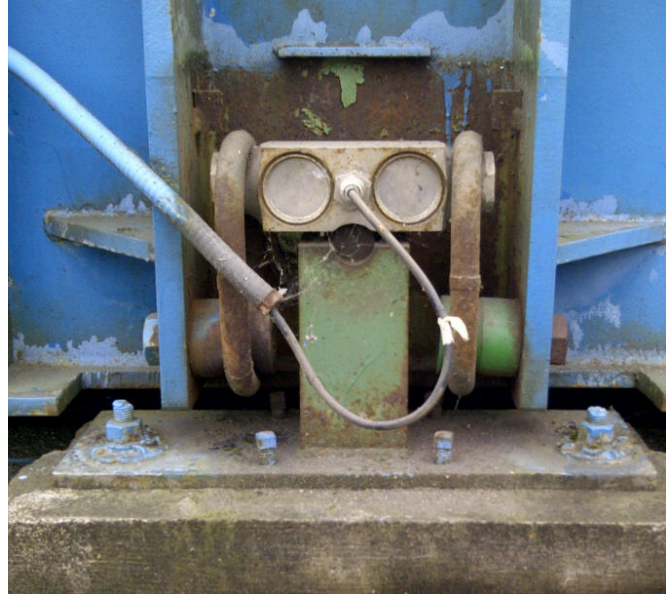
Artículo técnico: Para información más detallada sobre la compensación digital, puede descargar un artículo técnico sobre el tema en www.mt.com/POWERCELLcompensation

8 Geometría de la celda de carga

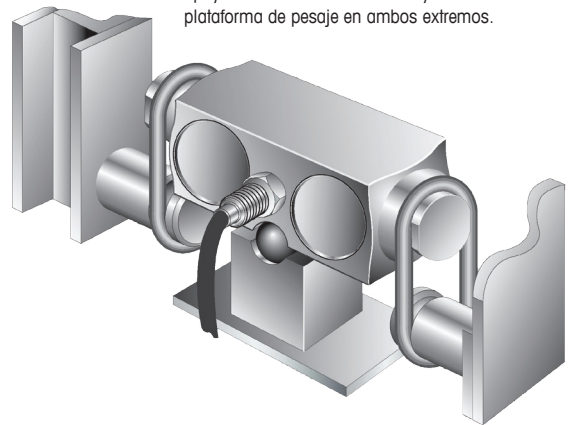
de carga

En los sistemas de celdas de carga, hay dos geometrías predominantes: De compresión (vertical) y de viga al corte (horizontal).

Las celdas de carga de compresión (analógicas y digitales) miden la carga con bandas extensométricas en columnas verticales que pasan por el centro de la celda de carga. Normalmente, estas celdas de carga se usan con un diseño de "pasador basculante", que permite que la plataforma de pesaje tenga un poco de juego dentro de las restricciones de un sistema de contención. Este sistema de contención puede incluir parachoques, pernos ajustables y barras de contención. Cuando se ajusta correctamente, el sistema permite suficiente juego como para que la plataforma de pesaje y las celdas de carga se centren automáticamente. Esto evita que la báscula se fije a la cimentación o las rutas de aproximación. Este diseño también limita las oportunidades de desgaste



Las celdas de carga de viga al corte con doble apoyo se sostienen en el centro y se conectan con la plataforma de pesaje en ambos extremos.



Si una celda de carga de estilo de compresión tiene funciones antirotación inadecuadas, con el tiempo el cable puede enrollarse alrededor de la celda de carga y romperse.



Por ejemplo, el sistema antirotación de METTLER TOLEDO incluye una forma hexagonal en los receptores de la celda de carga que evita la rotación de la celda de carga.

físico de los componentes. El diseño de pasador basculante también debe incluir funciones antirotación, para que las celdas de carga no puedan rotar en sus posiciones.

Las celdas de carga de viga al corte y de viga al corte con doble apoyo (con voladizo incluido) también usan bandas extensométricas, pero en este caso se montan en una viga horizontal. Las vigas al corte de apoyo único se fijan en un extremo y se conectan con la plataforma de pesaje en el otro. Las celdas de carga de viga al corte con doble apoyo normalmente se fijan o sostienen en el centro y se conectan con la plataforma de pesaje en ambos extremos. De cualquiera de las dos formas, estas vigas normalmente se conectan a un punto de montaje inferior de la plataforma de pesaje, creando un sistema de suspensión. En este sistema, la plataforma de pesaje puede oscilar levemente en dos o más direcciones. Este sistema está diseñado para centrarse automáticamente gracias al empuje gravitacional hacia abajo sobre los extremos de la viga. Sin embargo, las conexiones entre los extremos de la viga y la estructura de la báscula deben inspeccionarse regularmente para detectar señales de desgaste.

9 Ajustes de movimiento o de esquinas

Los ajustes de movimiento (o ajustes de esquinas) deben ejecutarse cuando se instala la báscula. Estos ajustes garantizan que la carga en la báscula se pese correctamente, independientemente del punto de la plataforma de la báscula donde esté ubicada. Con los sistemas de celdas de carga analógicas, el procedimiento se ejecuta colocando grandes pesas de prueba en diversas ubicaciones en la plataforma de la báscula y haciendo muy pequeños ajustes manuales en los potenciómetros de las cajas de conexiones. Un técnico calificado debe hacer manualmente el ajuste del potenciómetro de cada celda de carga. El procedimiento puede ser trabajoso.



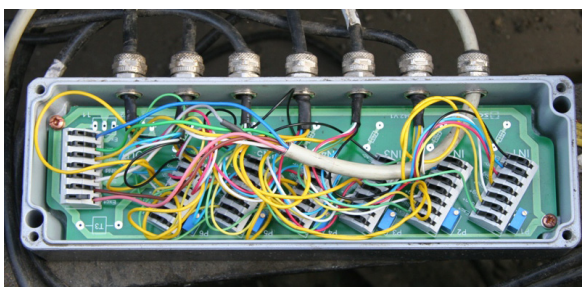
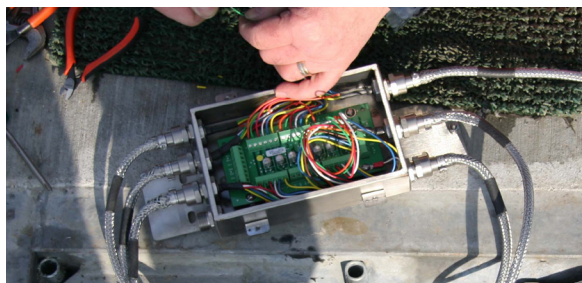
Una pesa de prueba en una esquina de la báscula

Algunos sistemas de celdas de carga digitales han simplificado y mejorado este procedimiento en gran medida. Se siguen usando pesas de prueba colocadas en la plataforma de la báscula, pero en lugar de hacer ajustes manuales, la terminal está equipada con un programa que automatiza el ajuste. En lugar de usar potenciómetros, el ajuste es una función del procesamiento de datos. La funcionalidad de ajuste automatizado de movimiento/esquinas ahorra tiempo y costos laborales, además de lograr que el procedimiento sea menos propenso a los errores. Esto es una función útil, pues durante la vida útil de cualquier báscula, es posible que sea necesario hacer un ajuste de movimiento/esquinas varias veces.

10 Cajas de conexiones

Hemos mencionado que las cajas de conexiones se usan con las celdas de carga analógicas, y con algunas celdas de carga digitales. Las cajas de conexiones combinan las señales de varias celdas de carga y entonces transmiten la señal combinada. Dentro de cada caja de conexiones hay conexiones de cables manuales que se hacen cuando se instala la báscula, junto con una placa de circuitos que combina las señales y potenciómetros para los ajustes manuales. Una báscula típica para camiones que usa celdas de carga analógicas tendrá entre 2 y 4 cajas de conexiones.

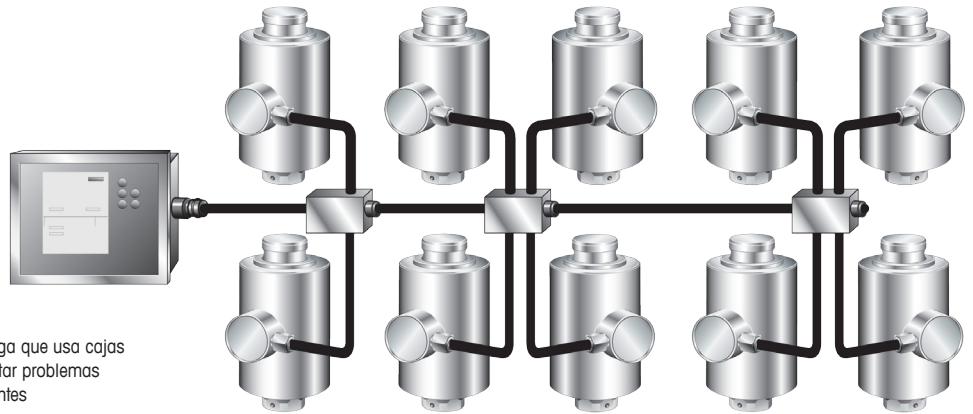
Las cajas de conexiones son la causa principal de las averías de las básculas y de las llamadas para pedir reparaciones. Por lo general, esto se debe a la humedad que penetra en los componentes electrónicos y las conexiones manuales de cables dentro de la caja. La humedad produce corrosión y daña las placas de circuitos.



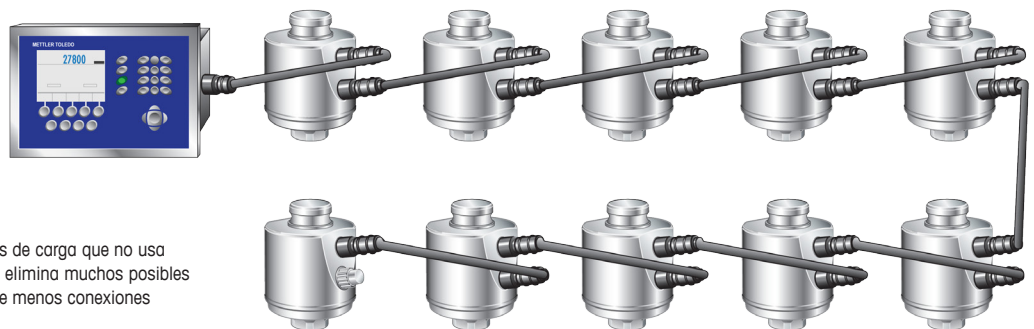
Las cajas de conexiones contienen placas de circuitos y varias conexiones de cables manuales. Son la principal causa del tiempo de inactividad de las básculas para camiones porque son difíciles de mantener protegidas contra la humedad

¿Por qué no se fabrican cajas de conexiones impermeables? Muchas empresas lo han intentado. La realidad es que es imposible impermeabilizar por completo las cajas contra todas las fuentes de humedad, lo que incluye la humedad natural del aire. Los técnicos de mantenimiento deben abrir regularmente las cajas de conexiones durante los procedimientos de mantenimiento. Incluso si la caja se mantiene seca, las fluctuaciones permanentes de la temperatura, la condensación y la humedad atacan el contenido de la caja de conexiones.

Durante muchos años, las celdas de carga analógicas se consideraron como el estándar de la industria. Las cajas de conexiones se consideraban aceptables, a pesar de su naturaleza problemática. Los fabricantes han promovido sistemas especiales de impermeabilización de las cajas de conexiones para que los sistemas fueran más confiables. Aun así, siguen causando problemas.



Un sistema de celdas de carga que usa cajas de conexiones puede presentar problemas provenientes de diversas fuentes



Un sistema de celdas de carga que no usa cajas de conexiones elimina muchos posibles problemas y contiene menos conexiones

Video: Eliminación de cajas de conexiones

Los expertos en básculas para vehículos de METTLER TOLEDO llegaron a la conclusión de que para una báscula para vehículos sea más confiable, era necesario eliminar las cajas de conexiones. Dado que las celdas de carga digitales producen datos en lugar de simple tensión, los diseñadores de POWERCELL® crearon una red de celdas de carga que usa el protocolo de comunicaciones CAN-BUS. Es un sistema estable y de eficacia comprobada que se usa ampliamente en aplicaciones automotrices. Permite que se logren las conexiones entre las celdas de carga con una configuración de celda a celda. El resultado es el sistema de celdas de carga POWERCELL® PDX® – una red simplificada de celdas de carga que tiene muchas menos conexiones de cables y NINGUNA caja de conexiones.



Elimine la causa más común del tiempo de inactividad de las básculas para camiones: las cajas de conexiones. Vea el video en

► www.mt.com/NoJunctionBoxes

11 Repuestos

Cuando los clientes se dieron cuenta por primera vez de las ventajas de las celdas de carga digitales por encima de las analógicas, uno de los temas de mayor interés fue la compatibilidad de los repuestos. Las celdas de carga digitales a menudo tienen una programación específica del fabricante, lo que significa que las celdas de carga de la empresa "A" no son compatibles con las de la empresa "B". Los proveedores de celdas de carga analógicas presentaban este tema como una ventaja de las celdas analógicas, pues estas celdas pueden ser intercambiables dentro de ciertos límites.

En realidad, por una serie de razones el reemplazo de las celdas de carga analógicas puede llegar a ser

algo común. Las experiencias varían, pero las celdas de carga analógicas tienen una vida útil promedio de 3 a 5 años. Sin embargo, los avances en las capacidades de las celdas de carga digitales significan que las celdas de carga digitales normalmente tienen una vida útil más larga que la de sus equivalentes analógicos. Esto hace que la compatibilidad de las piezas sea menos relevante para los sistemas digitales, porque los repuestos son menos necesarios. Incluso si se necesita un componente de repuesto, muchos clientes prefieren usar piezas originales del fabricante de su báscula. El mantenimiento de los componentes correctos permite que las funciones avanzadas de las básculas modernas, como autosupervisión, compensación digital, etc., permanezcan intactas.

Sección 7

Planificación del sitio

Para lograr una operación eficiente

La mayoría de los compradores esperan que su báscula para camiones dure 10 a 20 años, según la aplicación. Esto significa que, cuando se trata de desarrollar un plan para el sitio de la báscula, es importante tener en cuenta sus necesidades futuras. La disposición debe ser adecuada, eficiente y debe poder adaptarse al crecimiento de su operación.



Índice

-
- 1 Disposición del sitio de la báscula
 - 2 Condiciones del sitio
 - 3 Cimentación
 - 4 Ubicación de la casilla de pesaje
 - 5 Rutas de aproximación y rampas
 - 6 Periféricos y accesorios
 - 7 Áreas y materiales peligrosos
-

1 Disposición del sitio de la báscula

Analicemos la cantidad de camiones que pesará por día. En la mayoría de los casos, cada camión se pesará dos veces – una vez con carga y una sin ella.

Las operaciones comerciales pequeñas por lo general realizan 50 a 100 pesajes por día. A menos que todos los camiones lleguen a la vez, los requisitos de estacionamiento y maniobras serán mínimos. Una báscula debe adaptarse bien a este volumen, de manera que se puede planificar que pase el tráfico en dos direcciones sobre ella. Asegúrese de que también haya un desvío alrededor de la báscula.

Las operaciones comerciales de volumen moderado por lo general realizan 100 a 200 pesajes por día. Estos sitios deben determinar el momento en que llegarán y partirán los camiones, pues es posible que necesiten un área de estacionamiento o espera. La cola para acceder a la báscula no debe extenderse sobre calles o carreteras federales. Estos sitios deben poder operar con una sola báscula y un desvío si el flujo de tráfico en las horas pico es manejable. Sin embargo, puede ser ventajoso tener dos básculas.

Las operaciones comerciales de alto volumen por lo general realizan más de 200 pesajes por día. Quienes planifiquen estos sitios deben pensar en términos de patrones de tráfico (luces de control y portones, caminos señalizados, etc.) no solamente un área de estacionamiento. Estos sitios necesitan dos o más básculas. Si tiene previsto tener que manejar un volumen de tráfico significativamente más grande, debe pensar en tener más de dos básculas. Para máxima flexibilidad, las básculas deben poder manejar camiones cargados o vacíos desde cualquier dirección. También debe haber un desvío adecuado alrededor de las básculas.



Báscula con casilla de pesaje



Puede ser ventajoso tener dos básculas



Los puertos marítimos procesan grandes cantidades de camiones

Plano de disposición

Prepare un plano completo del área y piense en un día promedio.

- ¿Dónde van los camiones cuando llegan?
- ¿Habrá una cola (en un solo sentido o bidireccional) para usar la báscula?
- ¿Dónde van los camiones después de que se los pesa?
- ¿Hay suficiente espacio para maniobras entre la báscula y las dársenas de carga, teniendo en cuenta el radio de giro de sus vehículos más grandes?
- ¿Necesita un área de almacenamiento de acoplados?

También se deben tener en cuenta las eventualidades.

- ¿Qué pasa si una báscula está fuera de servicio para mantenimiento o reparación durante el día?
- ¿Qué ocurre si llueve o nieva copiosamente?
- ¿Qué ocurrirá si se aumenta la capacidad de la planta?
- ¿Qué ocurre si los conductores se ven obligados a esperar antes de cargar o descargar los camiones?
- ¿Qué ocurre en la temporada de mayor actividad?

Prueba del área

Puede ser conveniente ejecutar una prueba del sitio seleccionado antes de empezar la obra. Esto puede hacerse con la ayuda de conos de tráfico u otros marcadores para indicar el lugar deseado para la báscula y los accesorios. De ser posible, maneje con un camión por la configuración para verificar si hay problemas. Consulte a conductores con experiencia si no está seguro de cuánto lugar necesitan para maniobrar.

Aseo y limpieza

La acumulación de material derramado, residuos compactados, hielo o nieve congelados, lodo del camino, etc., debajo o alrededor de la báscula puede tener un impacto significativo sobre su vida útil y desempeño. Es por este motivo que muchos proveedores y clientes prefieren un diseño de costados abiertos, de donde se pueda quitar regularmente el material residual. La ubicación de un hidrante cerca de la báscula puede ayudar con las operaciones de limpieza regular, siempre que el rociado del agua a presión no presente un problema para las celdas de carga, los cables o las cajas de conexiones de la báscula.

Las instalaciones de minería y áridos en particular han tenido éxito con la instalación de carriles de lavado de ruedas o camiones antes de la báscula. Con un carril de lavado automático para la limpieza de los camiones antes de que se acerquen a la báscula, la cantidad de suciedad, barro y grava que



Las fotografías aéreas pueden ser útiles para planificar el flujo de tráfico a través del sitio

se caen de los camiones se reduce en gran medida. Limita las oportunidades de que los residuos interfieran con la operación de la báscula. También permite una lectura más precisa de los pesos.

Aplicaciones de llenado

Algunos sitios usan su báscula como herramienta de llenado, donde se dispensan cantidades exactas de productos en el camión. Estos sitios pueden tener equipos de llenado elevados que pueden limitar el espacio vertical que puede ocupar la báscula. Comuníquese cuál es el uso previsto de su báscula en operaciones de llenado a su proveedor de básculas. Este puede ayudarle sugiriendo la mejor configuración y los accesorios adicionales de la báscula que pueden ayudar en estas operaciones.

Al estimar la cantidad de tráfico, tenga en cuenta el uso que la operación dará a la báscula. ¿El flujo de tráfico es constante, o es significativamente mayor en determinados momentos del día o durante ciertas estaciones? ¿Por cuánto tiempo un camión permanecerá en la báscula? Planifique su instalación para el manejo de los períodos pico.



Las operaciones de llenado pueden usar una báscula para camiones como medición primaria para la dispensa

2 Condiciones del sitio

Hay una serie de consideraciones sobre las condiciones del sitio que se deben tener en cuenta – obstrucciones bajo la superficie, drenaje y presión de soporte del suelo.

Obstrucciones

Las obstrucciones bajo la superficie incluyen obstáculos artificiales, como tuberías de agua, tuberías de gas, cables de alimentación, drenajes y cloacas y antiguos vertederos. Es posible que haya que trasladarlos o eludirlos. Los obstáculos naturales que se deben tener en cuenta incluyen napas elevadas, peñascos, capas rocosas y grietas. Si tiene alguna duda sobre lo que hay debajo de su sitio, puede encargar horadaciones de prueba antes de iniciar la excavación.

Drenaje

Todas las básculas instaladas en el exterior necesitan un drenaje adecuado. No debe permitirse que entre excesiva agua pluvial o de deshielo sobre, a través o dentro de la báscula. Las básculas de costados abiertos por lo general permiten que el agua fluya de la cimentación naturalmente. Las básculas de pozo, por otro lado, necesitan tuberías de drenaje o bombas de sumidero adecuadas. Si su área experimenta temperaturas por debajo de cero,

se debe tener en cuenta el levantamiento del suelo por escarcha. Se puede producir daño en la cimentación de la báscula como resultado de la expansión y contracción del área subterránea alrededor de la báscula. El drenaje subterráneo adecuado reduce ese riesgo.

Soporte del suelo

El suelo en el sitio debe ser lo suficientemente firme como para soportar la cimentación, la báscula y las cargas que pesará la báscula. Esto se determina estableciendo la presión de soporte del suelo en el sitio. Muchas instalaciones disponen de esta información en sus registros de construcción de cuando se desarrolló el sitio. Si no es así, y según el área, una entidad de ingeniería civil puede evaluar el suelo. La solidez del suelo puede tener un impacto sobre el diseño de la cimentación que debe usarse. Se deben tener en cuenta requisitos específicos en los planos de la cimentación del fabricante de su báscula. Generalmente estos van de 7.300 kg/m² a 12.200 kg/m² (1.500 libras por pie cuadrado a 2.500 libras por pie cuadrado). Si la capacidad de soporte del suelo es demasiado baja, es posible que haya que modificar el diseño de la cimentación para compensarlo.

3 Cimentación

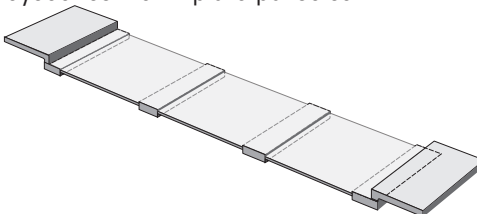
Una cimentación estable es fundamental. Cualquier movimiento o asentamiento del terreno puede dejar la báscula desajustada y hacer que necesite recalibración, o algo peor. El movimiento continuo implicaría una necesidad permanente de recalibración. Con el tiempo, una cimentación inestable podría moverse lo suficiente como para superar la capacidad correctiva de la báscula, en cuyo caso, usted se vería obligado a empezar de cero y construir una nueva. La cimen-

tación debe estar correctamente diseñada e instalada. Debe trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de básculas. Él puede ofrecerle asesoramiento sobre los diseños aceptables de cimentaciones para su sitio, y quizás pueda recomendarle varios contratistas que hayan trabajado bien con cimentaciones en el pasado – los que puedan ofrecer una cimentación correcta y nivelada. Hay varios tipos de diseños de cimentación.

Cimentación de cajón

La cimentación más económica usa cajones (“caissons”) de profundidad variable. Los cajones de hormigón se vierten debajo de cada uno de los puntos de soporte de carga de la báscula. La capacidad total de la báscula determina el espacio ocupado por los cajones, que entonces, se excavan en suelo intacto debajo de la línea de escarcha. El suelo debe tener una capacidad de carga mínima de 12.200 kg/m² (2.500 libras

por pie cuadrado). Puede ser útil incluir una losa de lavado delgada vertida en torno a los cajones para ayudar con la limpieza periódica.

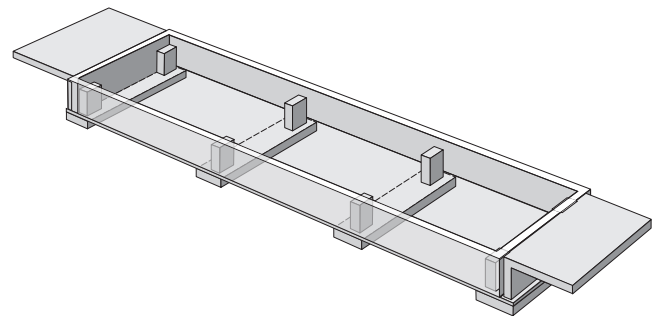
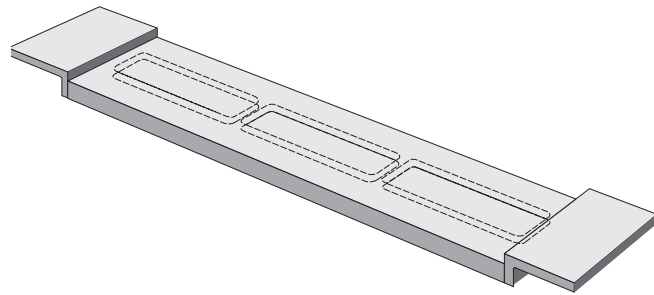


Losa de vigas

La losa de vigas tiene excavaciones adicionales debajo de ella que crean vigas de hormigón vertido para un apoyo adicional. Normalmente incluye vigas tendidas a lo largo de la báscula sobre cada lado, así como vigas que abarcan el ancho de la losa. En combinación, estas vigas componen una formación de barras de tijera debajo de la losa visible. La capacidad de carga mínima es de aproximadamente 7.300 kg/m² (1.500 libras por pie cuadrado). Una cimentación de losa de vigas es más sólida que una de cajón.

Cimentación de pozo

Las cimentaciones de pozo pueden estar diseñadas para permitir que los técnicos de mantenimiento tengan un espacio adecuado para acceder a los componentes debajo de la plataforma de pesaje. Las capacidades recomendadas de soporte del suelo son similares a las de la cimentación de losa de vigas.



4 Ubicación de la casilla de pesaje

La casilla de pesaje se ubica generalmente cerca de la báscula y puede contener indicadores, impresoras y otros dispositivos de control. Los datos de la báscula pueden transferirse en línea o en lotes según sea necesario a otros lugares. Si la casilla de pesaje está adyacente a la báscula, el operador de la báscula está en mejor posición para:

- Supervisar el tráfico
- Comunicarse con los conductores
- Alcanzar documentos a los conductores
- Asegurarse de que el camión esté correctamente colocado en la báscula
- Identificar el camión e inspeccionar la carga

Lo ideal es que la casilla de pesaje esté situada de manera tal que el operador en el interior pueda ver el camión para asegurarse de que esté colocado por completo y de manera correcta dentro de la báscula. El conductor puede no darse cuenta de que el eje trasero no está totalmente sobre la báscula. O bien, algunos sitios con básculas de pozo han tenido problemas con la colocación de los neumáticos de un camión a lo largo de la báscula. Si los neumáticos no están totalmente sobre la báscula, la lectura del peso no será correcta. Para garantizar la colocación correcta del camión sobre la báscula, algunos incluso usan sensores ópticos a lo largo de los bordes de la báscula. También puede usarse la supervisión



Una casilla de pesaje puede servir para varios fines, entre ellos la operación de la báscula, el desarrollo de transacciones y vigilancia del sitio

mediante video e intercomunicadores si no se puede poner la casilla cerca de la báscula. Sin embargo, como ya se vio en la Sección 2, la casilla de pesaje no es estrictamente necesaria. Muchos fabricantes de básculas ahora ofrecen terminales sin supervisión para autoservicio de los conductores. Estas terminales a menudo tienen el formato de un quiosco de autoservicio. Esto permite que el conductor complete una transacción y registre los datos sin necesitar la asistencia de un operador de báscula. Esto puede ser conveniente en situaciones en las que se necesita acceso las 24 horas, 7 días a la semana o cuando una organización procesa transacciones similares reiteradas.

5 Rutas de aproximación y rampas

La ruta de aproximación es la parte de la cimentación de la báscula sobre la que pasa el camión antes de subirse a la plataforma de pesaje. Además de la ruta de aproximación, la báscula puede necesitar una rampa donde el camino entra a la cimentación de la báscula. En algunas áreas las pautas para las rutas de aproximación están definidas por la autoridad de pesos y medidas.

Por ejemplo, en Estados Unidos, una recomendación general es que la longitud de la ruta de aproximación tenga el doble del ancho de la plataforma de pesaje. Sin embargo, los requisitos específicos para las rutas de aproximación a veces son definidos por las autoridades locales según los tipos de camiones que se pesan y los materiales que transportan. Puede haber un ángulo o pendiente máximo para las rutas de aproximación y rampas – por ejemplo, ½ pulgada por pie en Estados Unidos. No deje de consultar las normas aplicables a su zona.



La cimentación de la báscula debe incluir rutas de aproximación adecuadas que cumplan las normas locales

Los requisitos de las rutas de aproximación como estos son requisitos mínimos y no garantizan que todos los camiones puedan maniobrar para subirse a la báscula sin dificultad. Puede necesitar rutas de aproximación más largas si los camiones vienen de una curva y si su báscula está instalada sobre tierra. Su proveedor de básculas puede ofrecerle asesoramiento sobre rutas de aproximación.

Una recomendación popular es que haya una ruta de aproximación en cada extremo de la báscula (en algunas áreas es obligatorio). Esto minimiza las fuerzas laterales generadas cuando los camiones se bajan de la báscula. También le ofrece la opción de que haya tráfico bidireccional sobre la báscula, lo que es una medida adicional de flexibilidad en su patrón de tráfico.

6 Periféricos y accesorios

Terminales

Su báscula debe tener una unidad de control, a menudo denominada terminal o indicador. Pueden ser de varios tipos, desde simples hasta complejas. A continuación vemos algunas de las funciones avanzadas que puede tener en cuenta al seleccionar una terminal:

- Control de más de una báscula con una sola terminal
- Conexión con USB/Ethernet a computadoras y redes usadas para interactuar con el software de la báscula, transferir datos a través de redes de la empresa y usar diagnósticos a distancia
- Conectividad inalámbrica con la báscula y otros accesorios
- Automatización de otros accesorios de la báscula, como portones y luces de control de tráfico
- Ver datos en pantallas gráficas con diferentes niveles de detalle
- Almacenar pesos netos/taras con diferentes capacidades de memoria para registro de transacciones

- Conexión a diversas impresoras de tickets compatibles

La terminal también puede servir como suministro de energía a algunas celdas de carga o todas ellas. Algunas especifican cuántas celdas de carga pueden admitir. Si en su área el suministro de energía a la terminal está sujeto a fluctuaciones, puede agregar un acondicionador de electricidad de algún otro proveedor.



Las terminales modernas pueden incluir funciones avanzadas, como el modelo IND780 de METTLER TOLEDO



Con un indicador de peso remoto montado a la vista del operador cargador, este camión puede llenarse hasta el límite máximo de peso aprobado para la carretera

Portones

Algunos sitios colocan portones en un extremo de la báscula o ambos. Controladas manualmente o automatizadas, pueden indicar cuándo un vehículo puede entrar o salir de la báscula. Esto también puede hacerse con luces de tráfico.



Luces

A menudo se coloca una luz de tráfico verde o roja junto a la báscula para controlar el flujo de tráfico. Se pueden controlar manualmente o automatizarse.



Indicadores remotos

Un indicador remoto es una pantalla numérica que indica el peso que hay en la báscula. A menudo se colocan adelante de la báscula para que los conductores u operadores de llenado puedan ver el peso del camión mientras está en la báscula.

Una estación de pesaje en carretera usa varios indicadores remotos para mostrar a los conductores el peso de cada doble eje en tándem, así como el peso bruto total del camión

Barandales

Los barandales son opcionales para la mayoría de las básculas para camiones, aunque algunas industrias y normas de seguridad los exigen. Se pueden usar en las básculas de pozo para orientar al conductor que se acerca a la báscula. Se usan con más frecuencia en el caso de las básculas sobre tierra o a nivel del terreno como dispositivo de seguridad para evitar que los camiones se desvíen del borde de la báscula. Hay dos tipos de barandales.

- **Los barandales montados sobre la báscula** están fijados a la plataforma de pesaje, mediante pernos o abrazaderas y soldados al costado de los módulos de la plataforma de pesaje. A menudo pueden ser suministrados e instalados por el proveedor de la báscula.
- **Los barandales autónomos** se incorporan a lo largo de la báscula, pero no están fijados a la plataforma de pesaje. En la mayoría de los casos, los barandales ofrecen protección superior contra la posibilidad de salirse del costado de la báscula. No siempre son ofrecidos directamente por el proveedor de la báscula. En lugar de ello, puede ser necesario que el contratista que prepara la cimentación los consiga y los instale.



Se colocan barandales montados sobre la báscula al costado de la plataforma de pesaje con pernos o abrazaderas soldadas



Estos barandales autónomos se instalan en el piso a lo largo de la báscula para ofrecer solidez adicional y evitar que los camiones se desvíen del costado de la báscula

7 Áreas y materiales peligrosos



Las plantas petroquímicas a menudo se clasifican como áreas peligrosas, lo que significa que las básculas para camiones y sus componentes deben cumplir especificaciones de seguridad adicionales

Si opera la báscula en áreas consideradas peligrosas (con concentraciones atmosféricas de gases, vapores, brumas, polvo, fibras o rellenos inflamables o explosivos), necesitará una báscula aprobada (generalmente por entidades como Factory Mutual, Underwriters Laboratories o ATEX) para su entorno según su clasificación. Las aprobaciones para áreas peligrosas generalmente se indican en las especificaciones de celdas de carga y terminales. Por ejemplo, algunas clasificaciones de áreas peligrosas colocan un límite en la cantidad de tensión eléctrica que se puede usar en un equipo. Algunas normativas exigen el uso de cajas limitadoras de energía para aislar señales. Un buen proveedor de básculas debe estar familiarizado con estos requisitos y con los tipos de periféricos que se pueden usar en diversas áreas.

Sin embargo, la determinación de la clasificación del área peligrosa no es responsabilidad del proveedor de básculas. El funcionario de seguridad capacitado en el sitio del cliente o los reguladores industriales capacitados locales son los que deben establecer esa determinación.

Sección 8

Instalación y certificación

Puesta en funcionamiento de su báscula

Una vez que la cimentación esté completa y se haya curado (si es de hormigón), se puede instalar la báscula. Este proceso puede incluir actividades de diversos proveedores en un plazo relativamente corto. La mayor parte de esta tarea puede ser coordinada por el proveedor de la báscula, pero el cliente necesita participar en estrecha colaboración para proporcionar apoyo in situ. Si sabe lo que se debe esperar, esto puede ayudarle a desarrollar un cronograma razonable para su instalación.



Índice

-
- 1 Entrega e instalación
 - 2 Prueba y calibración
 - 3 Aprobación y certificación
-



El transporte de los módulos de la plataforma de pesaje en un acoplado plano es común en algunos lugares, aunque el ancho de los módulos puede hacer necesario que el camión tenga una designación de "carga extragrande".

1 Entrega e instalación

Algunos fabricantes entregan e instalan básculas con su propio equipo y personal. Otros fabricantes dependen hasta cierto punto de terceros, lo que significa tener que coordinar horarios de entrega, alquileres de grúas, empresas de hormigón, etc.

Los módulos de la báscula generalmente vienen en un acoplado de camión una vez que la cimentación esté preparada. En algunos casos, también pueden venir en tren, o incluso en un contenedor estándar de carga (lo que es útil para algunas regiones remotas). Se usa entonces una grúa para elevar los módulos desde su vehículo de transporte a la cimentación de la báscula.



Algunos fabricantes pueden ofrecer básculas en containers para simplificar el transporte de la báscula por distancias largas o a áreas remotas

El siguiente es un ejemplo de cronograma para la instalación de una nueva báscula en un sitio no preparado.

Preparación de la cimentación: Aprox 5 días

- Excavación
- Formación de la cimentación y varillas de refuerzo
- Vertido del hormigón de la cimentación



La preparación de la cimentación puede tener lugar antes de que los componentes de la báscula lleguen al sitio

Curado del hormigón de la cimentación:

Aprox 30 días

Entrega de la báscula: El tiempo de transporte depende de la distancia entre la fábrica de básculas y el sitio del cliente.



Camiones de entrega especialmente diseñados transportan los módulos de la plataforma de pesaje en posición erguida

Instalación: 1-3 días

- Inspección de la cimentación y marcado para la instalación de la placa base
- Instalación de placas base y accesorios de la cimentación
- Colocación de los módulos de la plataforma de pesaje (se necesita una grúa y aparejos)
- Alineación y nivelación
- Colocación de celdas de carga en la báscula, tendido de cables y colocación de cajas de conexiones (de ser necesario)
- Ajuste de los sistemas de contención o suspensión para obtener la tolerancia correcta
- Instalación de la terminal y periféricos o software de la báscula

Preparación de la plataforma de hormigón (no es necesario para las básculas con plataforma de acero): Aprox 30 días

- Vertido de hormigón en los módulos de la plataforma de pesaje (1 día)
- Curado del hormigón (aprox 30 días)

Configuración y calibración: 1 día

- Ajuste de movimiento
- Calibración
- Certificación del departamento local de pesos y medidas

Un proyecto completo de instalación de una báscula, incluso la preparación y curado de la cimentación, puede efectuarse generalmente en 30 a 60 días.



Estos camiones de entrega de básculas están equipados con grúas incorporadas que se usan para izar y colocar los módulos de la plataforma de pesaje en la cimentación de la báscula



Los módulos de la plataforma de pesaje se colocan en la cimentación



Se tienden los cables de las celdas de carga a través de la báscula y se los conecta a las celdas de carga



Esta báscula está casi lista para verter el hormigón en los módulos de la plataforma

2 Prueba y calibración

La prueba y calibración iniciales por lo general son responsabilidad del fabricante o distribuidor. El procedimiento es bastante sencillo. El equipo de prueba agrega pesas incrementales hasta alcanzar la capacidad máxima de la báscula, tomando lecturas después de agregar y quitar cada pesa. Las lecturas deben estar dentro de ciertos límites de tolerancia preestablecidos. Si no lo están, se recalibra la báscula y la prueba se vuelve a ejecutar. Los ciclos de calibración y prueba continúan hasta que la báscula funcione dentro de las especificaciones.

La mayoría de las aplicaciones "legales para comercio" exigen que la báscula obtenga una certificación de cumplimiento de las autoridades locales de pesos y medidas a ciertos intervalos (anualmente, semestralmente, etc.). Es posible que deban estar presentes o realizar alguna tarea en la calibración inicial. Como

3 Aprobación y certificación

Una báscula para camiones usada en transacciones comerciales públicas o privadas debe ser inspeccionada y certificada por su departamento local o regional de pesos y medidas. Las leyes locales por lo general exigen que usted o el proveedor de básculas notifiquen al departamento de pesos y medidas cuando se instala una nueva báscula. Esto acarrea una inspección por parte de un funcionario del departamento, para controlar la instalación y probar la precisión de la báscula. Por lo general, esto debe hacerse antes de que la báscula pueda usarse.

Los diseños de las básculas de muchos fabricantes están certificados por NTEP, OIML u otras organizaciones de metrología. En algunos casos, la compra de una báscula certificada puede simplificar su proceso de aprobación. Sin embargo, algunas autoridades estatales y locales tienen sus propios y más estrictos procesos de certificación. Es posible que también tenga que satisfacer los requisitos sobre básculas de



propietario de la báscula, debe asegurarse de que esta prueba inicial se coordine con las visitas de inspección exigidas por las entidades regulatorias. De esta manera, se evita el tener que repetir la prueba porque no se notificó a alguien que debía estar presente en ella.

Se usa este mismo tipo de procedimiento de prueba o calibración durante toda la vida útil de la báscula para calibraciones y recertificaciones periódicas de la báscula. Estos procedimientos pueden ser ejecutados por la empresa que proporcionó la báscula o por un tercero. La mayoría de las empresas que ofrecen servicios de pruebas estándar están calificadas para trabajar con cualquier tipo de báscula para vehículos. Sin embargo, el nivel del servicio que proporcionan para mantenimiento y reparaciones puede variar.

otras entidades regulatorias, según el área donde se encuentre y la actividad que desarrolle. Entre los ejemplos se incluyen los códigos edilicios locales y estatales, el Servicio Federal de Inspección de Granos y los departamentos estatales y federales de agricultura, aduanas, departamentos de transporte y otros. Un proveedor de básculas experimentado conoce cuáles son las entidades que tienen que ver con su proyecto. Además, se debe tener en mente que es posible que sea necesario recertificar la báscula después de ejecutar reparaciones o reemplazar componentes defectuosos. Por ejemplo, el reemplazo de una sola celda de carga puede implicar que tenga que pagar para que su departamento local de pesos y medidas pruebe y recertifique su báscula. Este es apenas uno de los muchos motivos por los cuales conviene mantener correctamente su báscula y familiarizarse con los servicios y garantías aplicables a la báscula.



Sección 9

Mantenimiento, servicio y garantías

El mantenimiento proactivo asegura una larga vida útil de la báscula.

Una vez que la báscula esté instalada, en funcionamiento y certificada para usarse, puede estar dispuesto a considerar su instalación de una báscula para camiones como un éxito. Sin embargo, el tomarse el tiempo necesario para desarrollar un programa de mantenimiento organizado mientras la báscula todavía es nueva, puede mantenerla funcionando óptimamente y aumentar su longevidad. Este también es el momento perfecto para aprovechar el conocimiento de su proveedor de básculas para discutir planes de mantenimiento y reparación para su báscula – tanto planificados como no planificados. Vale la pena pensar en cómo manejará el tema del mantenimiento y las reparaciones antes de necesitarlas en realidad.



Índice

-
- 1 Responsabilidades del propietario de la báscula
 - 2 Pruebas y mantenimiento programados
 - 3 Procedimientos de inspección y mantenimiento preventivo
 - 4 Mantenimiento de emergencia
 - 5 Garantías
-

1 Responsabilidades del propietario de la báscula

Limpieza y aseo. El propietario de la báscula necesita mantener la báscula limpia y libre de residuos acumulados. El objetivo principal es garantizar que no haya cuerpos extraños que obstruyan los movimientos de centralización necesarios de los módulos de la báscula. Los residuos pueden incluir:

- Mercancías y materiales derramados (grava, maíz, chatarra, etc.)
- Hielo y nieve
- Agua estancada (verifique que los sistemas de drenaje funcionen de la manera correcta)
- Barro, suciedad y arena

Control de tráfico. El tráfico de camiones que entran y salen de la báscula debe tener un ritmo controlado. Su proveedor de básculas puede proporcionar recomendaciones para las velocidades de entrada y salida según la aplicación. Lo que es más importante, esto garantiza la seguridad de quienes trabajan en las cercanías, además del conductor y el camión.

En segundo lugar, las frenadas y arranques bruscos sobre la báscula producen un desgaste intenso de los componentes de la báscula y la cimentación. Esto produce pesajes incorrectos y averías de la báscula, que harán necesario hacer reparaciones más frecuentes.

Conocer la báscula. Los propietarios de básculas deben saber cómo funciona la báscula y cuáles son las piezas sujetas a desgaste que con el tiempo tienen que reemplazarse. Por ejemplo, los neumáticos de su automóvil con el tiempo deben reemplazarse, y la mayoría de los conductores lo hace antes de que los neumáticos realmente se rompan. Lo mismo ocurre con los componentes de las básculas, como los receptores de celdas de carga, piezas del sistema de contención y varillaje de suspensión. Con el tiempo el nivel de desgaste hace necesario que las piezas se reemplacen para evitar una avería futura. Normalmente la persona más calificada para evaluar estas situaciones es un técnico profesional en básculas.



El mantener el aseo del área de la báscula ayuda a prevenir los errores de pesaje provocados por los residuos

2 Pruebas y mantenimiento programados

Hay dos tipos de actividades programadas permanentes que deben ejecutarse en las básculas para camiones legales para comercio:

- **Verificaciones, calibraciones y recertificaciones de pesos y medidas**

En varios lugares, se permite que el proveedor de la

báscula ejecute la calibración inicial y la verificación de precisión de la báscula cuando se la instala. Sin embargo, generalmente después de 60 días se verifica la precisión de la báscula con pruebas ejecutadas por la autoridad local de pesos y medidas. Las pruebas de pesos y medidas por lo general se ejecutan a inter-

valos predeterminados, por lo general una vez por año. Estas pruebas se ejecutan en una de tres formas:

- La entidad de pesos y medidas está equipada para ejecutar estas pruebas y lo hace con su propio camión y sus técnicos
- Las pruebas son ejecutadas por un proveedor de servicios para básculas, pero deben ser presenciadas por un representante de una entidad de pesos y medidas
- Las pruebas son ejecutadas por un proveedor de servicios para básculas y el propietario de la báscula debe presentar un comprobante de la prueba y los resultados ante la entidad de pesos y medidas

Su proveedor de básculas puede indicarle el procedimiento aplicable en su área.

Consejo: Recuerde que las verificaciones de calibración y recalibraciones estándar garantizan únicamente que la precisión de la báscula se encuentra dentro de los límites legales de tolerancia. No garantizan que la precisión de la báscula sea perfecta. Para controlar la precisión de su báscula, pida a su proveedor de servicios que tome nota de la precisión de la báscula "tal como la encontró" y "tal como quedó". Esto le ayuda a estar al tanto de los problemas de desempeño de la báscula y a reducir al mínimo la pérdida de ingresos.

• **Mantenimiento preventivo recomendado del fabricante**

Su proveedor de básculas probablemente le ofrecerá un programa de mantenimiento que incluya visitas periódicas de un técnico en básculas que pruebe e inspeccione la báscula y ejecute tareas de mantenimiento preventivo. Mientras que es posible que este tipo de mantenimiento no sea exigido por ley, para muchos propietarios de básculas el mayor beneficio puede estar representado por la protección contra el costoso tiempo de inactividad no planeado. Este programa puede cubrir o no los requisitos de pesos y medidas, según los requisitos aplicables en su área. Tenga en cuenta que el fabricante puede exigir mantenimiento preventivo como condición para la garantía de la báscula.

Ejecución de pruebas de la báscula

Para probar la báscula, el técnico o la entidad envía un camión especial equipado con pesas certificadas de prueba al sitio de la báscula. Estas pesas se aplican a la báscula a intervalos específicos de peso y en diferentes

puntos de la plataforma de la báscula. El técnico controla el peso indicado por la báscula para verificar su precisión y uniformidad. El técnico entrega al cliente un informe donde se indica el nivel de precisión de la báscula, además de las conclusiones de la inspección.



¿Qué ocurre si la báscula no pasa la prueba de precisión de pesos y medidas?

Si el error de la báscula supera los límites legales de tolerancia, la entidad de pesos y medidas puede emitir una etiqueta amarilla o etiqueta roja (o elemento similar). Una etiqueta amarilla es una advertencia que concede al propietario de la báscula un plazo (por lo general de 60 días) para que un proveedor de mantenimiento recalibre la báscula. Con una etiqueta amarilla, se permite que la báscula se use normalmente durante este plazo. En cambio, la emisión de una etiqueta roja exige que la báscula se cierre de inmediato. No se puede usar de nuevo mientras no se la recalibre. El evitar esta situación es otra de las razones por las cuales conviene que el propietario de una báscula tenga una actitud proactiva con respecto al mantenimiento preventivo.

Al evaluar un programa de mantenimiento, debe preguntar al proveedor exactamente cuáles son los servicios cubiertos. Pregunte también:

- ¿Con qué frecuencia deben inspeccionarse las básculas? ¿Cuánto tarda la inspección?
- ¿Cuánto tiempo tarda cada prueba?
- ¿Con qué frecuencia deben hacerse las pruebas?
- ¿Qué tan difícil es la recalibración cuando se detecta un error?

Los procedimientos recomendados de mantenimiento preventivo pueden variar según las necesidades de una marca y modelo de báscula específicos, además de la aplicación y la cantidad de tráfico que usa la báscula. Sin embargo, una recomendación universal es que, además de las pruebas de pesos y medidas, se ejecute una inspección completa de las básculas para camiones por lo menos una vez por año.

3 Procedimientos de inspección y mantenimiento preventivo

Estos procedimientos pueden incluir, entre otros, lo siguiente:

Plataforma de pesaje y cimentación

- Inspección de las rutas de aproximación de la báscula para controlar si hay daños
- Verificar la báscula y la cimentación para detectar cualquier fijación entre la plataforma y la cimentación
- Inspeccionar los bordes de la báscula para detectar objetos extraños (piedras, etc.)
- Examinar el área debajo de la báscula para detectar la acumulación de residuos
- Probar las bombas de drenaje (donde resulte aplicable) e inspeccionar los sistemas de drenaje
- Examinar la plataforma de pesaje para detectar grietas, corrosión, patrones de tensión y soldaduras rotas
- Inspeccionar los acopladores de módulos de la plataforma para ver si hay daños
- Examinar los barandales laterales para ver si hay daños
- Verificar si la libertad de movimiento es correcta
- Examinar las tolerancias del sistema de suspensión/contención, lado a lado y de frente hacia atrás y hacer los ajustes necesarios

Celdas de carga

- Elevar la plataforma de pesaje y sacar las celdas de carga para inspeccionarlas
- Inspeccionar el patrón de desgaste de las celdas de carga para ver si hay carga fuera del centro
- Lubricar las superficies de acoplamiento de las celdas de carga
- Verificar las placas de montaje de las celdas de carga y ajustar según sea necesario
- Inspeccionar los cables de las celdas de carga para verificar si hay daños y conectar cualquier cable suelto
- Inspeccionar los sistemas de puesta a tierra y de protección contra rayos, de ser aplicable

Cajas de conexiones (de ser aplicable)

- Abrir cada caja de conexiones para detectar residuos y humedad
- Verificar que las conexiones de cables de las cajas de conexiones estén ajustadas
- Inspeccionar el sello de la caja de conexiones y reemplazarlo de ser necesario

Terminal y operaciones

- Verificar los mensajes de error o registros de datos, de haberlos
- Verificar que la terminal esté correctamente puesta a tierra
- Verificar los sellos de pesos y medidas correspondientes
- Ejecutar cualquier tarea de integración de sistemas según lo solicite el cliente



Se deben revisar las celdas de carga, receptores y otras piezas fundamentales para verificar si presentan desgaste



Algunas áreas, como las superficies de acoplamiento de las celdas de carga, requieren lubricación periódica

¿Quién puede ejecutar tareas de mantenimiento en mi báscula?

Una empresa de prestigio que esté calificada para ejecutar servicios de mantenimiento para básculas por lo general podrá hacerlo con las básculas para camiones de cualquier marca y modelo. Puede ser conveniente obtener varias cotizaciones de programas de mantenimiento y servicio. No deje de comparar el contenido de estos programas, y no solo el precio.

Así como los precios varían, también puede variar el nivel de servicio y conocimiento que recibe. Entre las preguntas que conviene plantear se incluyen:

- ¿Hay tarifas fijas por llamadas de servicio?
- ¿Hay un tiempo de respuesta garantizado para las llamadas de servicio?
- ¿Cuáles son las calificaciones de los técnicos?
- ¿Cómo obtienen los repuestos de uso común?

Nota especial:

Tenga en cuenta que algunas empresas de básculas generan la mayor parte de sus ganancias ofreciendo servicios de mantenimiento para básculas. Estas empresas pueden vender a los clientes básculas nuevas con un muy pequeño margen de ganancias, con la esperanza de ganar a la hora de ofrecer servicios de mantenimiento y reparación de la báscula en el futuro. Al ver que el precio de compra es muy bajo, algunos compradores de básculas compran sistemas que en definitiva necesitan gran cantidad de mantenimiento, obligándoles a presupuestar grandes montos todos los años para mantenimiento y reparaciones. Este es uno de los motivos por los cuales no basta con tomar en consideración el precio inicial de compra a la hora de comprar una báscula.

4 Mantenimiento de emergencia

Si su báscula presenta una avería inesperada, su empresa podría perder dinero con cada hora que deba esperar para que la reparen. Lo ideal es que un proveedor de mantenimiento con las herramientas, el equipo, el conocimiento y los repuestos correctos solucione el problema en una sola visita.

Preguntas adicionales para su posible proveedor de mantenimiento:

- ¿Qué tipo de inventario de piezas tiene?
- ¿Cuánto tarda en llegar desde el lugar donde se encuentra hasta su báscula?
- ¿Cuál es la secuencia de pruebas que ejecuta el técnico cuando debe reparar una báscula

que no funciona correctamente? ¿Cuánto tarda en hacerlo?

- ¿Cuánto tarda en cambiar una pieza común, por ej., una celda de carga, un cable o tubería hidráulica, una impresora, etc.?
- ¿Atienden las 24 horas?
- ¿Qué tan rápido puede llevar el fabricante las piezas a la organización de mantenimiento local?
- ¿De qué equipo dispone la organización local, por ej., gatos, equipo de prueba, camiones de prueba, grúas y equipo de soldadura?
- ¿Es posible ejecutar diagnósticos a distancia en lugar de tener que ir al lugar donde está la báscula?



Las asociaciones con equipos de mantenimiento de básculas industriales de buena reputación puede ayudar a los propietarios de básculas a aprovechar sus básculas al máximo.

5 Garantías

Su báscula debe tener una garantía del fabricante. Como cliente, esta es un área donde debe tomarse su tiempo para evaluar las opciones, dado que las garantías pueden presentar variaciones considerables. Algunos fabricantes ofrecen una garantía estándar muy limitada, con una cobertura ampliada de garantía por un costo adicional. Tómese su tiempo para leer la letra pequeña de la garantía y analizar las siguientes categorías.

¿Qué cubre la garantía?

Determine el nivel específico y la duración de la cobertura para lo siguiente:

- Tipos de componentes cubiertos
- Tipos de fallas cubiertas
- Repuestos
- Mano de obra in situ
- Costos de viaje para los técnicos
- Daños producidos por rayos (generalmente poseen su propia sección en una garantía)

Puede haber ciertos componentes que están excluidos de la garantía, o pueden estar cubiertos en su propia garantía por separado, como las impresoras.

¿Cuál es la duración de la garantía?

Algunos fabricantes prorratan su nivel de cobertura a medida que la báscula envejece. Esto significa que es posible que su garantía solo cubra un porcentaje de cualquier reparación cubierta después de algunos años.

¿Cuál es la respuesta del fabricante a la hora de ofrecer servicios cubiertos por la garantía?

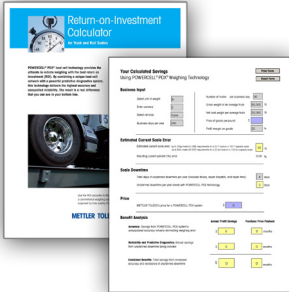
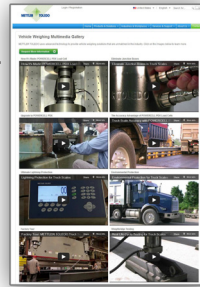
¿El fabricante de básculas tiene una organización local de ventas o mantenimiento, o un distribuidor local? De lo contrario, es posible que sea necesario enviar a alguien desde otro lugar. Puede depender de usted el considerar las eventualidades y determinar cuál será la calidad de la respuesta que una empresa puede ofrecer en una situación de emergencia. En resumen, todas las básculas para camiones necesitarán mantenimiento más tarde o más temprano. La mayoría de los propietarios de básculas prefieren tener un asociado confiable que les provea mantenimiento y un plan para garantizar el desempeño de la báscula. Vale la pena tomarse su tiempo para elaborar este plan, teniendo en cuenta la tranquilidad que se obtiene a cambio.



Videos

Estos videos de dos a tres minutos de duración resaltan las características especiales, los procesos de fabricación y el valor para el cliente de los sistemas de pesaje de vehículos de METTLER TOLEDO.

► www.mt.com/vehicle-videos



Calculadoras ROI

Estas calculadoras interactivas demuestran de qué manera los sistemas avanzados de pesaje pueden ayudar a las empresas a ahorrar dinero. El usuario ingresa información básica sobre su empresa y el formulario calcula los resultados.

► www.mt.com/PDX-ROI

Cursos on-line a pedido

METTLER TOLEDO ofrece una creciente colección de presentaciones informativas disponibles en línea. Esto incluye cursos on-line específicamente dedicados al pesaje de vehículos.

► www.mt.com/webinars



Artículos técnicos

Los artículos técnicos ofrecen información detallada sobre temas específicos. La biblioteca de artículos técnicos de METTLER TOLEDO incluye selecciones dedicadas al pesaje de vehículos.

► www.mt.com/whitepapers

www.mt.com/vehicle

Para más información

Mettler-Toledo AG
CH-8606 Greifensee
Suiza

Sujeto a cambios técnicos
© 01/2013 Mettler-Toledo AG
MarCom Industrial