

# Celdas de carga

Estrada Roque, José Antonio.  
it@logicbus.com  
Logicbus SA de CV

**Resumen**—El presente artículo se expondrá acerca de las celdas de carga, estaremos mencionando su uso en el mundo industrial, comercial y sociedad, también se mencionara los tipos de celda que existen en el mercado y se presentaran los modelos que Logicbus ofrece para la productividad industrial, ya que hoy en día es el más usado.

**Índice de Términos**— Celda de Carga: es una estructura diseñada para soportar cargas de compresión, tensión y flexión, en cuyo interior se encuentra uno o varios sensores de deformación llamados Strain Gauges que detectan los valores de deformación.

## I. Introducción

Actualmente, las celdas de cargas son utilizadas en diferentes lugares, desde el uso de una báscula para pesar frutas y verduras de los mercados, hasta básculas para medir el peso de alguna persona o la de un transporte público, industrial, etc. Dentro de la industria, las celdas de carga es el corazón de una máquina mecánica universal, gracias a los diferentes resultados altamente seguros, rápidos y precisos.

En el consumo de las celdas de carga y sus aplicaciones a sus diferentes sistemas de pesaje y esfuerzo, ha transformado totalmente el mundo industrial y ha revolucionado con esta nueva herramienta de sensores de peso digitales, que ha dado un gran beneficio de la gran cantidad de usuarios a nivel comercial, industrial y personal que requieren un mayor precisión y obtener más confiabilidad en las operaciones que procesan.



Figura 1. Celdas de Carga

## II. CELDAS DE CARGA[1]

Una celda de carga es un transductor utilizado para convertir una fuerza en una señal eléctrica, esta conversión empieza desde un dispositivo mecánico, eso quiere decir, que la fuerza que se desea medir, deforma la galga extensiométrica, y por medio de los medidores de deformación (galgas) obtendremos una señal eléctrica con la cual podremos obtener el valor de la fuerza.

Una galga extensiométrica es un sensor que mide la deformación, presión, carga, par, posición, etc.

Las celdas de carga pueden convertir la carga que actúa sobre ellos en señales eléctricas, en la medición son realizados con pequeños patrones de resistencia que son utilizados como indicadores de tensión con eficiencias, a los cuales son llamados como medidores.

Estos medidores están unidos a un elemento estructural que se deforma cuando se aplica peso, a la vez, deformando el indicador de tensión. Al momento de deformación la resistencia aplica un cambio en proporción a la carga.

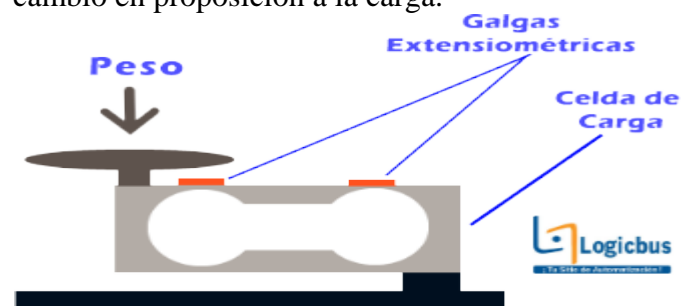


Figura 2. Galgas Extensiométricas

## III. USOS DE LA CELDA DE CARGA

Como se ha mencionado, la celda de carga se usa en básculas electrónicas. Seguramente tienes una báscula digital en tu cuarto de baño para pesarte. En ella hay una celda de carga calibrada para el rango de pesos de una persona.



FIGURA 3. Celda de carga en una báscula digital

Las celdas también se usan en básculas electrónicas para pesar camiones en las carreteras. Aquellos sitios donde los camiones deben pasar para verificar que no están excediendo el límite de carga de las carreteras nacionales.



Figura 4. Celda de carga en una báscula electrónica

En una grúa se utiliza una celda de carga para verificar el peso que está levantando la misma y no exceder su límite para evitar un accidente. Donde se quiera medir peso, que es la fuerza de la gravedad actuando sobre un cuerpo, se utiliza una celda de carga.

En la industria de la construcción se utiliza la celda para medir deformaciones en las vigas que sostienen los edificios o en los pisos de los mismos. Las celdas también se colocan en puentes para medir la deformación en su estructura. Esto es importante para conocer el estado de seguridad de un puente y darle mantenimiento adecuado.

En los laboratorios de pruebas de materiales de construcción se usan las celdas extensamente. Allí se realizan pruebas de deformación y esfuerzo de distintos materiales que se usan en la construcción de todo tipo de estructuras y edificios

#### IV. TIPOS DE CELDAS DE CARGA

En la actualidad, existen en el mercado una muy amplia variedad de celdas de carga, las cuales pueden variar en formas, tamaño, material, entre

otras cosas. Seleccionar el tipo de celda de carga adecuado para las aplicaciones es una tarea crítica ya que cada celda ofrece sus propios atributos únicos. A continuación se mencionará lo diferentes tipos de celda y su uso que existen actualmente:

#### 1. Celda de Carga Pancake<sup>1</sup>

Esta celda de carga también conocida como celda de carga de bajo perfil, estas celdas se usa comúnmente en proyectos que se requieren alta precisión y son menos sensibles a las condiciones de carga. Esta celda de carga está diseñada con puntales de cizallamiento múltiples. Para las capacidades más bajas, está diseñada con vigas de doblez, por otra parte, se usa normalmente en prensa de compresión para poder controlar la carga o la presión aplicada durante el tiempo de prueba o producción.

Normalmente esta celda de carga proporciona un hilo hembra a través del centro y varios agujeros pasantes en el anillo exterior para el montaje. También se encuentran las celdas de carga de clasificación fatiga, estos son ampliamente utilizados en proyectos de prueba de resistencia.

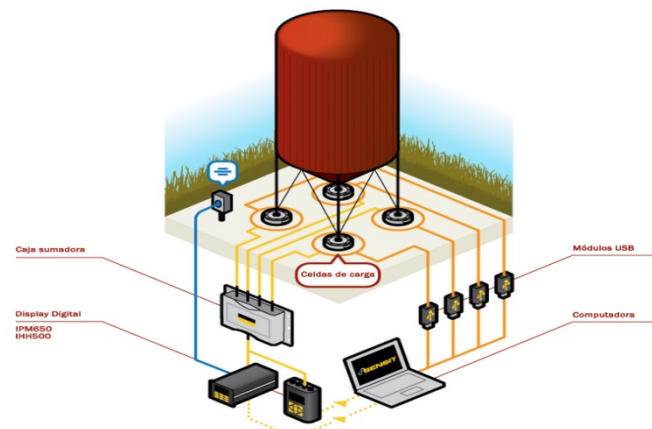


Figura 5. Ejemplo de uso de una celda de carga Pancake Logicbus cuenta con celdas de carga pancake que son comúnmente usadas en aplicaciones que requieren alta precisión, pero menos sensibilidad a la condición de carga, de las cuales son las siguientes:

El modelo de la celda de carga **LCF451**, por ejemplo, está diseñada para aplicaciones de tensión y compresión, dicho celda tiene ocho agujeros

<sup>1</sup> [http://www.futek.com/load\\_cell\\_types.aspx](http://www.futek.com/load_cell_types.aspx)  
<http://www.logicbus.com.mx/futek.php>

atornillados a su largo de su diámetro exterior para facilitar el montaje. Este producto está disponible en aluminio anodizado para capacidades más bajas desde las 250 lb hasta 1,000 lb, y para el acero inoxidable para capacidades superiores de 2,500 lb hasta 5,000. Con esta capacidad tan amplia, este modelo es ideal para las aplicaciones de baja capacidad como alta capacidad.



**Figura 6. Celda de Carga Pancake LCF451**

## 2. Celda de carga S Beam

Esta celda de carga se le conoce como celda de carga Z Beam, es uno de los tipos más populares de celdas de carga, su diseño fue creado para aplicaciones en línea para convertir escala mecánica a digital mediante una sustitución de un hardware en línea. Esta celda está disponible en una variedad de rangos de cargas con hilos métricos, es muy conocido debido a su alta precisión, un bajo precio y tiene el usuario la facilidad de instalarlo.



**Figura 7. Celda de carga S Beam con una balanza**

Una de las características típicas de esta celda incluye un cable integrado para una desconexión rápido, ya que esta celda contiene versiones completamente selladas y sumergibles. Con en el tiempo se han diseñado versiones miniaturas conocidas como S Beam Load Junior, esta mini celda contiene un tope mecánico incorporado efectivo para la protección de sobrecarga, tanto en tensión como en compresión.

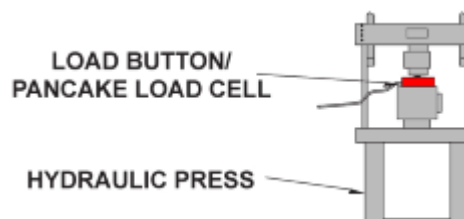


**Figura 8. Celda de carga S Beam LSB350**

Por ejemplo, este modelo LSB350, ofrece un diseño compacto para plataformas, básculas, entre otros, cuenta con roscas hembra y viene en aluminio anodizado de 500 lb a 1000 lb y construcción de acero inoxidable de hasta 2000 lb. Esta celda cuenta con un conector LEMO o un cable de poliuretano de 5 pies y cuenta con hilos métricos.

## 3. Botón de carga

El botón de carga está diseñado para la compresión y son muy conocidas por su pequeño tamaño de paquete, son utilizados en espacios estrechos y limitados. Estas celdas son utilizadas ampliamente en aplicaciones médicas, así como en la automatización, donde el tamaño pequeño es obligatorio, y el espacio limitado. Por ejemplo, si el espacio no es un problema, se requiere una mayor precisión, se recomienda utilizar una celda de carga tipo panqueque. Esta celda está disponible en diferentes capacidades que van desde 1 lb hasta 100,000 lb.



**Figura 9. Ejemplo uso de botón de carga**

Otro ejemplo que podemos mencionar para esta celda de carga de botón es el modelo LLB250, es una celda de carga miniatura de forma botón, fue construida para presionar aplicaciones de compresión, este modelo contiene una robusta construcción disponible en acero inoxidable. Como la celda de carga en forma de botón normalmente no son conocidas por su alta actitud, ingenieros han disipado este concepto por un



mejoramiento continuo de la exactitud de este producto, ya que puede ser modificado y personalizado de acuerdo a los requerimientos y cuentas con diferentes capacidades de este módulo y cuenta con tecnología de galgas extensiométricas de hojas de metal.

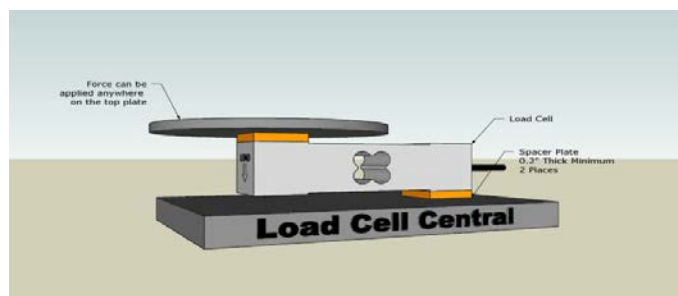


**Figura 10. Celda de carga tipo botón LLB250**

#### 4. Celda de carga de un solo punto

Esta celda de carga está diseñada para procesar aplicaciones que requieren plataformas de control de peso, generalmente en el tipo de pequeña escala. Se le asignó así el nombre porque se puede usar para estas aplicaciones de plataforma que pueden admitir una carga descentrada utilizando un solo sensor. Una de las ventajas de esta celda de carga particular sobre todo es que es de bajo perfil, tiene una alta precisión y se puede ser ajustado para una carga descentrada. Este tipo de celda es fácil de montar, en cambio hay otras celdas de carga con botones, no son fáciles de montar, por otro lado, esta celda fue también diseñada para aplicaciones OEM de alto volumen y se ofrece en una amplia variedad gama de capacidades, desde rangos de Gram hasta 500 lb.

También debido al tamaño compacto, alta precisión y tiempo medido entre fallas, ha sido una opción ideal para bastantes aplicaciones médicas, como el sistema automatizado de administración de sangre, aplicación de diálisis y colgado de bolsas para la gestión de medicamentos, entre otros.



**Figura 11. Uso de la Celda de carga de un solo punto**

Uno de los productos de esta celda de carga es el modelo LSM 400, esta celda de carga de punto único ofrece un diseño liviano impresionante con una característica de montaje lateral fácil, lo que lo hace ideal para aplicaciones OEM. Utilizado tanto en Tensión como en Compresión, la Celda de carga de punto único tiene una longitud de 2.38 ", ancho de 0.40" y con una altura de 1.00 ", es muy adecuada para espacios reducidos. La celda de carga de punto se ofrece en aluminio de 5 a 150 lb y tiene un cable de teflón blindado de 29 AWG 4 (10 pies), y utiliza tecnología de galgas extensiométricas de lámina de metal.



**Figura 12. Celda de carga de un solo punto LSM400**

## V. CONCLUSIONES

La tecnología de galgas extensiométricas está ofreciendo una amplia selección de sensores para medir variables en las diferentes disciplinas tales como: Aviación, Agricultura, Automatización, Automotriz, Construcción, Prueba de Materiales, Medicina o Robótica. El proceso de selección del sensor correcto puede ser muy complejo, debido a todos los factores que se deben tener en cuenta. Es aconsejable consultar un experto en instrumentación para lograr las medidas más precisas al precio más conveniente.

## VI. REFERENCIAS

- [1] BELLINI, BRUNO. SENSORES DE PRESIÓN UTILIZADOS EN LAS PLATAFORMAS DE FUERZA APLICADAS AL ESTUDIO DE LA POSTUROGRAFÍA. ARTÍCULO: EN LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. NÚCLEO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA. FACULTADES DE MEDICINA E INGENIERÍA, 2009.