

**UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS  
TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN  
INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA  
(UAIIE)**

**“CONVOCATORIA 2018”**

**III PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN  
TECNOLÓGICA**

**BORDILLOS MÓVILES**

**AUTOR/ES:**

Sergio Peraile Navarro  
Román González Sánchez  
Pablo Peñaranda Minaya

**BLOQUE TEMÁTICO:**

La evolución de los bordillos

**NIVEL EDUCATIVO:**

1ºBACHILLERATO

**COORDINADOR:**

Francisco Javier Pérez Mora

**(MES Y AÑO DE PRESENTACIÓN)**

Abril 2018

# Resumen

El trabajo consta de la construcción de bordillos con la capacidad de desplazarse (arriba y abajo), construyendo de esta manera una rampa que mejore la accesibilidad a los usuarios, gracias a la ayuda de un motor que acciona unas poleas y estas hacen que el bordillo suba o baje. Para accionar el motor disponemos de un botón, situado a una altura determinada, para que este pueda ser accionado por cualquier usuario independientemente de su capacidad/condición física, este botón tienen un funcionamiento completamente básico, al pulsarlo, este sube o baja, dependiendo del estado inicial en el que se encuentre. El objetivo de éste trabajo es ayudar a personas con minusvalías o incapacidades e intentar evitar accidentes provocados por bordillos. En caso de fincas bordeadas completamente en su totalidad por bordillo, esta construcción se adaptaría a dichas condiciones, consiguiendo bajar al raso el bordillo en su totalidad consiguiendo así una explanada lisa y con una mejor accesibilidad; pero esto no es posible en espacios interurbanos, ya que afectaría a la estructura interna de edificios.

This work represents a study of a building which can move upwards or downwards the kerb in many sidewalks, This is a way to improve accessibility to users, thanks to the help of an engine that drives some pulleys and these make the curb rise or fall. To operate the engine we have a button, located at a certain height, so that it can be activated by any user of its capacity / physical condition, this button has a completely basic operation, by pressing it, this goes up or down, depends on the state initial in which it is. The objective of this work is to help people with disabilities or disabilities and try to avoid accidents caused by curbs. In case of farms completely bordered by a curb, this construction would adapt to these conditions, getting the curb to go down in its entirety, thus achieving a smooth esplanade and with better accessibility; but this is not possible in interurban spaces, since it would affect the internal structure of buildings.

## Palabras Clave

-Bordillo: Hilera de piedras alargadas y estrechas que forman el borde de una acera, de un andén o de otra cosa.

-Acera: Parte lateral de la calle u otra vía pública, pavimentada y ligeramente más elevada que la calzada, destinada al paso de peatones.

-Rampa: Superficie dispuesta en pendiente para subir y bajar cosas deslizándose por ella.

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>2</b>
<b>Palabras Clave.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice.....</b>	<b>4</b>
<b>Estilo general del texto.....</b>	<b>5</b>
<b><i>1.Desarrollo.....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>2...Tablas.....</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>3.Figuras.....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>4.Referencias.....</i></b>	<b><i>8</i></b>

# **ESTILO GENERAL DEL TEXTO**

## **1. Desarrollo**

### **1.1 Introducción**

El trabajo es básicamente un bordillo que se asciende y desciende para facilitar el paso a través de una acera o cualquier zona rodeada por un bordillo.

### **1.2 Objetivos**

Conseguir que los elementos públicos se actualicen al mundo contemporáneo para que los países que necesitan un ligero apoyo alcancen un gran esplendor a nivel internacional y sobre todo, conseguir reducir el número de accidentes callejeros de ciudadanos con discapacidad y/o límite de movilidad ya sea por vejez o por anomalía biológica

-Existen datos de dichos accidentes que afectaron en mayor o menor medida en la población. Algunos ejemplos son:

Un motorista de 23 años chocó contra el bordillo que delimita el carril del tranvía en Vía Ibérica, este accidente se podría haber evitado si el bordillo móvil hubiese estado instalado, ya que el bordillo estaría bajado.

Otro caso que se ha dado es que cada día se pinchan las ruedas de dos o tres taxis en un bordillo muy afilado que hay en el cruce de Violante de Hungría con Isabel La Católica, justo en la curva para entrar al Miguel Servet, en Casablanca (Zaragoza)

### **1.3 Metodología**

El bordillo móvil funciona gracias a un motor que acciona unas poleas, tras la presionar un botón. Cuando se presiona el botón, éste manda la orden a los motores para que gracias a la ayuda de las poleas, la rampa baje y tras pasar 20 segundos el bordillo vuelve a su estado original sin necesidad de pulsar de nuevo el botón.

### **1.4 Resultados**

Gracias a este maravilloso invento, hemos conseguido reducir el número de accidentes urbanos provocados por bordillos y hemos permitido que personas con minusvalías o incapacidades puedan acceder a zonas que antes no podían por la altura del bordillo.

### **1.5 Conclusión**

Es necesaria la implantación de bordillos móviles, sobre todo en hospitales y centros públicos (principalmente de atención a personas mayores) para evitar accidentes, que a dichas edades, son fatales y facilitar el acceso a estas zonas.

## 2. Tablas

MATERIAL	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	MASA POR VOLUMEN (kg/m <sup>3</sup> )	RELACIÓN DE RESISTENCIA (R/M)	MODULO DE ELASTICIDAD (kg/cm <sup>2</sup> )	RELACIÓN DE RIGIDEZ (E/M)
HORMIGÓN	82	2400	0,03	127400	53
ACERO	1630	7800	0,21	2140000	274
MADERA	76	600	0,13	112000	187
BAMBU	102	600	0,17	203900	340

Emisiones de CO <sub>2</sub> para una vivienda de 100 m <sup>2</sup> y 50 años de vida útil	Emisiones Construcción Ton.CO <sub>2</sub>	Emisiones uso Vida útil (50 años) Ton.CO <sub>2</sub>	Emisiones Total Ton.CO <sub>2</sub>
CONSTRUCCIÓN CONVENCIONAL	83,9	134,5	218,4
CONSTRUCCIÓN CON BAMBÚ GUADA	26,3	127,9	154,2
Ahorro de emisiones Ton.CO <sub>2</sub>	57,6	6,6	64,2
Ahorro emisiones CO <sub>2</sub> %	69,00%	5,00%	29,00%

## 3. Figuras Fibra de carbono

## Usos

Principalmente, se usa en el chasis los medios de transporte, en la construcción, en material deportivo y en muchas prótesis.

## Propiedades

- Alta resistencia
- Baja densidad
- Alto aislamiento térmico
- Resistencia a variaciones de temperatura

## Impacto ambiental

La fibra de carbono es un material que es muy difícil de reutilizar y de reciclar debido a que es un material no metálico. El desarrollo de una industria de reciclado para la fibra de carbono está en sus inicios y los procesos diseñados hasta ahora son costosos y complicados.

## **Grafeno**

### Usos

Principalmente se utiliza en la electrónica, en la industria del motor, en la informática y en la industria del blindaje.

### Propiedades

- Extremadamente duro, muy elástico y flexible
- Conductividad térmica
- Electrica alta
- Muy ligero.

### Impacto ambiental

Es un material biodegradable, por lo que no tiene casi ningún tipo de contaminación. Aunque puede tener un alto riesgo de contaminación que afecta al agua, ya que sus partículas quedan flotando y se adhieren a la materia orgánica que está en descomposición.

## **Bambú**

### Usos

El bambú puede utilizarse como material de construcción, que crece mucho más rápido que la madera convencional y ofrece ventajas técnicas como su resistencia a fuerzas mecánicas, pues da más seguridad que el acero o hierro, aísla, no es sensible a la humedad y tampoco se oxida. También se utiliza en medicina, como alimento, para hacer instrumentos musicales, papel, muebles, como filtro de agua, cañas de pesca, etc.

### *Propiedades*

- Ligero
- Flexible
- Bajo precio
- Resistente

### *Impacto ambiental*

Cuando ha cumplido su vida como material de una construcción, puede volver a la naturaleza ya que es un producto orgánico totalmente biodegradable y no afecta al medio ambiente.

Si se cultiva responsablemente, el bambú es un material sustentable por su rápido crecimiento, además no requiere fertilizantes ni pesticidas, no necesita mucha agua y al ser una gramínea absorbe mucho dióxido de carbono.

## **4.Referencias**

**ACCIDENTES CALLEJEROS**

[https://www.heraldo.es/noticias/zaragoza/los\\_bordillos\\_discordia.html](https://www.heraldo.es/noticias/zaragoza/los_bordillos_discordia.html)



## **PROPIEDADES DEL GRAFENO**

[https://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno#Propiedades\\_destacadas](https://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno#Propiedades_destacadas)

## **IMÁGENES DEL BAMBÚ**

<https://www.google.es/search?>

[biw=1022&bih=487&tbm=isch&sa=1&ei=B6eGWvHILMXxULK8l5gK&q=impacto+ambiental+del+bambu&oq=impacto+ambiental+del+bambu&gs\\_l=psy-ab.3...210563.214111.0.214379.21.19.2.0.0.0.192.2371.4j14.18.0....0...1c.1.64.psy-ab..11.1.189...0i7i30k1j0i8i7i30k1.0.HvyDM9LsGvA#imgrc=\\_https://www.google.es/search?](https://www.google.es/search?biw=1022&bih=487&tbm=isch&sa=1&ei=B6eGWvHILMXxULK8l5gK&q=impacto+ambiental+del+bambu&oq=impacto+ambiental+del+bambu&gs_l=psy-ab.3...210563.214111.0.214379.21.19.2.0.0.0.192.2371.4j14.18.0....0...1c.1.64.psy-ab..11.1.189...0i7i30k1j0i8i7i30k1.0.HvyDM9LsGvA#imgrc=_https://www.google.es/search?)

[biw=1022&bih=487&tbm=isch&sa=1&ei=B6eGWvHILMXxULK8l5gK&q=impacto+ambiental+del+bambu&oq=impacto+ambiental+del+bambu&gs\\_l=psy-ab.3...210563.214111.0.214379.21.19.2.0.0.0.192.2371.4j14.18.0....0...1c.1.64.psy-ab..11.1.189...0i7i30k1j0i8i7i30k1.0.HvyDM9LsGvA#imgrc=\\_](https://www.google.es/search?biw=1022&bih=487&tbm=isch&sa=1&ei=B6eGWvHILMXxULK8l5gK&q=impacto+ambiental+del+bambu&oq=impacto+ambiental+del+bambu&gs_l=psy-ab.3...210563.214111.0.214379.21.19.2.0.0.0.192.2371.4j14.18.0....0...1c.1.64.psy-ab..11.1.189...0i7i30k1j0i8i7i30k1.0.HvyDM9LsGvA#imgrc=_)

## **USOS DEL BAMBÚ EN LA CONSTRUCCIÓN**

<http://www.ecohabitar.org/el-bambu-como-material-de-construccion/>

## **EL GRAFENO**

<https://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno>

<https://www.foroambiental.com.mx/grafeno-sera-el-material-ecologico-por-excelencia/>

<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/gps-para-fsiles-604/el-lado-oscuro-del-grafeno-12174>

<https://www.infografeno.com/aplicaciones-del-grafeno>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra\\_de\\_carbono](https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_de_carbono)

<http://www.sustentator.com/blog-es/2012/06/los-beneficios-ambientales-del-bambu/>