

# ELECTRÓNICA

**NUEVA**

Nº317  
5,25 €uros.

**Innovación**

**El uso de un LED como un sensor de luz y sensor de luz al mismo tiempo**

**Una advertencia de terremotos nos da seguridad?**

**Historia**



DISPONIBLE EN PAPEL Y EBOOK

Disponible en:

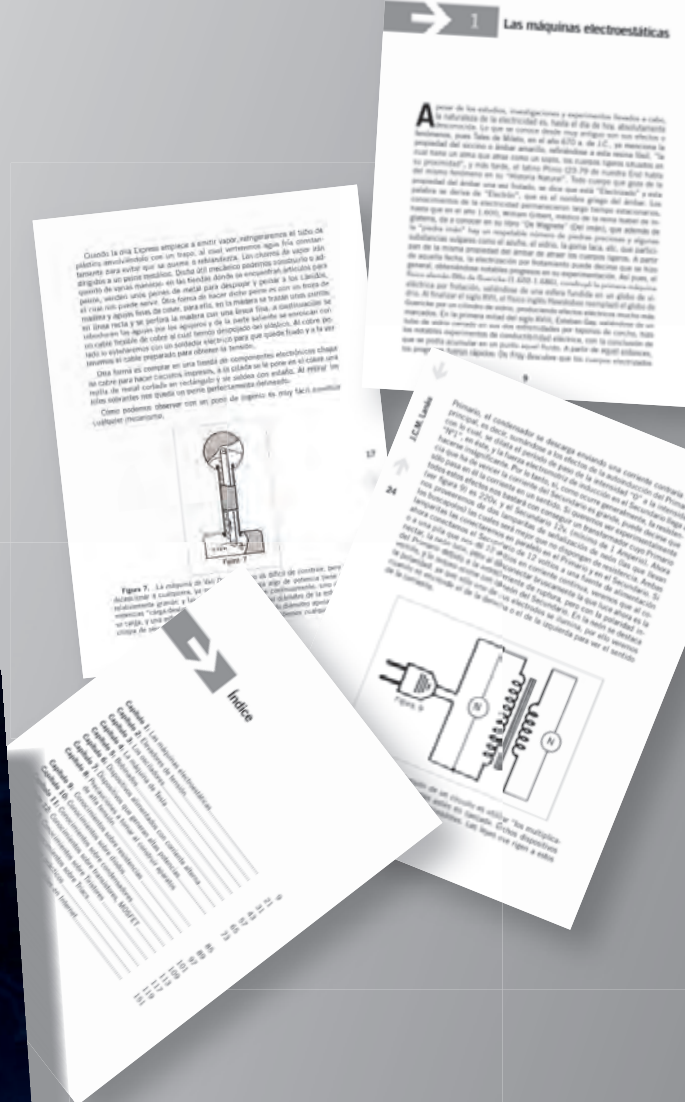
[www.jcmlanau.com](http://www.jcmlanau.com)

Amazon

Y también en Apple, Casa del Libro y muchos más!

# Tecnología de altas tensiones

J.C.M. Lanáu



**"Tecnología de altas tensiones"** de J.C.M. Lanáu. es un manual para la construcción de todo tipo de aparato que produce tensiones elevadas o simplemente eleva el voltaje. Cada capítulo describe con minuciosidad cómo **construir de maneras sencillas y caseras** las máquinas más conocidas que producen altas tensiones como pueden ser la bobina de Tesla, el generador de **Van Der Graaff**, el carrete de **Rummfortt**, el elevador de tensión de **Marx**, las máquinas multiplicadoras de voltaje y otros ingenios que apenas conocemos.

## Nueva Electrónica

### DIRECCIÓN

C/ Arboleda, 2  
Oficina 405  
28031 (MADRID)  
Teléf: 902 009 419  
Fax: 911 012 586  
revista@nuevaelectronica.com

### Director Editorial

Eugenio Páez Martín

### Director Técnico

Felipe Saavedra

### Diseño Gráfico

dmcgraficas@gmail.com

### Webmaster

Natalia García Benavent

### SUSCRIPCIONES Y PEDIDOS

pedidos@nuevaelectronica.com  
suscripciones@nuevaelectronica.com

### SERVICIO TÉCNICO

Correo Electrónico:  
tecnico@nuevaelectronica.com

Teléf.: 902 009 419  
Fax: 911 012 586

### PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

Traducción en Lengua  
española de la revista  
"Nuova Elettronica", Italia.

DIRECTOR GENERAL  
Montuschi Giuseppe

### DEPÓSITO LEGAL:

M-18437-1983

### EDICIÓN DIGITAL:

Suscripción (12 números) 30,00 Euros

### EDICIÓN IMPRESA:

Suscripción (12 números) 50,00 Euros  
Susp. certificada 85,00 Euros.

Nº 317

2,50 Euros. Edición Digital (Incluido I.V.A.)  
5,25 Euros. (Incluido I.V.A.)



## INNOVACIÓN

04

EL USO DE UN LED COMO UN SENSOR DE LUZ Y SENSOR DE LUZ AL MISMO TIEMPO

21

UNA ADVERTENCIA DE TERREMOTOS NOS DA SEGURIDAD?

27

## HISTORIA

34

## EDITORIAL:

### ESTIMADOS LECTORES:

Desde nuestra revista queremos rendir un humilde homenaje a la memoria del Ingeniero de Telecomunicaciones D. Sebastián Olivé publicando su obra sobre la historia de las telecomunicaciones de la cual en su día ya editamos algunos artículos..

Así mismo queremos agradecer la colaboración prestada por D. Francisco Piqueras, sin su generosa coordinación y aportación no habríamos podido retomar ésta iniciativa.

# WOXTER DYNAMIC LINE DL-25, POTENCIA EL AUDIO DE TU DISPOSITIVO



*Woxter presenta Dynamic Line DL-25, unos altavoces estéreo 2.0, perfectos para conectar a PCs, portátiles, tablets o smartphones, que te permitirán escuchar contenidos de audio con una excelente calidad. Gracias a su elevado rango de frecuencias, disfrutarás al máximo de la experiencia multimedia.*

Dispone de clavijas de entrada y salida de audio, ambas de 3,5 mm, con las que podrás conectar los altavoces a unos auriculares o a cualquier dispositivo electrónico de manera sencilla. Sus pantallas, fabricadas con materiales de la mejor calidad, garantizan un sonido óptimo.

Su amplio rango de frecuencias, de entre 80 Hz y 20 kHz, les permite reproducir sonido de forma efectiva y sin pérdida de calidad. A través de su amplificador con 30 vatios de potencia percibirás el sonido de un modo preciso e impecable, incluso en salas amplias. Los altavoces Dynamic Line DL-25 son el complemento perfecto para ordenadores, ya sean portátiles o de sobremesa, tabletas, televisores, smartphones o reproductores MP3/MP4.

Gracias a su tamaño compacto te será posible emplazarlos fácilmente en cualquier lugar, ya sea de hogar u oficina. Las conexiones y el control de volumen se encuentran en el lateral izquierdo. Esta ubicación permite acceder y hacer modificaciones del sonido con total comodidad.

Los altavoces Dynamic Line DL-25 son un dispositivo de audio excelente para el ocio y el entretenimiento que ofrecen un sonido potente, limpio y de calidad.

Especificaciones técnicas:	
Altavoces :	1" x 4 Ohmios + 3" x 4 Ohmios.
Amplificador:	Potencia: 30 W
Distorsión armónica:	<1 % 1 W 1kHz
Rango de frecuencia:	80 Hz - 20 kHz
Relación señal/ruido:	> 75 dB. Separación: > 45 dB
Entrada:	Clavija estéreo 3.5 mm para entrada de audio auxiliar; conexión estéreo 3.5 mm
Salida:	Clavija de 3.5 mm para auriculares



# GRACIAS A PNY, ¡TENDRÁS BATERÍA EN EL TELÉFONO O EN LA TABLETA EN TODO MOMENTO!



*Olvídate de jugarle a cara y cruz quién carga primero el teléfono en el coche, o a poner a cargar teléfono y tableta a la vez... Gracias al cargador mechero para coche dúo USB de PNY podrás cargar dos dispositivos simultáneamente mientras viajas en coche. Compacto y elegante, mantiene tus dispositivos móviles cargados durante todos tus desplazamientos. Solo tienes que enchufar el cargador mechero para el coche Dúo de PNY en la toma de corriente de 12 voltios de tu vehículo, conectar tus aparatos a través del cable USB y ¡listo!*

A Con una capacidad de carga de hasta 3,1 Amperios, el cargador Dúo tiene suficiente potencia para cargar las últimas tabletas del mercado, tus GPS, smartphones, libros electrónicos, reproductores electrónicos y de MP3 y cualquier otro dispositivo alimentado por un puerto USB.

#### Especificaciones:

- **DC Output : USB 5V 3100mAh-15,5 Watios**
- **DC Input: USB 12-24V**

Cuando el viaje se termine... ¡coge el cargador Fancy!

Como complemento al cargador mechero Dúo USB para coche, la gama de cargadores portátiles y recargables Fancy para móviles te permitirá mantener la batería siempre cargada y con toda tranquilidad.

Las baterías de repuesto Fancy se coordinarán a la perfección con el cargador mechero dúo para coche. Son ideales para todos los dispositivos móviles que se alimentan a través de USB, como Apple, Android™, Windows® y BlackBerry®. Ofrecen capacidades de carga de 2600mAh (equivalente a una carga completa de un smartphone) y 5200mAh (para dos recargas completas). ¡Estos accesorios se convertirán en indispensables para llevártelos a todas partes!

# PNY®

# D-LINK CONVIERTE TU SMARTPHONE O TABLETA EN EL VIGILABEBÉS DEFINITIVO CON LA EYEON™ BABY CAMERA



El Vigilabebés de D-Link permite a los padres y madres estar al tanto de sus hijos desde cualquier lugar con sus dispositivos móviles a través de la aplicación gratuita mydlink baby

AD-Link ha diseñado la EyeOn™ Baby Camera basándose en la experiencia y avanzada tecnología de su reconocida plataforma mydlink para visualización de cámaras IP desde PC/Mac/iPhone/iPad/Windows Phone, que ya supera el millón de usuarios. Pero cada detalle se ha pensado para que sea un Vigilabebés sencillo de instalar, fácil de usar y con prestaciones de monitorización avanzadas para que los padres puedan tener a su bebé siempre a un clic estén donde estén:

- Resolución HD 720p para disfrutar de una calidad de imagen excepcional y utilizar el zoom táctil 4X sin perder definición.
- LEDs infrarrojos para visión nocturna, imprescindible porque la habitación del bebé suele estar a oscuras o con baja luminosidad.
- Altavoz y micrófono para audio bidireccional, para que los padres puedan escuchar y hablar a su bebé en todo momento.
- Sensores de movimiento, sonido y temperatura, que permiten monitorizar la actividad del bebé. En el caso de detectar lloro, movimiento o un cambio en la temperatura de la habitación, los padres recibirán notificaciones en su Smartphone/Tablet, tanto visuales como acústicas. Los baremos de temperatura y la sensibilidad del movimiento se pueden ajustar. Y no importa que el móvil esté bloqueado, siempre se reciben estos avisos y se escucha al bebé.
- Grabar fotos y vídeos en HD, ya sea directamente en el Smartphone/Tablet o en la cámara instalando una tarjeta MicroSD. Y luego se pueden compartir con un clic.
- Reproductor de 5 nanas con control de tiempo y volumen.

• LED superior en la cámara que indica el ambiente de la habitación. Rojo, por encima de la temperatura establecida, verde en los parámetros normales y azul, por debajo. De esta forma los padres podrán ajustar la temperatura con solo mirar la cámara.

Todas estas funciones, que convierten a la D-Link EyeOn™ Baby Camera en un Vigilabebés revolucionario, se controlan desde la app gratuita mydlink Baby, ya disponible en la App Store y Google Play. Y la interfaz es gestual, como usar el zoom de 4X de la cámara con el habitual gesto de ampliar o acceder a todas las funciones y configuración mediante iconos. Además, la cámara admite múltiples conexiones simultáneas para que tanto los padres como los familiares o cuidadores puedan vigilar al bebé. El acceso es completamente seguro, con protección del streaming de imagen y sonido con los más avanzados sistemas de encriptación, mientras que la conexión a la cámara sólo se puede realizar mediante el usuario y contraseña que definen los padres.

La instalación de la EyeOn™ Baby Camera es muy sencilla, basta con seguir el asistente paso a paso desde la app gratuita mydlink Baby. No se necesita ordenador, ya que la cámara se conecta directamente al router por Wi-Fi. Pero no es imprescindible disponer de router o conexión a Internet si no vamos a conectarnos en remoto a la cámara, ya que tiene un modo de funcionamiento en local, conectando el smartphone o tablet al Wi-Fi que genera la cámara para que se pueda monitorizar en aquellos lugares sin router Wi-Fi o sin Internet.

El diseño de la cámara es compacto y redondeado, dispone de aros azules y rosas para personalizarla. Encontrarle la mejor ubicación es fácil gracias a la base de fijación a superficies planas y el kit de montaje a pared. La EyeOn™ Baby Camera puede alimentarse con cualquier cargador o batería microUSB, para su uso portátil y sin necesidad de cables.



# TECH DATA INTRODUCE EN ESPAÑA LOS LLAVEROS ATHORKEY, UN ACCESORIO PERFECTO PARA USUARIOS DE DISPOSITIVOS IPHONE

*Tech Data, mayorista líder de tecnología en España, ha anunciado la llegada al mercado español de un nuevo e interesante accesorio para usuarios de teléfonos iPhone, el Athorkey, un llavero "inteligente" que avisa, mediante sonidos y/o vibración, cuando el usuario se separa de su smartphone.*

Basado en la novedosa tecnología Bluetooth 4.0, el Athorkey cuenta con un sistema Find me ("Encuéntrame") que, mediante un botón, permite localizar de forma sencilla el llavero o el smartphone. En caso de pérdida de conexión entre ambos dispositivos, el Athorkey envía al usuario un e-mail con los datos de geolocalización del último lugar que estuvo conectado. El sistema es compatible con Google Maps, y también avisa cuando el usuario recibe llamadas.

Para usarlo, el usuario debe descargar la aplicación Athorkey, disponible gratuitamente en el App Store de Apple. Una vez instalada la app, podrá enlazar su móvil con el llavero con sólo pulsar el botón situado en su parte frontal. Una vez enlazados, el iPhone y el llavero pueden funcionar de forma autónoma, permitiendo al usuario

utilizar su smartphone con normalidad, e incluso utilizar otros dispositivos Bluetooth.

"La inclusión en nuestro catálogo de dispositivos como el Athorkey enriquecen nuestro portfolio con accesorios útiles, elegantes y sofisticados, algo que nuestros clientes agradecen por que les permite ampliar su negocio y encontrar nuevas fuentes de ingresos. Para empresa especializadas en merchandising, regalos de empresa... se trata de un producto muy atractivo".

El Athorkey cuenta con una autonomía de 30 días, y se recarga de manera muy sencilla. Además, cuenta con Micro USB incorporado.



**Tech Data**  
The Difference in Distribution™

# CONVIERTE TU DISCO DURO EN UNA UNIDAD USB

*Una idea increíblemente sencilla, que es sorprendentemente fácil de utilizar y que soluciona varios problemas serios de una vez.*

Bien sea una cuestión de copias de seguridad, de transportar grandes cantidades de datos, de aumentar la capacidad de tu disco duro o de transferir datos de tu ordenador viejo al nuevo, este producto puede solucionar la tarea a la perfección. Sin tornillos, CD de instalación, etc. Todo lo que tienes que hacer es enchufarlo.



Conecta el disco duro al conector grande. Este puede ser de 2,5" ó 3,5", así como IDE, ATA, ATAPI, SATA I o SATA II. ¡Los reconoce todos! A continuación, enchufa el conector USB al ordenador cuando este esté encendido. El disco duro aparecerá en la pantalla como si fuera una llave USB. Nunca ha sido más fácil.

No nos sorprende que la prensa del sector esté entusiasmada con este producto. Sólo tienes que echar un vistazo a la pequeña selección de comentarios de las reseñas en la columna derecha.

 Sandberg®



# EMI3 NUEVO ESTABILIZADOR DE TENSIÓN DE SALICRU PARA LA PROTECCIÓN EFICAZ DE CARGAS CRÍTICAS

Salicru, empresa líder en electrónica de potencia, ha lanzado al mercado sus nuevos estabilizadores de tensión a servomotor EMI3 que sustituyen a la anterior gama EMI2. Estos equipos forman parte de una gama de productos muy consolidada, que ha acumulado una gran experiencia, avalada por más de 100.000 equipos instalados en todo el mundo y 45 años de servicio en todas aquellas aplicaciones donde es necesaria una perfecta estabilización de la tensión de alimentación a unas cargas críticas de naturaleza complicada.

La continua variación de las cargas conectadas a la red eléctrica, las perturbaciones generadas por las propias cargas, los posibles fallos en las líneas de distribución, las caídas de tensión por la distancia de las líneas y los problemas originados por descargas atmosféricas, impiden disponer de un suministro eléctrico de tensión estable. Por otro lado, ante bajadas en el consumo total de una línea eléctrica, la tensión tiende a elevarse provocando sobreconsumos en los equipos que siguen conectados. Mediante la utilización de un estabilizador se puede evitar el sobreconsumo consiguiendo un importante ahorro económico y asegurando que las cargas conectadas funcionarán dentro del régimen para el que han sido diseñadas.

Los nuevos estabilizadores EMI3 de Salicru están diseñados para ofrecer la estabilización permanente necesaria y evitar las posibles sobretensiones de la red, por lo que son la solución ideal para proteger aquellos equipos, que por su potencia y carácter fuertemente reactivo, se muestran altamente sensibles a las variaciones de tensión, como pueden ser: accionamientos y maniobras en subestaciones eléctricas, hornos eléctricos, controles numéricos, elevadores, equipos de impresión gráfica, líneas de producción, equipamiento médico, estaciones



repetidoras de TV y máquinas-herramienta (fresadoras, devastadoras, prensas, tornos, pulidoras, máquinas de electroerosión,...), entre otras aplicaciones.

Su principio de funcionamiento se basa en la regulación, a través de un circuito de control, del autotransformador de regulación variable que suministra la tensión para el transformador-booster en serie, ya sea en fase o en oposición de fase para conseguir el valor nominal de la tensión a la salida. Actualmente, Salicru cuenta además con otras gamas de estabilizadores, como la serie de estabilizadores electrónicos RE, los transformadores de la serie NS y los autotransformadores de regulación continua de la serie ARC.

## Prestaciones

- ◆ Gama de potencias, monofásicas y trifásicas, hasta 330 kVA.
- ◆ Autotransformadores toroidales para toda la gama de potencias, rápidos y eficientes.
- ◆ Precisión de salida mejor del 1% (ajustable).
- ◆ En los equipos trifásicos, regulación común o independiente por fase, inmune a los desequilibrios.
- ◆ Márgenes de regulación de entrada del  $\pm 15\%$  de serie.
- ◆ Alta eficiencia, hasta el 97,5%.
- ◆ Alta velocidad de regulación, hasta 70 V/s.
- ◆ Completo display LCD para el control y supervisión del estabilizador.
- ◆ Estabilidad de salida garantizada mediante un control del servo a MosFET
- ◆ Inmune a armónicos de tensión de línea; estabilización en base a verdadera valor eficaz (rms).
- ◆ Funcionamiento estable ante variaciones de carga y/o de tensión.
- ◆ Amplios márgenes de temperatura de funcionamiento (-10° C + 55° C).
- ◆ Interface a relés (2 de serie y hasta 11 opcional).
- ◆ Inyección de armónicos de tensión nula.
- ◆ Diseño mecánico optimizado, mantenimiento más sencillo.
- ◆ Admisión de sobrecargas transitorias de hasta el 1000% de la nominal.
- ◆ Gran robustez y fiabilidad (alto MTBF).
- ◆ Funcionamiento silencioso.
- ◆ Materiales reciclables en más de un 80%.





# AHORA ESTÁ DISPONIBLE UN PEQUEÑO Y FIABLE ALCOHOLÍMETRO PARA ANDROID Y IPHONE

*El nuevo alcoholímetro iBAC, que usa pilas de combustible e incluye una app, proporciona resultados precisos en mg/l y los guarda junto con una fotografía y la posición de GPS. Todo el mundo —desde los conductores profesionales hasta los turistas— puede utilizar la aplicación, que ofrece un nivel profesional y valores seguros.*

En un mundo con más de 10.000 millones de dispositivos conectados a Internet y en el que cada vez se exigen más soluciones inteligentes, es un buen momento para que Alcosystems, una empresa innovadora sueca, se haya decidido a presentar un alcoholímetro con conexión a la nube, algo que las empresas líderes del sector solo vaticinaban en sus visiones de futuro. Alcosystems está autorizada y disponible en el App Store de Apple y en Google Play, y cuenta con soluciones para empresas en la plataforma en la nube Windows Azure de Microsoft.

*- iBAC es un alcoholímetro muy fiable y mucho más pequeño que los de la competencia, y uno de los requisitos para utilizar un alcoholímetro es que siempre esté a mano, por ejemplo, en el llavero. La conexión con el smartphone abre un sinfín de posibilidades y, aparte del uso profesional, en el ámbito de las aplicaciones para consumidores habrá mucho movimiento, más o menos igual que ha sucedido en el*

*ámbito del ejercicio físico, afirma el innovador Miguel Arias de la empresa sueca Alcosystems.*

iBAC es un alcoholímetro que usa pilas de combustible; es pequeño, preciso y se conecta de forma inalámbrica a un smartphone. Hoy en día ya se utiliza profesionalmente en los servicios de prisiones estadounidenses y en los centros suecos de tratamiento de las dependencias. La app, muy fácil de utilizar, se comunica con el teléfono y guarda los resultados en este, en caso de uso particular, o bien en un servicio en la nube en caso de uso profesional. Mediante una fotografía, la posición de GPS y la detección de otras unidades situadas cerca durante el soplado, se puede asegurar fácilmente que sople la persona correcta.

MHF International road safety test lab ha probado el iBAC y le ha otorgado la nota más alta por su fiabilidad y seguridad.

*- iBAC, de Alcosystems, es uno de los alcoholímetros más pequeños del mercado. A pesar de su reducido tamaño, obtuvimos unos resultados que superaban a los de los alcoholímetros profesionales disponibles en el mercado, declara Tomas Jonsson, director ejecutivo de MHF International road safety test lab.*

En muchas profesiones, resulta devastador que el dispositivo "alcolock" no funcione bien e impida arrancar el vehículo, pero aun así se quiere tener un control de calidad. Con la solución iBAC, en cambio, los conductores pueden soplar de forma programada antes, durante y después de su turno de trabajo, una solución ideal cuando la tolerancia cero en cuanto al alcohol en el trabajo es extremadamente importante, como en el caso de pilotos, policías, bomberos, maquinistas, conductores profesionales, médicos, personal de ambulancias, etc. El uso de la aplicación y el alcoholímetro es muy fácil e intuitivo, y la comunicación entre ambos tiene lugar de forma inalámbrica vía Bluetooth.



# DISFRUTA DEL MEJOR SONIDO EN TUS DISPOSITIVOS PORTÁTILES CON LOS ALTAVOCES WOXTER BIG BASS 82



Woxter presenta **Big Bass 82**, sus nuevos **altavoces estéreo USB**, concebidos para mejorar la experiencia multimedia a través de dispositivos portátiles. Están diseñados especialmente para usarlos con todo tipo de dispositivos móviles: smartphones, reproductores de CD y MP3, iPods y ordenadores portátiles. Se convierten así en una opción económica y competitiva para quienes no quieren renunciar a la buena calidad de audio en sus dispositivos.

Los altavoces **Big Bass 82** incorporan entrada de **audio mini-jack de 3.5 mm y un cable con doble conexión: USB y mini-jack de 3.5 mm**, por lo que podrás utilizarlo con cualquier dispositivo de manera sencilla. También disponen de **salida para auriculares**, lo que te permitirá disfrutar de una escucha más personalizada.

Los nuevos altavoces Woxter proporcionan una gran calidad de audio gracias al amplio rango de frecuencias que son capaces de reproducir, que va de los 80 a los 20 Hz. Asimismo, son capaces de mitigar las interferencias de ruido gracias a su procesador de alta calidad, que garantiza sonidos suaves y nítidos. Su potencia de salida de 10 W te permitirá disfrutar de una intensa experiencia multimedia, con potentes graves y agudos cristalinos.

Otro elemento clave es su diseño elegante y ergonómico, en color negro, que permite transportarlos allá donde tengamos un dispositivo multimedia del que queramos disfrutar. Además, tiene las conexiones y el control de volumen en un lateral, lo que proporciona un acceso fácil y directo.

En definitiva, los altavoces **Woxter Big Bass 82** son perfectos para que saques todo el partido posible a tus contenidos multimedia sin tener que sacrificar la calidad del sonido cuando utilicemos un ordenador portátil o un reproductor MP3.



# MONITORES NUEVOS, ORDENADORES VIEJOS Y VICEVERSA



*No tiene que comprar un ordenador nuevo solo para poder utilizarlo con la nueva pantalla, que solo tiene una entrada HDMI. En esta y muchas otras situaciones, puede resolver el problema con adaptadores VGA y HDMI Sandberg.*

Quiero conectar mi ordenador antiguo a la gran pantalla del salón.

***Elija un conversor de VGA + Audio a HDMI.***



El ordenador nuevo tiene HDMI, pero me gustaría seguir utilizando el monitor VGA antiguo.

***Seleccione un conversor de HDMI a VGA + Audio o un conversor de HDMI a VGA si no necesita sonido.***



El proyector de la sala de reuniones tiene VGA, pero muchas visitas tienen un ordenador sin VGA.

***Elija un conversor de HDMI a VGA.***

Quiero conectar mi reproductor Blu-Ray al proyector, que tiene una entrada VGA.

***Seleccione el conversor de HDMI a VGA + Audio, conecte potencia adicional y utilice la salida de sonido para un amplificador o similar.***



# Parrot PRESENTA SUS INNOVACIONES EN CES



*Parrot presenta sus innovaciones en CES, donde muestra una vez más la creatividad y el dominio tecnológico existente en las tres unidades de negocio de la compañía: Electrónica de Consumo, Automóviles Conectados y Drones.*

■ En el área Electrónica de Consumo destacan los proyectos Parrot MiniDrone (un dron en miniatura que es capaz de volar pero también de rodar por el suelo y por el techo) y Parrot Jumping Sumo (el primer insecto-robot, controlado por Wi-Fi que da vueltas, salta hasta 80 cm y hace giros de 90 grados).



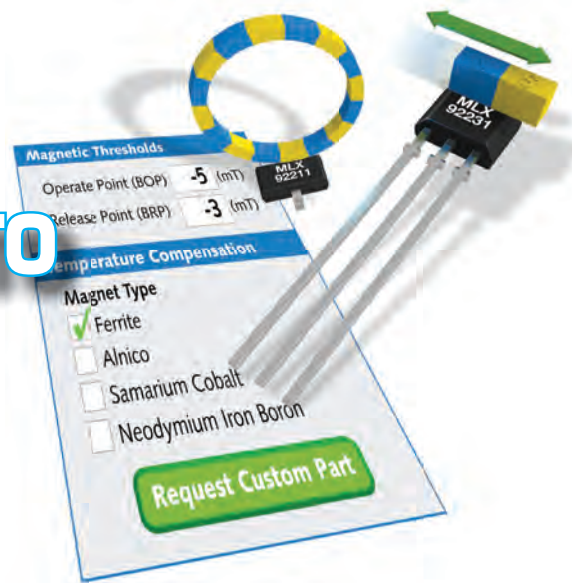
■ En Automóviles conectados la compañía presenta otro proyecto: SOCA, una solución multimedia y escalable, basada en Android y creada para los fabricantes de coches.



■ Y por último, en Drones destacan dos novedades en los drones profesionales: Parrot senseFly, que trae la capacidad de producir imágenes aéreas "oblicuas" durante el vuelo, y Pix4D, un nuevo paquete de software que incluye una herramienta de edición y un modelo de suscripción innovadores.



# SENSORES DE EFECTO HALL DIGITALES Y PROGRAMABLES



*Melexis presenta dos nuevos dispositivos dentro de su línea de sensores de efecto Hall digitales y programables. Los modelos MLX92231 y MLX92211 incorporan memoria EEPROM, lo cual permite configurar niveles de disparo de conmutadores magnéticos (incluyendo histéresis). Ambos se suministran previamente programados en fábrica según las especificaciones precisas del interruptor de efecto Hall o de retención, ofreciendo así unos resultados a medida que cubren los requisitos específicos de la aplicación del cliente.*

El MLX92211 se dirige a aplicaciones que necesitan las características magnéticas de retención del efecto Hall. El MLX92231 cubre las aplicaciones para el comportamiento magnético de un interruptor de efecto Hall. Un innovador código de identificación único de 32 bit en cada sensor proporciona trazabilidad a lo largo de toda su vida operativa.

Los CI MLX92231 y MLX92211, construidos mediante una tecnología propia de proceso CMOS de señal mixta, integran un elemento sensor de efecto Hall con un avanzado mecanismo de cancelación de offset, un regulador de tensión y un controlador de salida en drenador abierto, y se suministran en encapsulados estándar SIP y TSOT23 de 3 patillas. Su arquitectura programable permite establecer unos niveles de disparo muy precisos de la conmutación y se puede ajustar un valor de compensación térmica programado e integrado en fábrica. Estas características simplifican la fabricación de módulos sensores precisos y térmicamente estables que utilizan materiales magnéticos de bajo coste, evitando así pruebas complejas y costosas de temperatura.

Estos dispositivos con homologación AEC-Q100 cubren un amplio rango de tensiones de funcionamiento (2,7V a 24V) y un extenso rango de temperaturas de funcionamiento (-40°C a +150°C), y resultan especialmente adecuados para su uso en las aplicaciones más exigentes del automóvil y la industria. La limitación de la corriente de salida, el bloqueo por subtensión y el apagado térmico aseguran una continua fiabilidad y acortan la lista de materiales. Entre las aplicaciones para el automóvil a las que se dirigen el MLX92231 y el MLX92211 se encuentran los sistemas de ajuste del asiento, sensores de posición del embrague y sensores de la luz de freno. Ambos CI también son aptos para funciones de sensado de posición en la industria, en robótica, equipos de automatización industrial, manejo de materiales, posiciones de válvulas y control de procesos.

El MLX92231 y el MLX93311 pueden funcionar con una baja tensión, lo cual los diferencia respecto a otros sensores de efecto Hall existentes en el mercado y permite su conexión con microcontroladores y otros CI digitales unidos a líneas de alimentación de <3V. Esto maximiza su versatilidad y permite su incorporación a diseños de sistemas que están fuera del alcance de los dispositivos de la competencia. La función de protección frente a tensión inversa no necesita una resistencia o un diodo en serie en la línea de alimentación, por lo que pueden implementarse en sensores remotos para su funcionamiento a baja tensión a partir de 2,7V, y aun así tolerar tensiones inversas.

# ACER, PRIMER FABRICANTE EN LLEVAR LA GRABACIÓN EN 4K A SU SMARTPHONE LIQUID S2



Acer presenta Liquid S2, un smartphone con pantalla full HD de 6 pulgadas con tecnología IPS, capaz de grabar en resolución 4K y con una conectividad ultra-rápida, ya que incluye 4G LTE y el nuevo estándar Wi-Fi 802.11 ac. Esta tecnología se ha utilizado ya en algunas cámaras, pero es una experiencia completamente nueva en el terreno de los smartphones, gracias al procesador Snapdragon 800 a 2.2GHz de Qualcomm, capaz de grabar en 4K.

La belleza de este smartphone reside en sus curvas redondeadas y suaves, así como en los elementos rojos que adornan la malla receptora y en el círculo metálico que rodea a los cuatro LEDs de su flash anular, que permite hacer fotografías con poca luz y macro capturas. Su superficie de cristal curvado proporciona un tacto suave y una sensación de ausencia de bordes a su alrededor.

## ■ **Un toque de momentos visuales**

Liquid S2 combina una interfaz simple y visual con una cámara trasera de 13 MP para hacer fotografías o videos de apariencia profesional con tu smartphone. Su cámara frontal de 2 MP permite al usuario capturar momentos con un amplio ángulo de visión de 88 grados.

Liquid S2 está equipado con numerosas mejoras para capturar la realidad:

**Sensores BSI y Flash Anular LED:** Imágenes más nítidas en cualquier entorno.

**Grabación de vídeo:** 4K Ultra HD, full HD 1080p 60FPS, cámara lenta 4 x.

**Fotos panorámicas:** Hasta 27 MPx en una sola imagen.

**Disparo rápido:** Haz una foto con enfoque central automático, justo al desbloquear la pantalla, tocando cualquier parte de la misma.

**Disparo inteligente:** Detecta automáticamente el tipo de foto que estás haciendo y realiza múltiples disparos para que selecciones la mejor imagen.

**Widget para etiquetar:** Cómoda exploración de fotografías para añadir etiquetas.

**Modo favorito:** Crea hasta cinco perfiles con efectos personalizados, flash, modo de captura y escenas.

**Control de exposición:** Ajuste y enfoque de la exposición con un sólo dedo.

**Captura a mano alzada:** Recorta cualquier elemento de la pantalla con la mano o un lápiz digital.

**Live Screen™:** Comparte ideas y viajes a través de fotografías y dibujos.

## ■ **Un toque de velocidad**

Este completo smartphone Android operará en las redes 3G y 4G para dotar a los usuarios de una velocidad media de subida de 150Mbps. También será compatible con el estándar Wi-Fi más reciente, 802.11 ac, que ofrece una velocidad de transferencia de datos significativamente más alta, mejor cobertura y mayor eficiencia energética, comparada con el estándar actual de 802.11 n. Su función Easy Hotspot permite al dispositivo actuar como un router Wi-Fi portátil para compartir la conexión inalámbrica hasta entre 6 dispositivos con Wi-Fi. La conexión a Internet también se puede compartir con códigos QR y NFC.

La interfaz Acer Float User permite que numerosas apps permanezcan abiertas, de forma que los usuarios pueden realizar varias tareas a la vez, sin tener que salir de una app para trabajar en otra. Con sólo presionar un botón aparece el atajo Float Apps, con el que las apps flotan en una pantalla translúcida sobre la función que se está usando. Es muy fácil acceder o salir de Float Apps en cualquier momento, y se puede personalizar con hasta 7 de tus apps favoritas. La notificación Float Caller asegura que los usuarios no serán interrumpidos por llamadas entrantes que ocupan toda la pantalla. Cuando alguien llama, la mini ventana Float Caller emerge y el usuario puede elegir entre coger el teléfono o contestar con un mensaje.

# COMPARTIENDO CONTENIDO MULTIMEDIA EN TU TELEVISOR CON WOXTER MIRACAST 110



**Woxter**, en su apuesta por ofrecer la última tecnología a precios asequibles, presenta Miracast 110, un novedoso producto que permite compartir contenidos de tu dispositivo portátil en tu televisor, por sólo 29 euros, menos de la mitad de lo que cuestan las soluciones de otras marcas.

Para ello, lo único que tienes que hacer es conectar el adaptador al puerto HDMI de tu TV. De esta manera podrás visualizar, en pantalla grande y desde el sofá, la información que tengas en tu smartphone, tableta o portátil. Y todo a través de la red WiFi. Los contenidos se comparten en modo espejo, es decir, verás en la pantalla de televisión exactamente lo mismo que en tu móvil o tableta.



Miracast 110 se puede utilizar con cualquier dispositivo compatible con el protocolo de transmisión de audio y vídeo Miracast, o con Android 4.2 o superior. Además, gracias a su resolución de 1080p/50HZ resulta perfecto para visualizar contenido multimedia, como fotografías o vídeos en alta definición Full HD (dependiendo de la resolución de su dispositivo portátil). También para navegar por Internet y jugar en pantalla grande y con una calidad excepcional.

Se trata de un dispositivo compacto que podrás llevar cómodamente allá donde quieras. Dispone de un LED indicador de estado, que permite comprobar en todo momento si su funcionamiento es correcto.

Woxter Miracast 110 es el complemento perfecto para el hogar tecnológico, permitiendo visualizar contenidos con una mayor calidad o, simplemente, compartirlos con los tuyos de forma cómoda y sin complicaciones.





# D-LINK CONVIERTE CUALQUIER DISCO DURO O LLAVE USB EN UNA NUBE PRIVADA CON LA APP GRATUITA MYDLINK™ SHAREPORT



Muchas personas utilizan habitualmente los servicios públicos en la nube para almacenar, compartir o descargarse archivos en su Smartphone o Tablet. Una vez subidos a la nube, los datos están disponibles en prácticamente cualquier dispositivo. Pese a que es muy útil, este servicio de almacenamiento público tiene su lado negativo: por un lado, el almacenamiento es limitado y el espacio extra tiene coste, y, por otro, en la mayoría de los casos, la empresa en la que se almacenan estos datos tiene derecho a acceder a los archivos del usuario y no garantiza su disponibilidad.

Como la privacidad importa tanto como la comodidad, D-Link ha presentado una alternativa privada a la nube pública: la aplicación gratuita mydlink SharePort. Esta aplicación móvil convierte cualquier dispositivo de almacenamiento USB conectado al puerto USB de un Router Cloud de D-Link en una nube de almacenamiento privada accesible desde cualquier lugar con Smartphones o Tablets iOS/Android. A través de una interfaz táctil intuitiva que categoriza los ficheros, es posible acceder a documentos, descargarlos, compartirlos en redes sociales, reproducir archivos multimedia en streaming y, aún más importante, subir cualquier tipo de archivo para liberar espacio en nuestro dispositivo móvil. Y todo ello tanto en conexión local por Wi-Fi, como en remoto siempre que nuestro Smartphone o Tablet tenga conexión a Internet.

Clic aquí para ver el vídeo de mydlink Shareport

<http://youtu.be/f-HT67hyJE>

Los beneficios de la tecnología mydlink SharePort son obvios. Todos los archivos están guardados en el propio hardware del usuario, sanos y salvos en su propia casa, de forma que nadie más podrá acceder a ellos. Este nuevo nivel de privacidad es importante para muchos profesionales, como investigadores, fotógrafos, escritores, o cualquier persona cuyo éxito dependa de la seguridad de sus archivos. Otras ventajas de mydlink SharePort son

su capacidad y coste. Añadir más espacio es tan fácil como conectar una memoria o disco duro USB de más capacidad, y no hay tarifas de suscripción u otros cargos.

Y lo mejor de todo, mydlink SharePort es compatible con una amplia gama de Routers mydlink Cloud de D-Link, con modelos disponibles en todas las categorías de rendimiento y precios. Destacan los routers con el nuevo estándar Wi-Fi AC, que multiplica por 4 el rendimiento del actual Wi-Fi N. Todos los detalles de la gama D-Link Wi-Fi AC pueden verse en el microsite:

[www.dlink.com/es/wireless](http://www.dlink.com/es/wireless)

Para disfrutar de la tecnología mydlink SharePort, se debe registrar el router D-Link Cloud en el servicio mydlink, la plataforma que gestiona el acceso web, y mediante apps gratuitas de las Cámaras IP Cloud, NAS Cloud y Routers Cloud de D-Link. Esto puede hacerse durante la configuración inicial o mediante la web [eu.mydlink.com](http://eu.mydlink.com). El dispositivo USB que contenga los archivos debe estar conectado al puerto USB router. El próximo paso es descargarse la app gratuita mydlink SharePort de la App Store o de Google Play. Al iniciar la app aparecerá una pantalla para seleccionar acceso en local (si estamos en la red cableada o Wi-Fi doméstica) o acceso en remoto, pidiendo en ambos casos el usuario y contraseña de la cuenta mydlink. A partir de ahí todas los documentos, películas, fotos, música, almacenadas en la llave o disco duro conectados al puerto USB del router podrán reproducirse en streaming directamente en un Smartphone o tablet, ser descargadas, compartirlas, etc. Subir archivos también es muy sencillo, al hacer clic sobre "Cargar" se accede al carrito del iPhone/iPad o la carpeta que queremos en Android y se seleccionan los archivos a subir, eligiendo la carpeta de destino en nuestro disco o llave USB. Además, toda esta funcionalidad también es posible desde un PC/Mac con cualquier navegador, ya que Shareport Mobile dispone de una interfaz web intuitiva.

# DEVOLO COMERCIALIZA EL PRIMER ADAPTADOR PLC-POWERLINE A 600 MBPS EN ESPAÑA: dLAN® 650+



## ■ La red doméstica a un nuevo nivel: dLAN® 650, la nueva generación dLAN® Powerline

Transmisión de datos más rápida, mayor alcance, nuevo diseño: devolo, marca pionera en tecnología PLC - Powerline, presenta dLAN® 650+, su primer adaptador de la generación dLAN® 650. La nueva tecnología de chip, junto con gigabit Ethernet, permite por primera vez que la comunicación alcance velocidades de hasta 600 Mbps usando la red eléctrica doméstica.

## ■ range+ Technology de devolo para un mayor alcance

Durante el desarrollo, el enfoque se centró en incrementar el alcance, además de la velocidad máxima de transmisión de datos. La tecnología pendiente de patente range+ Technology permite a dLAN® 650+ conectar de manera fiable incluso habitaciones distantes entre sí. La comunicación de datos PLC - Powerline a través de las tres líneas físicas del circuito eléctrico hace esto posible. devolo ha desarrollado su propio diseño de hardware pendiente de patente con un acoplamiento incomparable, que utiliza exclusivamente en los nuevos adaptadores dLAN® 650. Pruebas de campo exhaustivas demuestran la mejora que ha supuesto range+ Technology; los adaptadores de devolo logran constantemente mejores resultados que los productos de la competencia basados en el diseño de referencia.

“Nuestra tecnología pendiente de patente range+ Technology nos ha permitido centrarnos en el rendimiento y el alcance” explica Heiko Harbers, CEO de devolo AG. “Para nosotros es importante que dLAN® Powerline también otorgue el máximo rendimiento en largas distancias. Hemos querido usar range+ para ofrecer servicios de Internet de banda ancha de vanguardia, como productos IPTV con contenido 4K/3D accesibles, con la mayor calidad, en cualquier habitación”.

## ■ Nuevo diseño del adaptador con toma de corriente eléctrica integrada y filtro de red

Con dLAN® 650, devolo presenta un nuevo diseño de adaptador: su sofisticado aspecto combina a la perfección con la decoración de los hogares modernos. Un factor que hace esto posible es el chip de ahorro de energía dLAN®, que genera poco calor, lo que permite eliminar las rendijas de ventilación a los lados del adaptador. Con un consumo máximo de tan sólo 3.9 vatios durante su uso y 0.7 vatios en modo de reposo, dLAN® 650+ establece las mejores marcas en su categoría. El diseño Plus ofrece ventajas adicionales: la toma de corriente integrada asegura que no se desperdicie ningún enchufe. Además, el filtro de red mejora drásticamente la transmisión de datos a través de dLAN® Powerline.

dLAN® 650+ de devolo está disponible en tiendas desde octubre de 2013. El precio recomendado del kit de inicio con dos adaptadores es de 129.90 euros. Los adaptadores adicionales para expandir tu red doméstica cuestan 69.90 euros.

## ■ dLAN Powerline, conexión doméstica sencilla a través de la red eléctrica

La revolución de la red eléctrica: dLAN® Powerline de devolo usa el cableado eléctrico de casa como si fuera un cable de red largo. Transforma cada enchufe en un punto de acceso a la red usando un adaptador dLAN®, permitiéndote conectar rápida y fácilmente ordenadores, así como productos de electrónica y de tecnología doméstica inteligente unos a otros y a Internet. Una alta tasa de transmisión, una encriptación segura y una instalación sencilla para todos, hacen de dLAN® Powerline la mejor solución de red doméstica. Con más de 18 millones de adaptadores dLAN® vendidos, devolo es el líder del mercado global.



# ESCUCHA LA MÚSICA QUE ESTÁ GUARDADA EN UN SMARTPHONE O TABLET USANDO SU EQUIPO DE SÓNIDO FAVORITO



*Desde poco el Spotify se puede usar gratuito y móvilmente. Además hoy en día todo el mundo puede tener una colección de música impresionante en un smartphone o tablet. Desgraciadamente los altavoces incorporados de estos dispositivos son optimizados para la reproducción de la voz y esto se nota. ¿No sería mucho más agradable poder escuchar su música favorita en el equipo de sonido? Por supuesto sin tener que dejar el móvil en cualquier sitio como es el caso cuando se usa una docking station. Ahora el streaming inalámbrico de música guardada en el smartphone o tablet al equipo de audio es más fácil que nunca usando un receptor Bluetooth de música de Marmitek.*

## ■ ¿Qué es un receptor Bluetooth de música?

Se trata de una caja pequeña con la que cada equipo de audio puede recibir archivos de música por Bluetooth.

Los receptores Bluetooth de música de Marmitek son universales. Eso quiere decir que son aptos para recibir música de cualquier teléfono u ordenador que dispone de Bluetooth y la transmiten a cualquier equipo de audio, iPhone dock o radio/reproductor CD con entrada aux, line in o conexión mp3-link.

## ■ ¿Cómo funciona?

El receptor Bluetooth de música se conecta con el equipo Hi-fi. Simplemente acoplar, conectar y ya recibe la música desde un smartphone o tablet.

Ve el vídeo para ver como funciona:

<http://youtu.be/YbrkhnjOkWE>

## ■ BoomBoom 80

Hoy Marmitek introduce el BoomBoom 80. Esta caja está optimizada para el uso con varias personas y/o smartphones y tablets a la vez. Experimenta la facilidad de manejo cuando lo usa. ¡Plug, Play & Enjoy!

## ■ NFC

El BoomBoom 80 dispone de NFC. Eso significa que acopla inmediatamente cuando se mueve el smartphone o tablet cerca de la caja, puesto que el móvil o el ordenador son aptos para esta tecnología. Cuando la conexión se ha establecido, la música que se reproduce en el teléfono o tablet, se escucha por el equipo de audio. ¿Su smartphone (todavía) no dispone de NFC? No hay problema, el BoomBoom 80 también se puede usar sin esta tecnología.



# LOS ÚLTIMOS ACOPLADORES FOTO-TRIAC DE TOSHIBA OFRECEN AISLAMIENTO DE ALTA TENSION Y BAJAS CORRIENTES DE DISPARO

*Los dispositivos en encapsulados SO6 ultraminiaturizados protegen las unidades de control de equipos domésticos e industriales y contribuyen a reducir el consumo de energía*

Toshiba Electronics Europe (TEE) ha lanzado dos nuevos fotoacopladores<sup>1</sup> de salida TRIAC, que ofrecen un aislamiento reforzado y bajas corrientes de disparo de ledes, de 3 mA como máximo. La reducida corriente de disparo permite a los dispositivos TLP267J y TLP268J controlar

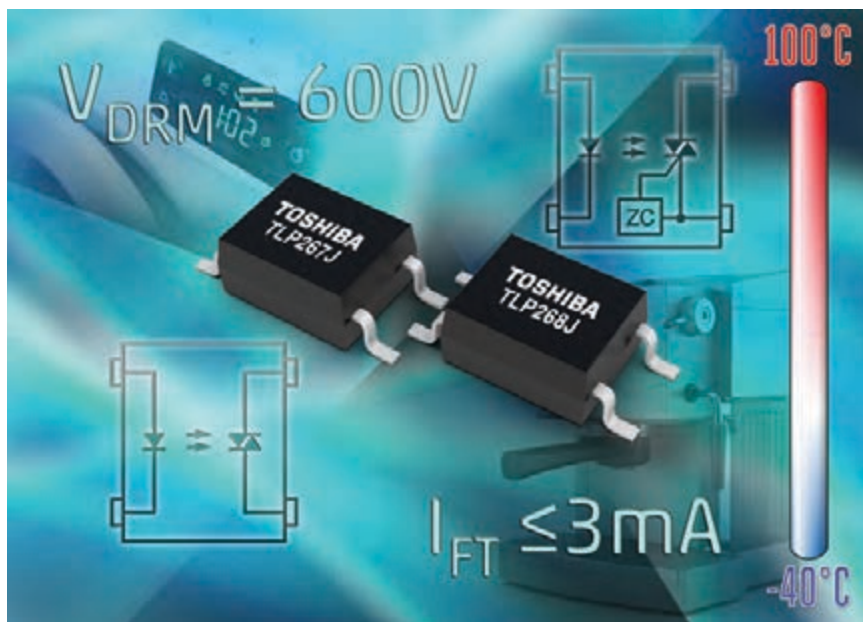
la salida a corrientes de entrada más bajas, lo que da por resultado un consumo energético más bajo.

Tanto el TLP267J como el TLP268J están diseñados para el uso en drivers TRIAC, controladores lógicos programables, módulos de salida de CA y relés de estado sólido utilizados en aparatos domésticos y de línea blanca.

El TLP267J consiste en un foto-TRIAC sin cruce por cero, mientras que el TLP268J consta de un foto-TRIAC con cruce por cero. Ambos se acoplan a un diodo emisor de infrarrojos de arseniuro de galio de larga vida útil.

Los fotoacopladores tienen una tensión de aislamiento nominal mínima de 3.750 VRMS. Ofrecen una línea de fuga y distancia de guarda mínimas de 5 mm y cumplen con los requisitos de los estándares de seguridad internacionales en cuanto a clases de aislamiento reforzado. Ambos dispositivos son compatibles con la tensión de 240 V de la red eléctrica de corriente alterna y admiten una tensión de cresta de 600 V como mínimo, así como una corriente en estado activo de hasta 70 mA.

El TLP267J y el TLP268J están especificados para un rango de temperaturas de funcionamiento de -40 °C a 100 °C. Además son fáciles de usar, ya que soportan el montaje de reflujo de acuerdo con los últimos estándares JEDEC.



**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>

# EL USO DE UN LED COMO UN SENSOR DE LUZ Y SENSOR DE LUZ AL MISMO TIEMPO

*Éste es un interruptor crepuscular muy especial porque pone en evidencia la característica del led, no como fuente de luz, sino como sensor de la luz.*

El led, hasta ahora, es bien conocido que a veces tendemos a dar por sentado lo que es evidente, y nosotros hoy lo demostraremos con un pequeño proyecto.

Al parecer se trata de un simple conmutador óptico, pero en la práctica se demuestra que los LEDs no solo pueden iluminar, sino que también puede utilizarse como foto detectores. Ha leído bien: un LED puede ser usado como un fototransistor, un fotodiodo o una foto resistencia.

¿Por qué es esto? Porque el diodo LED es, efectivamente, una unión abierta y, en presencia de los FOTONES de la luz, la unión va delante. Aunque no es muy conocido, el LED cuando es golpeado por la radiación luminosa en el espectro visible, infrarrojo o ultravioleta produce electricidad, exactamente como un módulo fotovoltaico, [ver foto osciloscopio on y off]

Esta particularidad hace posible la aplicación del LED para sistemas de recepción de impulsos luminosos. Explotando a esta propiedad, se han desarrollado muchos productos industriales como sensores de distancia, sensores de color, sensores táctiles y transceptores. En el campo de la electrónica de consumo,

El sistema de comunicación IrDA [ comunicación ya obsoleta entre teléfonos móviles o entre ordenadores y pe-

riféricos, sustituido completamente por blue-tooth o wifi] es un buen ejemplo, porque explota esta particularidad.

Hemos realizado algunas pruebas, utilizando como fuente una lámpara de neón y, luego, hemos puesto el terminal del osciloscopio sobre los conductores y con la misma fuente de luz, hemos verificado la sensibilidad [ ver el espectro de onda sinusoidal sobre el osciloscopio ]; si tiene la intención de hacerlo usted, la frecuencia de la onda sinusoidal es de 50 Hz de la red a cuyo ritmo se enciende y se apaga la lámpara de neón. Naturalmente, nosotros no somos conscientes de ese “parpadeo” para el fenómeno de la persistencia de la visión de la retina.

El LED de color verde y amarillo son los colores que generan más energía; no menos también algún led específico, por ejemplo UV e infrarrojo, producen tensiones considerables y precisamente por ésta propiedad específica, se utilizan para diversos sensores especiales y controles remotos.

## ■ Esquema eléctrico

Todo el circuito se alimenta por una fuente de alimentación estándar de **12 voltios** o bien de una batería capaz de proporcionar una corriente de aproximadamente **200mA**.

La descripción del circuito comienza analizando el funcionamiento del operacional **IC1/A** en configuración de multivibrador estable. La señal presente en salida es una onda cuadrada con frecuencia de aproximadamente **40hz**.

Los componentes **TR1**, **DS3**, **DS4**, **R8** y **R6** constituyen en cambio un **generador de corriente** constante capaz de alimentar el led con un valor próximo a **15mA**.

De este modo podemos garantizar la misma corriente de polarización al variar la característica del led, evitando daños. Recordemos que de acuerdo con el color y el diseño se pueden obtener ligeramente diferentes tensiones de umbral.

Volviendo a la descripción del circuito, cuando la onda cuadra generada por **IC1/A** esta en un nivel lógico bajo, el generador está activo, mientras que cuando el nivel lógico es alto **DS1** y **OS2** y en consecuencia **TR1** resultan prohibidos.

En esta condición el **LED DL1** funciona como un sensor que es en sus extremos, **la luz incidente genera una diferencia de potencial proporcional a una célula fotovoltaica.**

En la salida de **IC1/B**, en el rastreador de configuración, estará presente sólo la tensión generada por el LED DL1 mientras que en la fase en la que resulta encendido será el transistor TR2 que cortocircuitando a masa el pin no inversor llevará a cero la salida.

De este modo el led **DL1** estará constantemente iluminado [debido a la persistencia de la retina del ojo humano] y al mismo tiempo, se podrá explotar también como sensor. El filtro seco bajo **R13 C4** e **IC1/C** tienen

la tarea de alinear y amplificar la señal devolviéndolo disponible al comparador constituido por **IC1/D**.

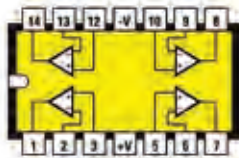
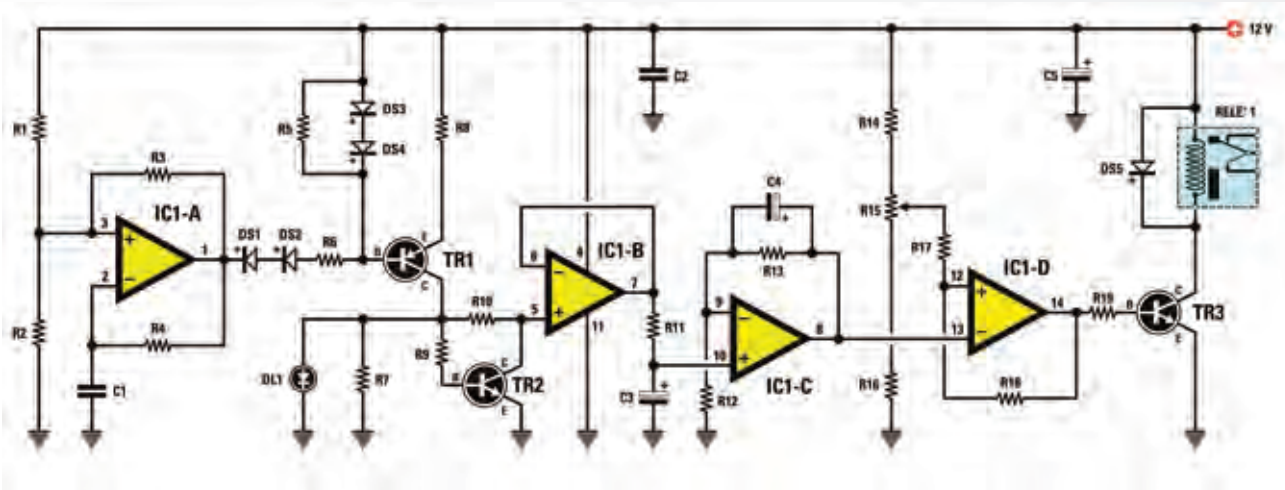
Mediante el potenciómetro **R15** es posible modificar la sensibilidad del crepúsculo modificando la tensión de comparación, es decir, será el transistor **TR3** el que excitará el relé cada vez que la salida de **IC1/D** sea alta y lo des excitará cada vez que sea baja. Recordemos que este circuito es compatible con cualquier led de 3 ó 5mm verde, rojo, amarillo pero no va a funcionar con led a alta luminosidad en la cual la sensibilidad a la luz resulte claramente inferior y por lo tanto después no se pueda utilizar

Sencillo ¿no? Con esto nos sentimos un poco culpables hacia los productores de sensores de luz, fotocélulas, etcétera. Pero por otro lado el poder de las ideas siempre debe prevalecer sobre todo

#### ■ **Esquema práctico**

Hay partes cruciales para montar. Primero monte todas las resistencias y diodos respetando la polaridad de éste





LM 324



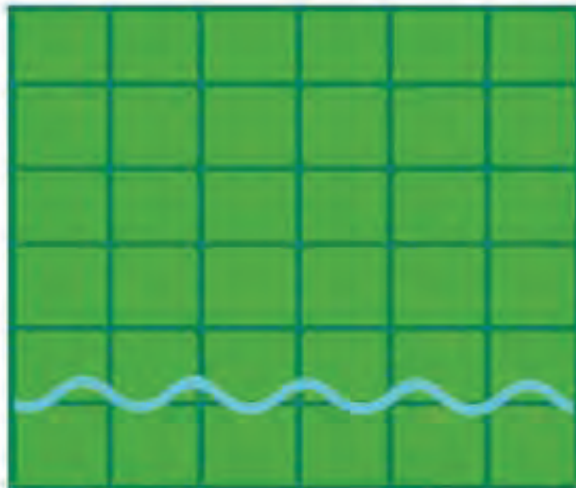
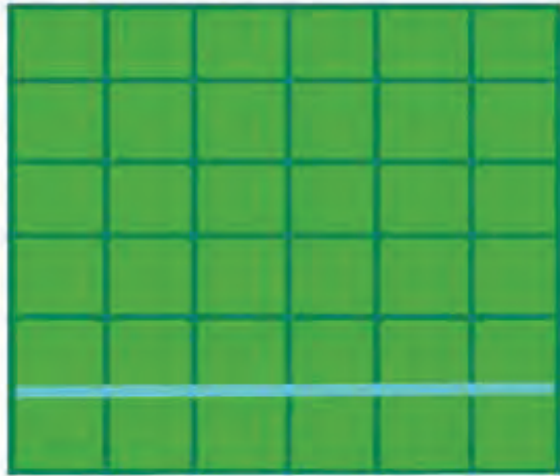
BC327  
BC547



DIODO  
LED

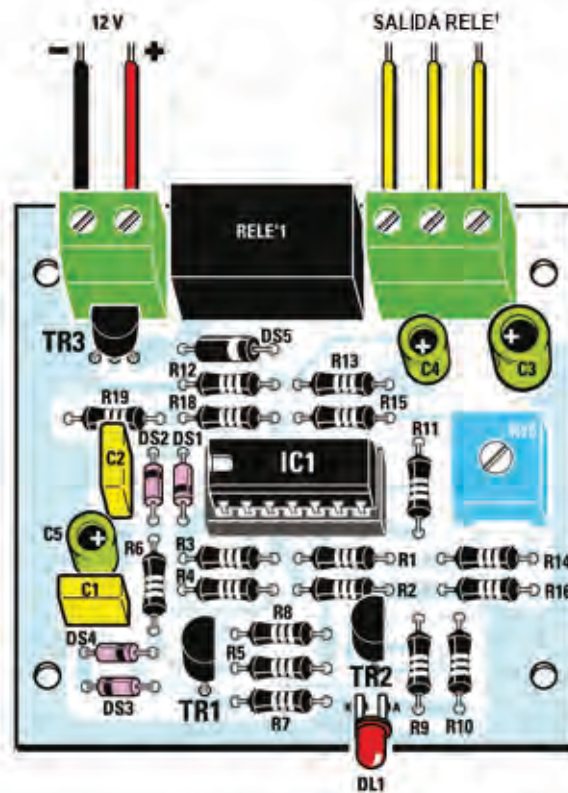
■ **LISTA COMPONENTES**

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| R1 = 10.000 ohm          | R19 = 1.000 ohm               |
| R2 = 10.000 ohm          | C1 = 330.000 pF poliester     |
| R3 = 10.000 ohm          | C2 = 100.000 pF poliester     |
| R4 = 33.000 ohm          | C3 = 47 µF electrolitico      |
| R5 = 1.000 ohm           | C4 = 2,2 µF electrolitico     |
| RB = 2.200 ohm           | C5 = 100 µF electrolitico     |
| R7 = 1 megaohm           | DS1 = diodo tipo 1N4150       |
| R8 = 47 ohm              | DS2 = diodo tipo 1N4150       |
| R9 = 1.000 ohm           | DS3 = diodo tipo 1N4150       |
| R10 = 1.000 ohm          | DS4 = diodo tipo 1N4150       |
| R11 = 10.000 ohm         | DS5 = diodo tipo 1N4007       |
| R12 = 680 ohm            | DL1 = diodo led ROSSO.        |
| R13 = 100.000 ohm        | TR1 = PNP tipo BC327          |
| R14 = 1.000 ohm          | TR2 = NPN tipo BC547          |
| R15 = 10.000 ohm trimmer | TR3 = NPN tipo BC547          |
| R16 = 1.800 ohm          | ICI = integrado tipo LM324    |
| R17 = 10.000 ohm         | RELE' 1 = relè 12 v 1 scambio |
| R18 = 1 megaohm          |                               |



Si usted toma un LED y los cables conectados a un osciloscopio, se puede ver que al encender una lámpara de neón verá una onda sinusoidal a 50 Hz





último, a continuación insertelo en la base del único integrado presente. Suelde todos los cables por detrás y corte el exceso. Coloque en las serigrafías especiales los condensadores de poliester y los electrolíticos, prestando atención a la polaridad. Coloque los transistores en los lugares apropiados y sueldelos de nuevo a la última posición del relé y los dos conectores para llevar a la fuente de alimentación y la gestión de la carga externa.

Por último inserte los LEDs que deberán estar en una posición obvia que le permita captar la luz externa al mismo tiempo que mostrar que todo funciona bien.

■ **Para finalizar**

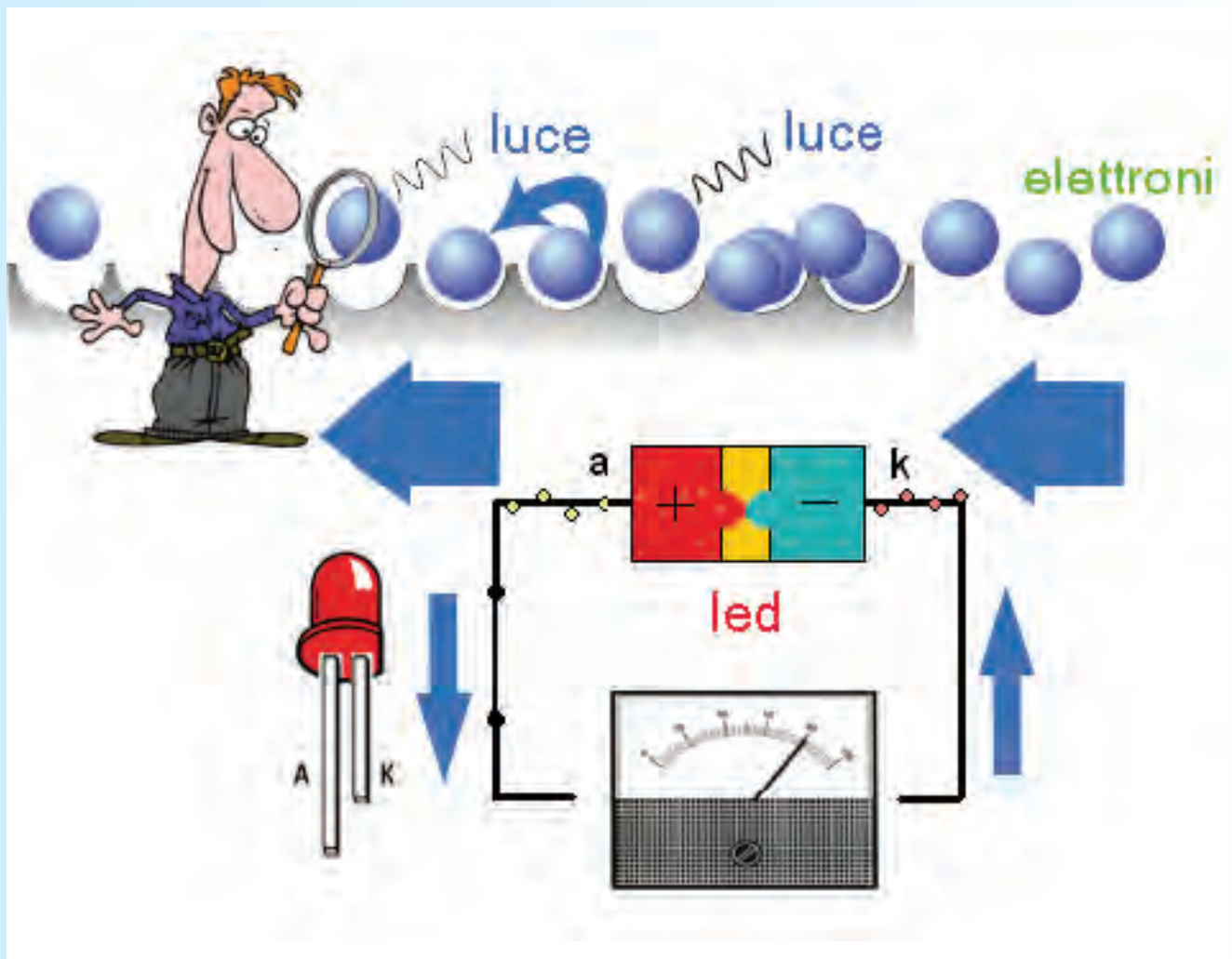
No se ofrece ningún tipo de recipiente, porque este pequeño circuito se puede utilizar tanto en una maqueta de hierro como en un velero que en el momento de la puesta de sol, encienda todas las luces de a bordo.

No menos, podría ser también utilizado para determinar el paso de un sensor piroeléctrico que, durante el día de una manera arbitraria, encienda

la luz en la escalera apesar de que hay suficiente luz. Por supuesto, se puede utilizar para el control de pequeñas luces después de la puesta del sol. Como se puede alimentar a 12 voltios incluso se puede utilizar en el coche, de modo que al entrar en un tunel encendería los faros de forma automática.

■ **¿Por qué un LED es sensible a la luz?**

Aunque no es muy conocido, si un LED es afectado por las radiaciones en el espectro de luz visible, infrarroja o ultravioleta (dependiendo del LED utilizado como receptor) produciría electricidad, igual que un módulo fotovoltaico. Los LEDs de color azul y los infrarrojos producen una tensión considerable. Esta característica hace posible la aplicación de LEDs para los sistemas de recepción de impulsos luminosos. Entorno a esta propiedad, se han desarrollado muchos productos industriales, tales como sensores de distancia, sensores de calor, sensores táctiles y retrotransmisores. En el campo de la electrónica de consumo, el sistema de comunicación irDA es un buen ejemplo, ya que aprovecha al máximo esta peculiaridad. En física, se estudia es fenómeno llamado el efecto foto-



fotovoltaico. Es un fenómeno estudiado por primera vez por Albert Einstein y gracias al cual el célebre científico recibió su único premio Nobel.

Cuando una fuente luminosa irradia cualquier materia, produce un efecto secundario que es la emisión de frecuencias luminosas de diferentes colores (lo que vemos con nuestros ojos) y que sólo depende de la energía de la luz incidente.

Los colores, que nosotros observamos cuando una superficie es afectada por la luz, son simplemente el efecto de la energía que aquella luz ha liberado en los átomos que componen la materia de la que está hecha

aquella superficie. Un ejemplo de este fenómeno es también la percepción del color azul del cielo debido al bombardeo de los rayos solares sobre los átomos de algunos gases que componen la atmósfera.

Si la energía es muy alta, en el nivel atómico hay una producción de electricidad real. Todo esto es debido al hecho que el fotón de luz imprime una fuerza al primer electrón que encuentra y destronándolo de su posición como un efecto dominó, de laguna en laguna, genera una corriente eléctrica detectable con los instrumentos.

*Este montaje no se encuentra disponible a la venta. El autor lo publica con el ánimo de compartir su proyecto.*

# Una advertencia de terremotos nos da seguridad?



*Incluso unos pocos segundos son muy valiosos si sabemos que después de ciertos fenómenos llegará un terremoto, ¿por qué no explotarlos? Un terremoto, hemos dicho, no sabemos si es grande o pequeño, pues aún no somos capaces de predecirlo!*

■ **Richter o Mercalli?**

Si nos hallamos en presencia de un terremoto, poco importa saber qué escala de medida adoptar.

Para tener que de ciencia, después de verificar un terremoto, solo podemos medir sobre el papel el sismograma y comprobar los daños que ha causado su amplitud. Podemos expresarnos en los dos sistemas de medida en auge, Richter o Mercalli, solo después de que el terremoto haya pasado. Echemos un vistazo a una de las muchas definiciones de las dos escaleras de medida.

■ **MAGNITUD (escala Richter)**

Definido por Richter en el 1935 a través de la medición de la amplitud máxima de la huella registrada por el sismógrafo, comparada con una referencia estándar. Es independiente de los efectos que el terremoto provoca sobre el hombre y sobre las construcciones.

Permite comparar acontecimientos sísmicos ocurridos en diversas partes del mundo y en diferentes momentos. Es proporcional a la longitud de falla y a la energía liberada.

*Tiene como punto de partida, el **grado cero**, el terremoto que produce un sismograma de amplitud máxima equivalente a una milésima de milímetro, registrado por un sismógrafo que se halla a **100 kilómetros de distancia del epicentro**.*

■ **INTENSIDAD [escala de Mercalli]**

Escala empírica que mide los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente, sobre las personas, sobre los edificios. Es una magnitud menos representativa porque depende de las condiciones de medición, es un poco como la escala de Beaufort para el viento que nos da el grado de la fuerza del viento dependiendo de si el humo asciende ligeramente [ 1 grado ] o la altura de olas de 10 metros [ 9 grados ] . Se trata de un sistema un poco empírico, pero permite clasificar los terremotos pasados, para verificar estadísticamente si un área determinada se ha de considerar o no sísmica.

■ **¿Podemos predecir los terremotos?**

Las tentativas de prever los terremotos se remontan a los albores de la humanidad.

La historia de la sismología está llena de personajes que han reivindicado el “descubrimiento” de métodos para predecir los terremotos: Aggarwal, Varotsos, Ba-kun,

Kossobokov, sólo por citar alguno. También en Italia, tenemos ejemplos de investigadores que, en épocas diversas y de orígenes culturales diferentes, han buscado y buscan un factor útil en las predicciones de un terremoto. Queremos citar dos nombres como ejemplo de un diferente enfoque cultural al problema:

Raffaele Bendandi era un señor de Faenza autodidacta, con experiencia en los Años 30 cuyo enfoque muy intuitivo

tivo, pero no científico, partía del supuesto de que la luna y la alineación de los planetas eran la causa desencadenante del terremoto, como si la tierra fuera empujada o atraída, como el mar durante las mareas. **La hipótesis se ha demostrado no fidedigno y ajena a cada criterio científico.**

El **Dr. Giuliani** es un conocido **astrofísico** que sostiene que la presencia de **gas RADON** es un precursor natural que controla la relación con un terremoto. De hecho, es bien sabido que en todas las manifestaciones de vulcanismo, la presencia de gas **RADON** es protagonista. El **RADON**, siendo un gas que se halla naturalmente en las rocas y en las entrañas de la tierra, para que coincidiera con la erupciones viene dispuesto en el aire y después se puede verificar la presencia directa o indirecta por el decaimiento de sus isótopos.

Por ahora, sin embargo, la ecuación, presencia de radón y predicción del terremoto, no está todavía bien definida.

Reiteramos más allá de cualquier duda, que sólo hasta que sea capaz de responder a tres preguntas: "**¿Cuándo sucederá? ¿Dónde ocurrirá? ¿Qué poder se le tiene?**", no podemos hablar de cualquier predicción de terremotos.

Si leemos un sismograma, vemos que hay algunos componentes [Figura sismogramas] que podrían ayudarnos a definir un enfoque tecnológico para el diseño de un pequeño terremoto de sensores.

La primera gran idea viene del hecho de que el tiempo que transcurre entre las ondas P y las ondas S es siempre mayor que 0. Recordemos que las ondas P son la parte del terremoto de llegar a la primera instancia. La gran idea es que si podemos Rile -Vare estas ondas, ya sea un terremoto grande o pequeño, un lapso de tiempo que va desde unas pocas decenas de segundos a un minuto. Demasiado poco? Siempre es mejor que nada.

Ondas P que llegan primero, en promedio son ondas con una frecuencia de alrededor de 5 Hertz.

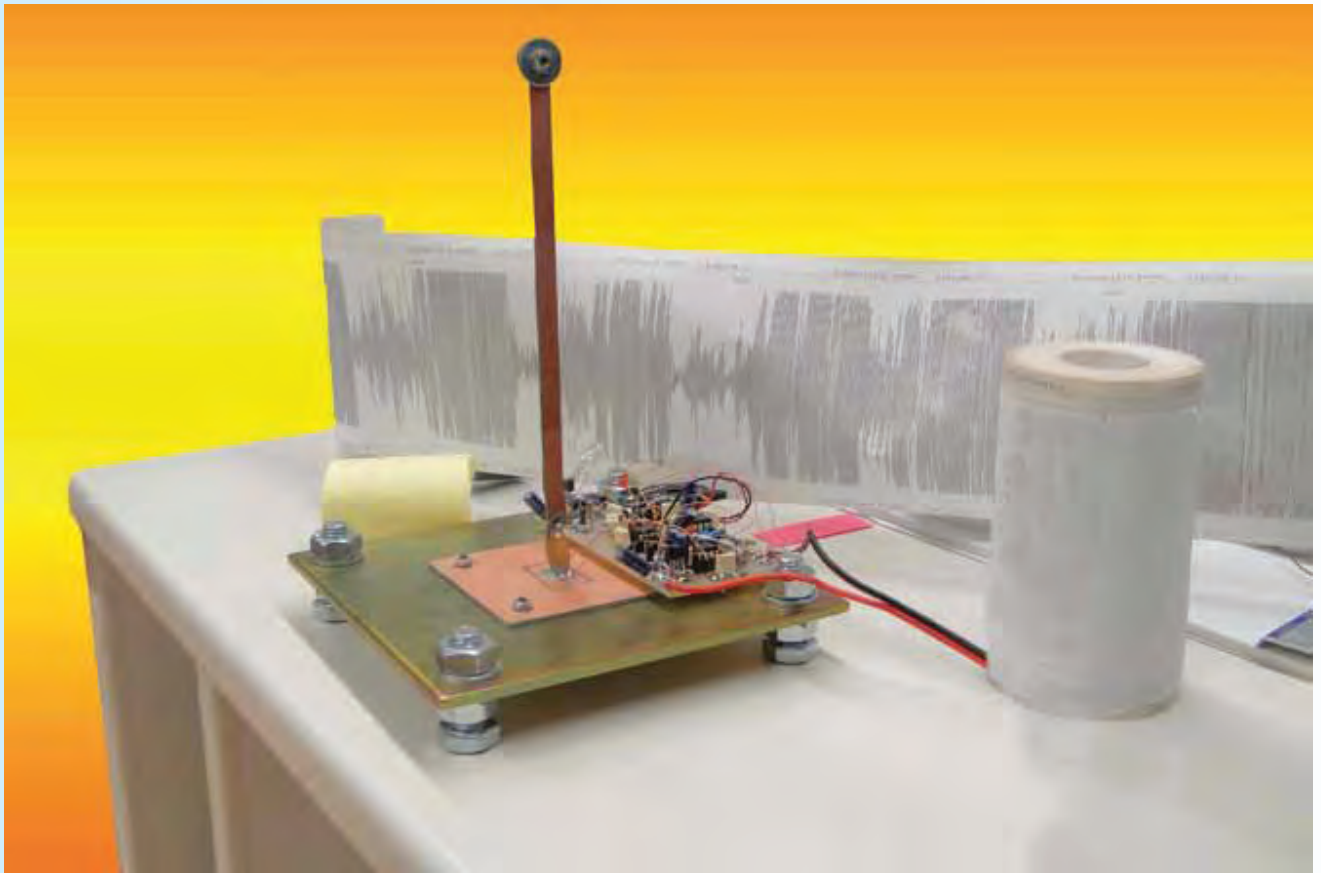
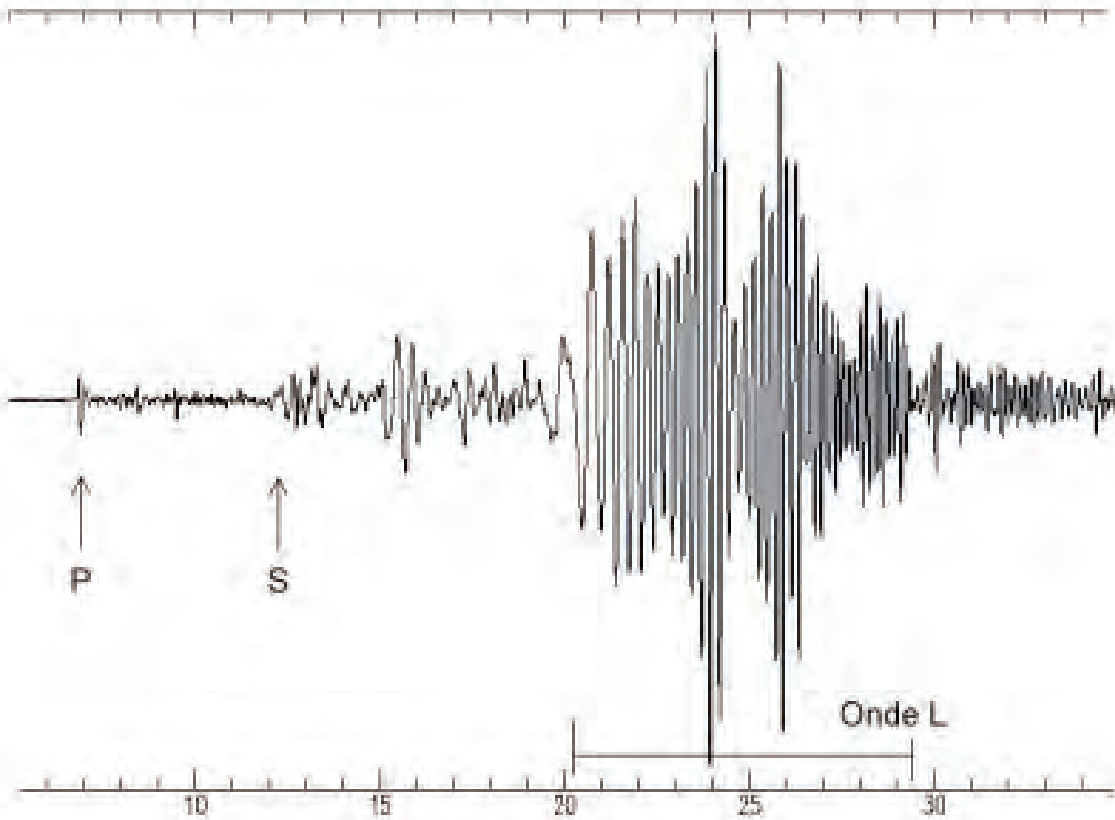


Foto del proyecto



**tiempo cronológico**

Todos los terremotos tienen esta secuencia, con la única diferencia de que los distintos tiempos de las fases son más o menos largos.

Hemos hecho un pequeño detector de péndulo invertido de las ondas sísmicas que pasan por debajo de la estructura.

Utilizando un sensor piezoeléctrico que detecta sólo la frecuencia establecida por los movimientos mecánicos.

■ **Vemos como está hecho mecánicamente.**

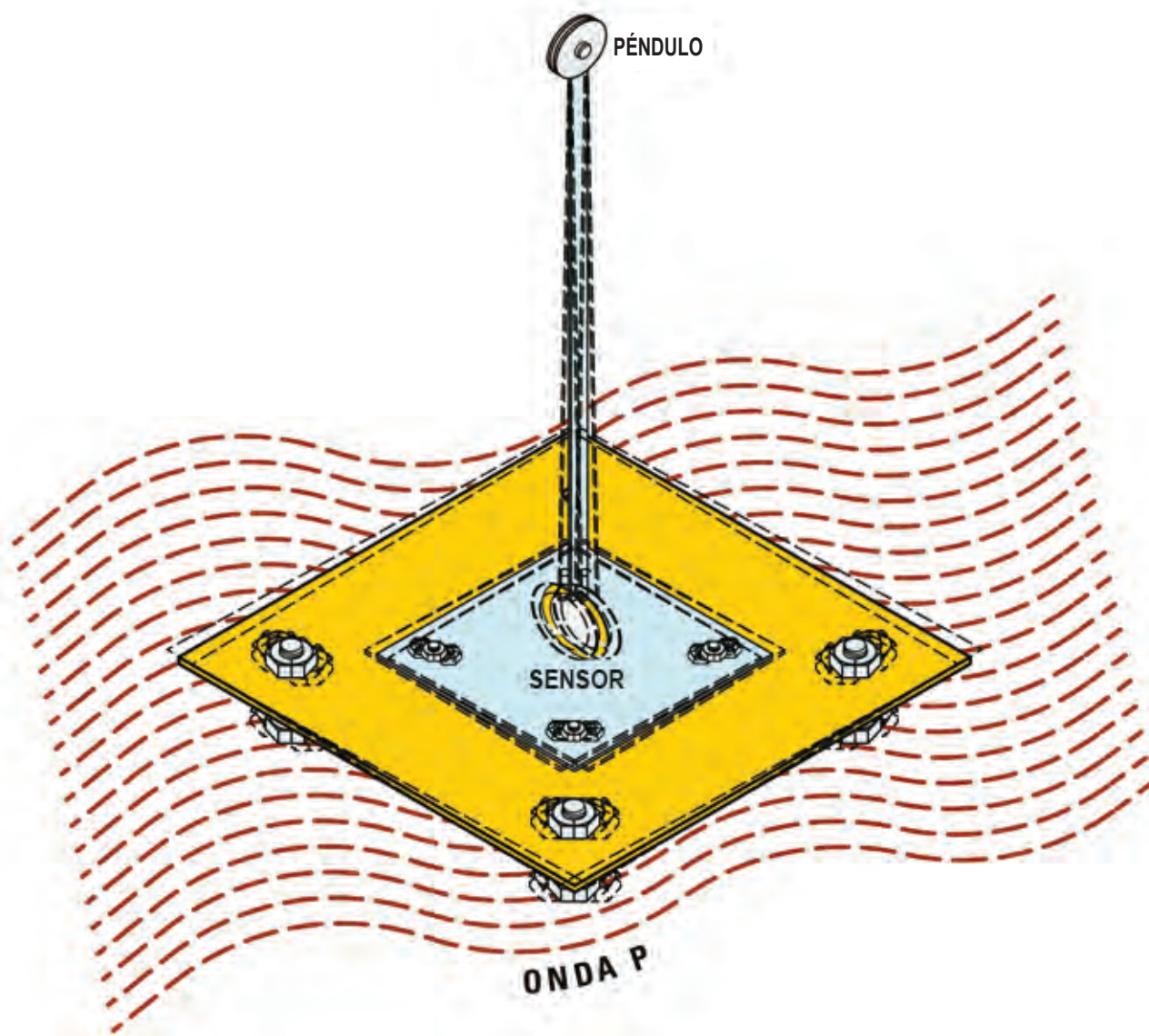
Se trata de una vara de longitud fija con un peso sobre su cabeza hecha de unas pocas arandelas y un tornillo que le tiene fija.

La vara está hecha de un trozo de circuito impreso que está soldado perpendicularmente a un sensor piezoeléctrico. A medida que el sensor, se inserta un timbre eléc-

trico normal que se suele utilizar normalmente para las alarmas de algún instrumento de medida o temporizadores.

*El fenómeno de la piezoelectricidad es un fenómeno físico generado por ciertos componentes de cerámica. Se trata de un fenómeno físico en que el mineral, si se somete a tensiones mecánicas, genera una tensión proporcional a la acción mecánica. Si, en cambio, le ofrecemos una señal eléctrica de valor adecuado, este elemento piezoeléctrico comienza a oscilar.*

Un sistema de amplificación y filtrado, nos proporciona exactamente una señal de frecuencia igual a la que hace oscilar la base del péndulo. En nuestro caso, hemos



El terremoto sacude la base y el péndulo permanece parado. El piezoeléctrico en el movimiento genera mecánicamente una señal eléctrica que nosotros detectamos.

limitado a 5 Hz la frecuencia a la cual el péndulo se sincroniza mecánicamente avanzando para advertirnos de las ondas P.

■ **Esquema del proyecto**

El sensor piezoeléctrico, cuando se excita mecánicamente por el terremoto, genera una señal que es amplificada por el amplificador no inversor IC1-A referido a VCC/2.

Al escoger este tipo de amplificador, tendremos una señal compuesta tanto de una parte positiva como de una parte negativa con respecto a un punto cero central. R1 y R2 forman el divisor que determina el punto de referencia cero.

Apenas se mueve la placa apoyada a causa de la llegada de un terremoto, la varilla entra en oscilación mecánica y después el sensor piezoeléctrico genera una señal que reproduce el curso de la mecánica. La ganancia del amplificador IC1-A viene dada por la relación entre los condensadores en serie R3, R6 y **R5 que regulan la sensibilidad**. R6 y C2 hacen la función de regular el umbral de frecuencia alrededor de 5 Hz.

La señal generada por el sensor, que pasa a través de la red **R8 C4**, se filtra posteriormente y se envía a la salida **B.F.** a través del amplificador de ganancia unitaria IC1-B.

La salida BF se requiere en caso de querer conectarse a un ordenador para detectar en tiempo real el curso de las ondas recogidas por nuestro péndulo.

Nuestra interfaz USB para usos múltiples podría estar bien si desea digitalizar el sismograma. O incluso se puede simplemente conectar un Jack a la salida de BF, conecte directamente a la entrada de alimentación del equipo y trate la señal como si fuera un sonido utilizando el programa WAVE.

De R7 y C5, la señal del sensor es enviada a **IC2-A e IC2-B** que forman un **comparador de ventana** donde los umbrales de comparación son dictados por el divisor **R9, R10, R11**. Los impulsos generados por el comparador de ventana van sobre el pin 2 para permitir el funcionamiento monoestable interior del temporizador **NE555 (IC4)**.

Para evitar que durante el encendido del circuito el timbre eléctrico se ponga a sonar, las dos puertas **IC3-E e IC3-F** forman con **R22 y C15 un temporizador** que per-

mite el funcionamiento de IC4 después de unos segundos, los diodos led DL2 y DL3 nos indican que el aparato está preparado.

Estar IC4 en la configuración monoestable todas las veces que se habilita, hace iniciar el oscilador formado por la puerta IC3-D que genera una señal alterna que sirve para conducir el transistor TR1 que impulsa el led DL1 haciéndolo parpadear sincrónicamente a la onda P del terremoto. La señal alterna a través de DS4 va al timbre eléctrico a través de un circuito de conducción de la corriente. La configuración para la conducción del timbre eléctrico **CP1** es un poco compleja porque el timbre está formado por un elemento piezoeléctrico que tiene que utilizar una serie de precauciones para hacerlo trabajar a la máxima eficacia. **IC3-A e IC3-B con R13 y R14** son dos buffers de corriente que sirven para suministrar la corriente necesaria para el funcionamiento. .

La fuente de alimentación está provista de una fuente a 12 voltios de corriente continua que puede ser proporcionada por una batería de coche o una fuente de alimentación estabilizada. Hemos insertado una pila de 9 voltios que en caso de fallo de alimentación proporciona la energía adecuada, para tener siempre el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

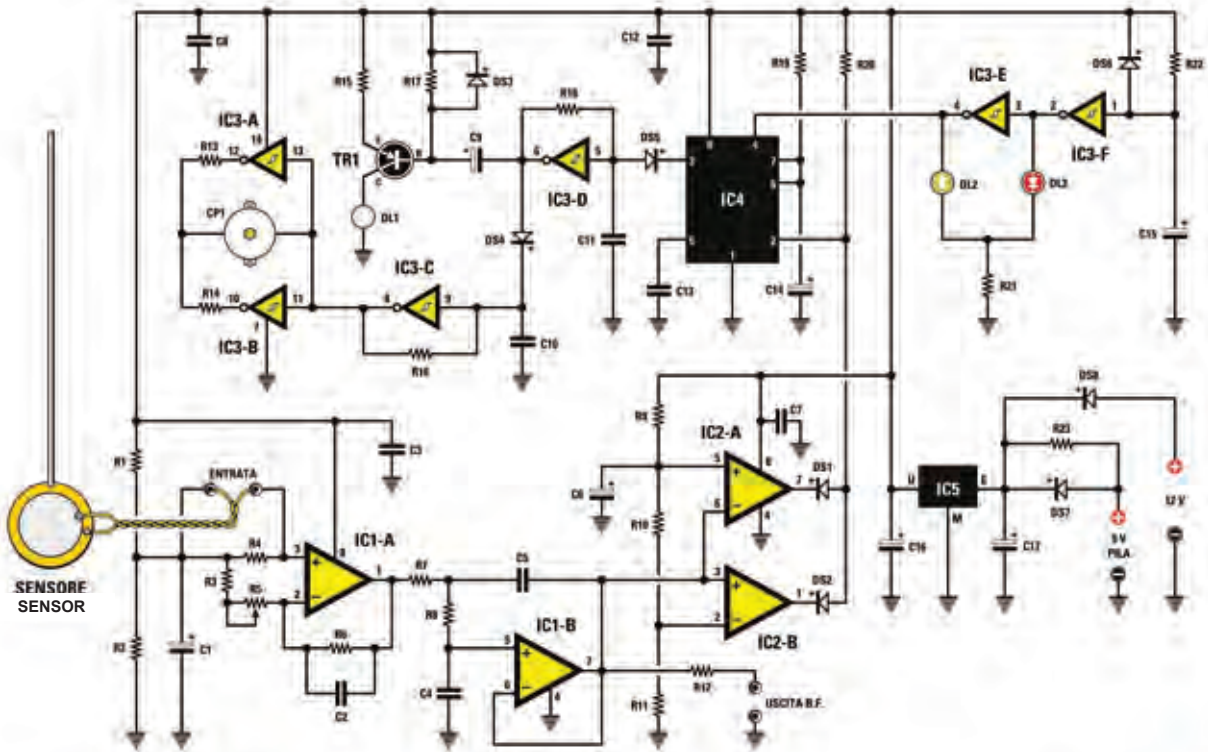
**DS8 y DS9** tienen la función de proteger el circuito en caso de cambio de polaridad.

Como puede ver, hemos hecho un único impreso que usted tendrá que despegar a lo largo del borde de recorte para obtener 3 elementos: los dos impresos y la barra del péndulo invertido.

Hemos subdividido en dos partes, los objetos que forman la totalidad del sensor de advertencia de la llegada del terremoto.

■ **Esquema práctico general**

Toda la parte electrónica de control [PR\_01] ha sido diseñada sobre a un circuito impreso que sólo hay que fijar sobre el "péndulo" para formar una sola unidad. Monte primero los zócalos de integrados, siempre prestando atención a la dirección de la marca de referencia. Suelde alrededor de los pies los zócalos y continúe montando todas las resistencias y los diodos. En este último caso, preste atención a la polaridad, dada por la banda negra o clara según el tipo de diodo. Suelde los cables detrás de las resistencias y corte el exceso de cable.



74HC14



27M2CN



NE 555



MC 78L05



BC 557



DIODO LED

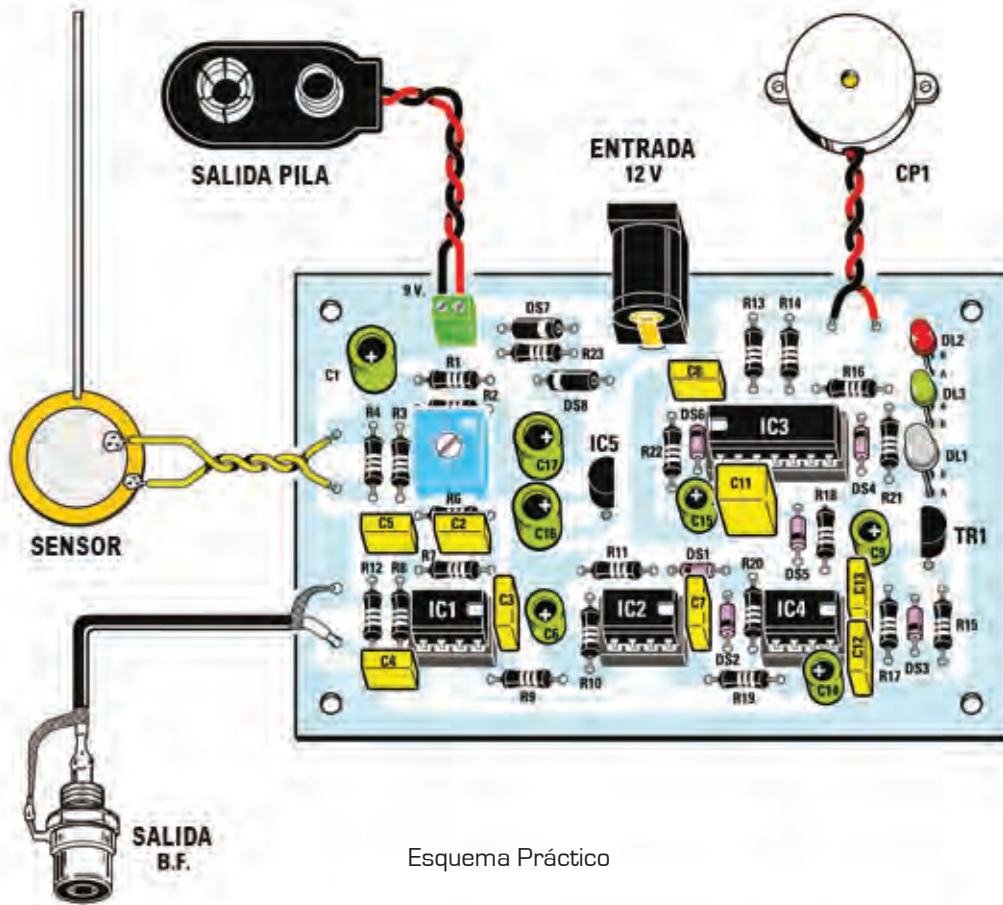
■ LISTA COMPONENTES

- R1 = 10.000 ohms
- R2 = 10.000 ohms
- R3 = 10.000 ohms
- R4 = 1 mega ohm
- R5 = 100.000 ohm trimmer
- RB = 100.000 ohms
- R7 = 47.000 ohms
- R8 = 47.000 ohms
- R9 = 10.000 ohms
- R10 = 680 ohms
- R11 = 10.000 ohms
- R12 = 4.700 ohms
- R13 = 10 ohms
- R14 = 10 ohms
- R15 = 220 ohms
- R16 = 33.000 ohms
- R17 = 10.000 ohms
- R18 = 330.000 ohms
- R19 = 1 mega ohm
- R20 = 10.000 ohms

- R21 = 1.000 ohm
- R22 = 1 mega ohm
- R23 = 560 ohm
- C1 = 10 pF electrolytic
- C2 = 10.000 pF polyester
- C3 = 100.000 pF polyester
- C4 = 120.000 pF polyester
- C5 = 220.000 pF polyester
- C6 = 10 pF electrolytic
- C7 = 100.000 pF polyester
- C8 = 100.000 pF polyester
- C9 = 10 pF electrolytic
- C10 = 10.000 pF polyester
- C11 = 470.000 pF polyester
- C12 = 100.000 pF polyester
- C13 = 100.000 pF polyester
- C14 = 10 pF electrolytic
- C15 = 10 pF electrolytic
- C16 = 100 pF electrolytic

- C17 = 100 pF electrolytic
- DS1 = diodo tipo 1N4150
- DS2 = diodo tipo 1N4150
- DS3 = diodo tipo 1N4150
- DS4 = diodo tipo 1N4150
- DS5 = diodo tipo 11M4150
- DS6 = diodo tipo 11M4150
- DS7 = diodo tipo 1N4007
- DS8 = diodo tipo 11M4007
- DL1 = diodo LED ( flashj
- DL2 = diodo LED (rojo)
- DL3 = diodo LED (verde)
- IC1 = integrado tipo 27M2CN
- IC2 = integrado tipo 27M2CN
- IC3 = TTL tipo 74HC14
- IC4 = integrado tipo NE 555
- IC5 = integrado tipo MG 78L05
- CP1 = timbre eléctrico pieza
- SENSOR = disco pieza





Esquema Práctico

Inserte en el lugar adecuado los distintos condensadores tanto de poliéster como electrolíticos, prestando siempre atención a la polaridad. Inserte el transistor TR1 y el estabilizador IC5 como se puede ver en el esquema. Por último, inserte el condensador de ajuste R5 y los tres diodos LED donde la **k [cátodo]** siempre es el reóforo más corto. Suelde todos los cables siempre asegurándose de usar un soldador que esté bien caliente para fundir el estaño sin hacer soldaduras frías.

**Nota:** *la soldadura está fría cuando el estaño tiene un aspecto opaco y el flujo no se evapora por completo; esto forma una especie de vacío entre el estaño y el reóforo, aislando el reóforo del componente del circuito.*

Continuamos y conectamos la pinza que sujeta la pila, la toma de corriente para 12 voltios, los cables que conectan el timbre de alarma y por último el cable blindado entre el circuito y el conector RCA para registrar el terremoto en un sistema externo tipo ADC (convertidor

analógico digital). Suelde dos trozos de cable de unos 10 cm de largo que vamos a necesitar para conectar este circuito al sensor de fase.

■ **Esquema práctico del sensor mecánico**

Todo el sistema del sensor se apoya sobre una plancha de acero pesado sostenido por 4 tornillos utilizados como pies. El sensor se forma a partir de una varilla formada a partir de un pedazo de impreso que en uno de los extremos lleva un agujero, donde pondremos unos tornillos con dos arandelas que constituirán el peso del péndulo invertido. Soldaremos, ver PR\_2, el sensor piezoeléctrico en el centro de la base de la patilla LX1799B **asegurándose de mantener el sensor en la posición de corte.** En la parte opuesta al sensor,

*Este montaje no se encuentra disponible a la venta. El autor lo publica con el ánimo de compartir su proyecto.*

# PREHISTÓRIA

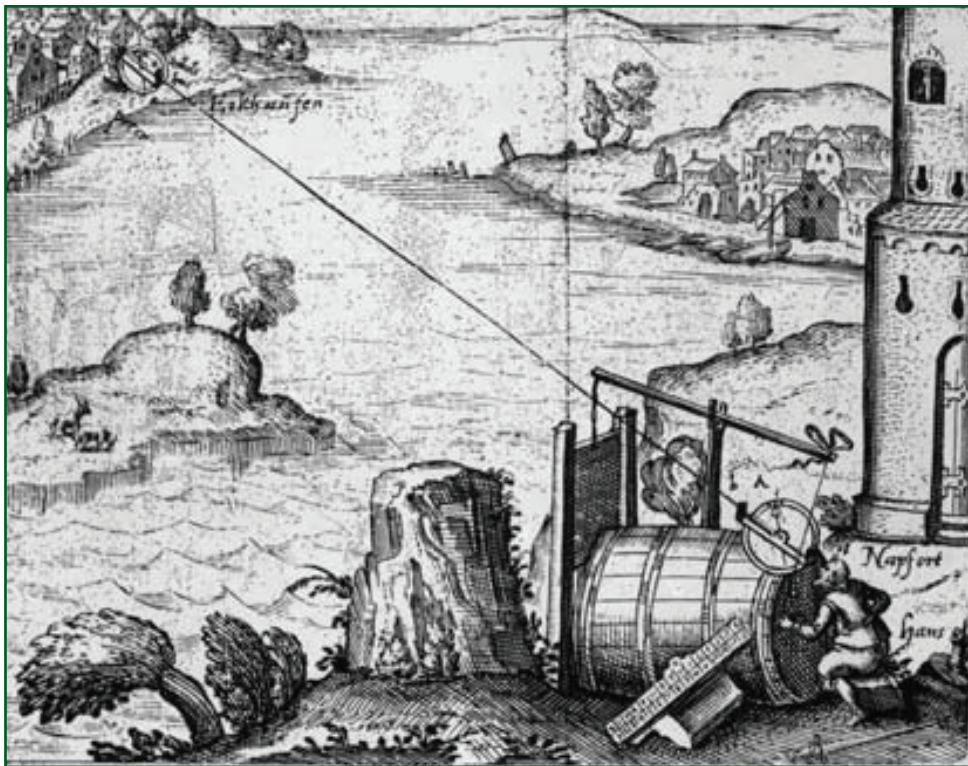


Figura 1.- Telégrafo de Kessler.- Tomada de la portada de “Una monografía de L.M.Ericsson – Para una aplicación mejor de SISTEMAS DE RADIO-RELEVO. 1 la transmisión inalámbrica” (LZT 10801/3). No tiene fecha de edición.

## I.- ALGUNOS SISTEMAS DE ENVÍO DE SEÑALES EN DIFERENTES PUEBLOS Y CULTURAS.

Seguramente hay una manera primitiva, y casi instintiva, de enviar información a distancia, que es haciendo señales con las manos o con los brazos, si estamos cerca del destinatario,

o haciéndolas mediante algún otro medio que pueda ser visto a distancia, si estamos lejos. Banderas y gallardetes, hogueras y humos, se han usado con distintos fines desde tiempo inmemorial.

Sabemos que los griegos tenían varios sistemas para estos menesteres. Se dice que Agamenón tenía dispuestas montañas de leña en todos los para anunciar a Clitemnestra la victoria sobre los troyanos. Y en este caso debió funcionar el telégrafo, porque Clitemnestra pudo preparar su asesinato sin sorpresas. También se dice que Eneas había inventado un complicado sistema con recipientes de agua a los que se les variaba la capacidad para cambiar los signos (al variar el nivel del agua, varia-

ba la altura de un artilugio flotante), pero el invento parece muy engorroso (porque la altura de lo que fuera se podía variar directamente, sin recipiente de agua) y, por ello, resulta poco verosímil. En Atenas muestran a los turistas el sitio donde se produjo el primer error telegráfico. Teseo, al partir hacia Creta para pagar tributo a Minos, había convenido con su padre Egeo que pondría a su nave velas negras si había sucumbido ante el Minotauro, y velas blancas si había vencido. Con la alegría del triunfo se olvidó del convenio y el padre al avistar desde el promontorio del cabo Sunion el navío con las velas negras se arrojó al mar y pereció. Un error de la señal fue fatal para Egeo.

Los romanos tenían torres dispuestas para hacer señales con antorchas y dejaron su imagen

en la columna de Trajano, en Roma. Lejos de Europa, se sabe que los Incas recibían en Cuzco noticias de los confines de su imperio por medio de señales de humo. Y podrían buscarse muchos más ejemplos de diferentes pueblos que mediante hogueras, banderas, tambores, trompetas, campanas, cohetes o cualquier otro signo perceptible a distancia, enviaban mensajes más o menos complejos. Los galos, según César, utilizaban incluso la voz, dando gritos desde lo alto de los cerros. Claro que en este caso quizá el mensaje se transmitía rápidamente, pero no parece que pudiera ser muy secreto. Como se puede suponer fácilmente, en España hubo varios intentos de establecer sistemas de señales a lo largo de la Historia. En la Edad Media moros y cristianos tuvieron sus sistemas de envío de noticias. En general, eran sistemas de humos y fuegos que avisaban, de castillo en castillo o de colina en colina, que se había producido algún hecho esperado.

Pero tales sistemas de comunicación no pueden asimilarse, en términos estrictos, a un “telégrafo” ya que las noticias que daban tenían que ser siempre sobre cosas previamente convenidas.

Pero las noticias que se obtenían utilizando los procedimientos normales eran siempre avisos de acontecimientos esperados, y no podían anunciar cosas imprevistas. El aviso de que algo, bueno o malo, estaba ocurriendo podía circular deprisa, pero los detalles tenían que seguir a galope de caballo.

Un grabado de 1616 de Franz Kessler representa un telégrafo que podía enviar letras. Un "fuego" encerrado en un barril se dejaba ver, levantando la tapa, una vez para la letra A, dos veces para la letra B, etc.. Tampoco parece muy elaborado, pero si en vez de enviar letras, una a una, se utilizaba un código, se estaría ya un paso más avanzado que la simple hoguera encendida o apagada.

El grabado es bastante expresivo. Puede verse lo complicado que sería establecer una cadena de torres que tuvieran que repetir las señales. Parece un sistema para salvar un sólo tramo - a través de un brazo de mar o de un río - pero sin otra pretensión. Incluso parece un artificio para un espía

**II.- LA ILUSTRACIÓN Y EL CAMBIO DEL VALOR DEL TIEMPO.**

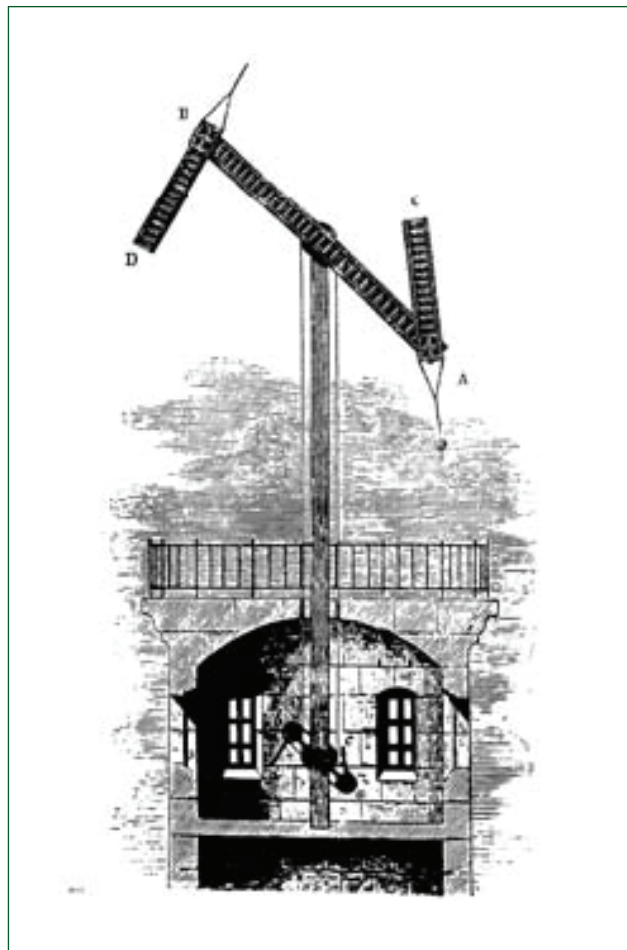
Algo parecido ocurría en el resto del mundo hasta que una serie de circunstancias vinieron a modificar esta manera de mandar avisos (o quizá sería mejor decir que vinieron a modificar las maneras de pensar). La circunstancia principal fue, probablemente, el ritmo más vivo que tomó la vida, en la Europa occidental y en América, a finales del siglo XVIII.

El maquinismo incipiente transformaba el comercio y el capitalismo daba los primeros pasos en las Bolsas, y ambas circunstancias hacían deseable un ritmo más rápido en la comunicación entre lugares separados geográficamente. Para conseguirlo nació el tren y los barcos a vapor. Pero no eran sólo las necesidades económicas las que empujaban a la búsqueda de comunicaciones rápidas entre puntos lejanos. Estaban naciendo lo que podríamos llamar las necesidades científicas. Por ejemplo, en 1787 se estaban haciendo mediciones terrestres, en colaboración entre el observatorio de Greenwich y el observatorio de París. Mediante luces de hogueras a uno y otro lado del canal de la Mancha consiguieron triangular satisfactoriamente, pero necesitaban intercambiar datos - en tiempo real, diríamos ahora - que, al no tener un sistema de señales adecuado, no podían enviar.

Las corrientes filosóficas en boga favorecían la investigación y alguno de los inventos y descubrimientos científicos se encaminaron a mejorar el sistema de envío de noticias. Tal fue el caso del antejo acromático. Con este instrumento se podían ver con detalle símbolos situados

a distancias semejantes a las que separaban las hogueras y ahumadas de los avisos.

Y utilizando símbolos se podían enviar mensajes más complejos que con las hogueras. Por eso, cuando la guerra potenció la necesidad de comunicación en la Francia revolucionaria de finales del siglo XVIII, se encontró un procedimiento para enviar noticias, cualquier noticia, que ya pudo denominarse telégrafo. Y, aunque hubo varios intentos más o menos contemporáneos, hoy se acepta unánimemente que el origen del telégrafo se encuentra en el sistema de torres de señales que Claudio Chappe estableció en Francia en 1793. Incluso la propia palabra telégrafo tiene allí su origen. Aunque hay alguna divergencia en explicar como se originó. Un hermano de Claudio Chappe, al escribir la historia del invento dijo que aquel



**Figura 1.- Telégrafo de Kessler.- Tomada de la portada de "Una monografía de L.M.Ericsson – Para una aplicación mejor de SISTEMAS DE RADIO-RELEVO. 1 la transmisión inalámbrica" (LZT 10801/3). No tiene fecha de edición.**

quería denominarlo taquígrafo (escribir rápido), pero que lo consultó con varias personas y un helenista, Mr. Miot propuso la palabra telégrafo (escribir lejos). Y dice que esto ocurrió en 1798. Pero se da el caso que cuando la Gazeta, de Madrid, dio la noticia de que se había usado un moderno procedimiento para conocer en París noticias del campo de batalla, lo denominó telégrafo. Y esto ocurría en octubre de 1794, es decir, cuatro años antes.

**III.- CHAPPE.**

La imagen de los telégrafos de Chappe está muy difundida. Generalmente estuvieron situados en edificios señeros, por ejemplo en el propio palacio del Louvre, y ello realizaba su figura. Transmitieron noticias del triunfo de la Revolución, llevaron a París noticias de las batallas de Napoleón y al haberse mantenido funcionando durante cincuenta años, probablemente los más agitados de la historia moderna de Francia, se vieron rodeados de una cierta leyenda romántica, inspirando a poetas como Víctor Hugo, y a chansonniers populares.

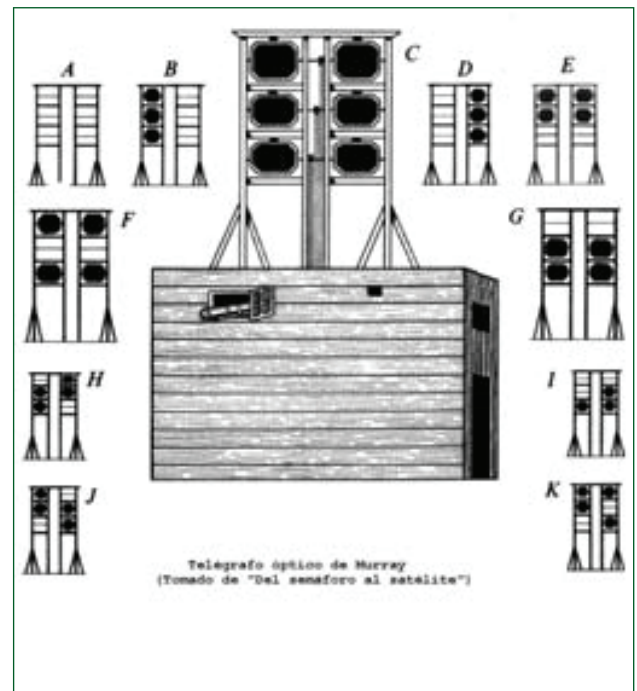
Claudio Chappe era un abate, es decir había conseguido un renta eclesiástica que le permitía un desahogo económico. Se dedicaba a estudiar física y química, como muchos ilustrados de la época. Incluso parece que hizo algunos ensayos con la electricidad. Pero la Revolución suprimió las rentas eclesiásticas y en colaboración con sus hermanos, y ayudado por ellos, se propuso desarrollar, con ánimo de lucro, un sistema de comunicaciones. Después de varios ensayos con diferentes modelos propuso a la Asamblea francesa, a través de su hermano que era diputado, un sistema que fue aprobado y que, con pequeñas modificaciones es el que conocemos.

El aparato telegráfico consistía en un mástil, que tenía en su parte superior un travesaño (denominado regulador) que podía girar sobre su eje central, gobernado por una polea. El regulador tenía, a su vez, en cada uno de sus extremos sendos travesaños menores (denominados indicadores), que también podían girar sobre sus ejes gobernados por otras poleas.

Cada polea podía hacer que regulador e indicadores tomaran posiciones diferentes. Pero tales posiciones debían ser lo suficientemente diferentes para que no pudieran confundirse una con otras. Por ello Chappe las redujo a las diferenciadas por ángulos de 45°. Usando las diferentes figuras que podía tomar el regulador y los indicadores, confeccionó un código. En realidad sólo utilizaba dos posiciones del regulador, de forma que el código se formó basándose en las combinaciones que proporcionaban los indicadores.

Como éstos podían tomar ocho posiciones, separadas cada una 45°, incluso prescindiendo de aquella en la que el indicador se solapaba con el regulador, quedaban  $7 \times 7 = 49$  combinaciones útiles, que con las dos posiciones del regulador se convertían en  $49 \times 2 = 98$  combinaciones. Chappe ideó varios sistemas de codificación para cifrar los mensajes que quería enviar. Parece que el más utilizado fue un diccionario de 92 páginas, con 92 expresiones en cada página. Este sistema le permitía disponer de  $92 \times 92 = 8464$  expresiones que podía seleccionar mediante dos signos de las torres para cada una de ellas (un signo indicaba la página y el otro la frase). Los seis signos restantes (hasta los 98 posibles) los empleaba para señales auxiliares.

El sistema era suficiente para transmitir las frases más usuales del lenguaje corriente, economizando señales. Chappe opinaba que era demasiado laborioso y lento el transmitir los mensajes mediante un código alfabético (que, por otra parte, hubiera podido fácilmente preparar). El sistema es fácilmente portátil y, efectivamente, el ejército francés lo utilizó así. Hay constancia de que cuando entraron en España los 100.000 hijos de San Luis, en 1823, llevaban aparatos telegráficos de Chappe, que en Madrid instalaron en la explanada del Observatorio Astronómico del Retiro, para abrir una línea hacia Aranjuez y Andalucía.



**Figura 3.- Telégrafo de Murray .- Tomada de "Del semáforo al satélite", publicación de la U.I.T. de 1965.**

**IV.- OTROS SISTEMAS: MURRAY, CHAUDY Y BETANCOURT.**

El ejemplo del telégrafo francés fue seguido por otros países. Inglaterra dispuso de líneas de telégrafos ópticos entre Londres y las costas del canal de la Mancha, con un sistema propio totalmente diferente del francés, aproximadamente en las mismas fechas en que Francia ponía en servicio las suyas. Y también otros países de Europa y los Estados Unidos de América construyeron sus sistemas de telegrafía óptica. Sin embargo ninguno pervivió tanto tiempo como el de Chappe, ni fue tan conocido.

De todos modos citaremos los tres que creemos que merecen mayor atención. El primero es el que sirvió para que los ingleses dieran la réplica a Chappe y enlazaran Londres con los puertos del canal de la Mancha.

El aparato que emplearon los ingleses se debió a George Murray y consistía en un gran panel, dividido en seis sectores, que, mediante un juego de poleas, podían moverse de forma que se presentaran de plano o de perfil a la vista del observador lejano. Era pues un código binario que permitía 2 elevado a seis, es decir 64 combinaciones.

En la figura se representan señales alfabéticas, pero también se utilizaba un código de frases. El sistema estuvo funcionando entre Londres y varios puertos del canal mientras duró el enfrentamiento con Francia, es decir unos veinte años, hasta 1814.

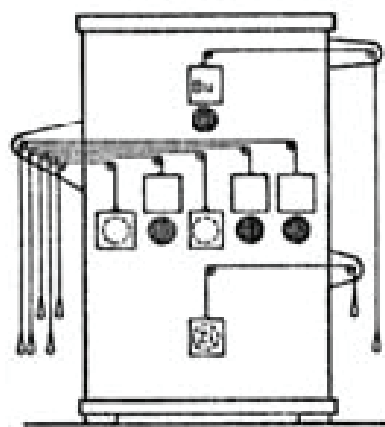
Otro sistema, del que no se tienen noticias de que fuera empleado pero que tiene interés por utilizar sistemáticamente una moderna codificación binaria. Es el sistema propuesto, en 1787, por el húngaro Josef Chudy, con tres versiones: con tambores, con campanas y con señales ópticas. Todas ellas con cinco elementos que pueden tomar dos estados. Este telégrafo fue presentado por la revista IEEE como un antecedente de la transmisión de datos.

El sistema de las señales ópticas consiste en el movimiento de siete paneles que pueden tomar dos posiciones. Dos de los paneles se destinan a señales de servicio y los otros cinco componen las señales de información. En la figura se representa una combinación de tipo alfabético.

Un detalle adicional del sistema de Chudy es su posibilidad de utilización nocturna, porque el movimiento de los paneles de información puede tapar o dejar a la vista una luz.

Finalmente veremos el sistema que propuso el español Agustín de Betancourt. De este sistema tenemos una descripción detallada, escrita por el propio Betancourt y un Informe sobre los excelentes resultados de unas pruebas hechas, en 1797, nada menos que por la Academia francesa, y recogidos en sus Actas.

Quizá conviene decir primero que Agustín de Betancourt, que era una figura señera de la ciencia y la técnica de la España de finales del siglo XVIII, fue enviado a recorrer Europa por Carlos III, para recabar información de los



- a = ○●○●○●
- b = ○○●○●○
- c = ○○●○●○
- ...
- k = ○●○●○●
- l = ○●○●○●
- m = ○●○●○●
- ...
- x = ●○●○●○
- y = ●○●○●○
- z = ●○●○●○

Figura 4.- Telégrafo de Chudy.- Tomado de "Communications magazine (IEEE), volumen 21, nº 1. 1983.

Telegrafo de Chudy  
(E1 = letras; E2 = cifras).  
Tomado de "Communications Magazine", Enero 1983

Apogresos de la ciencia. Betancourt copiaba máquinas con la intención de crear un Gabinete de máquinas en Madrid (cosa que realmente hizo y que, de algún modo, está ligado a la primera Escuela de Ingenieros de Caminos). Esta actividad de Betancourt - y su gran nivel científico - le puso en contacto con inventores y científicos de toda Europa (pero, también, sirvió para que Chappe le acusara de *espía*, que se apoderaba de los inventos de otros).

Betancourt estaba en Londres en 1794, cuando llegaron noticias del aparato de Chappe. Pudo comprobar el gran impacto que produjo la noticias y la rápida respuesta inglesa, creando sus propios telégrafos.

De regreso a Francia, Betancourt se puso en contacto con Abraham Breguet, un relojero suizo que había colaborado con Chappe para poner a punto la maquinaria de su aparato, y ambos construyeron un nuevo modelo de telégrafo.

La máquina es aparentemente muy sencilla. Se trata de una *flecha* que puede girar 360 grados y tomar, dentro de su giro, 36 posiciones diferentes, a cada una de las cuales se le asigna una significación. (En la figura puede verse que uno de los lados del largo travesaño tiene una pequeña barra perpendicular. Sirve para determinar la flecha: la barra representa las plumas de una flecha).

Esta concepción simplificada, que ha engañado a muchos, se complementa con el sistema de anteojos

que están sincronizados con la *flecha*. Cada Aparato de Betancourt tiene dos anteojos, que están provistos de un tubo ocular que puede girar movido por una polea, que le imprime el mismo giro que a la *flecha*. En las lentes de cada catalejo hay un hilo que divide diametralmente el campo visual en dos partes iguales. Este hilo, una vez colocado paralelo a la *flecha* del aparato, conserva necesariamente el paralelismo en todas las posiciones que se den a la aguja.

El emisor de la señal hace girar - con el volante - la *flecha* y con ella gira el ocular de su catalejo, de modo que el hilo toma la misma posición angular que la *flecha*.

El receptor de la señal tiene que girar su polea hasta que el hilo de su antejo se ponga paralelo a la *flecha* lejana. El movimiento arrastra a la *flecha* propia que repite la señal. El emisor primero comprueba que han recibido correctamente su señal cuando percibe que la *flecha* se pone paralela a la línea de su ocular. Entonces puede emitir la siguiente señal moviendo nuevamente su *flecha*.

Al recibir la segunda señal, lo que realmente percibe el observador que recibe la señal no es el valor absoluto del ángulo de la *flecha*, sino la diferencia de ángulo entre el signo anterior y el nuevo.

El concepto de detección de la señal que utiliza Betancourt podría decirse que es el diferencial de fase, como los modernos modems.

Betancourt presentó su sistema en Francia, asociado a Breguet, y pretendió convencer al gobierno francés de las ventajas de su telégrafo frente al de Chappe. Pero éste era ya el Jefe de la organización telegráfica, que, por otra parte funcionaba con éxito, y se opuso furiosamente (y digo furiosamente porque hubo campaña periodística,

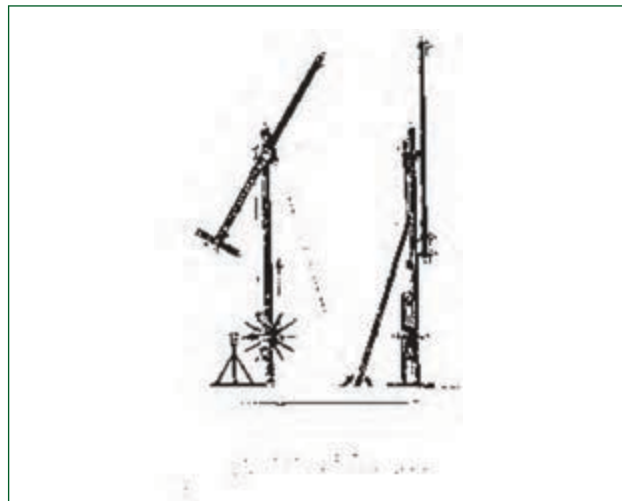


Figura 5.- Telégrafo de Betancourt.- Tomado de la Memoria original de Betancourt.

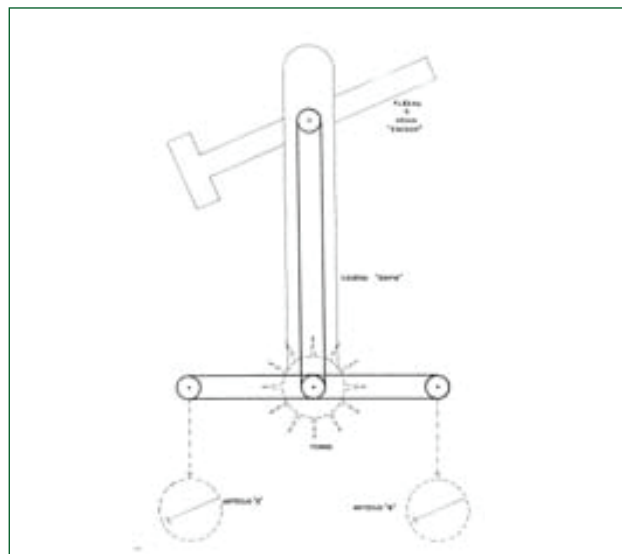


Figura 6.- Detalle del funcionamiento.

con insultos incluidos) a que se hiciera alguna prueba comparativa. Chappe rechazaba la idea de que se pudieran distinguir ángulos de 10 grados. El había hecho pruebas y había concluido que el ángulo menor, perceptible sin errores, tenía que ser de 45 grados. No quiso enterarse del mecanismo que proponía Betancourt.

Hubo polémica en los periódicos, y se propuso que la Academia francesa hiciera un informe comparando los aparatos de Chappe y de Betancourt. Chappe no se prestó y la Academia - que en aquellos tiempos tenía nombres tan sonoros como Laplace, Coulomb o Lagrange- realizó un Informe del aparato de Betancourt. El informe de la Academia francesa fue casi entusiasta pero no sirvió para que se adoptara el sistema.

El telégrafo de Betancourt utilizaba un código alfabético, ya que disponía de 36 señales, suficientes para que se puedan transmitir 26 letras y 10 cifras. Para evidenciar lo fielmente que podía transmitir, en la demostración que se hizo para la Academia, se le hicieron enviar frases, no convenientes, en latín.

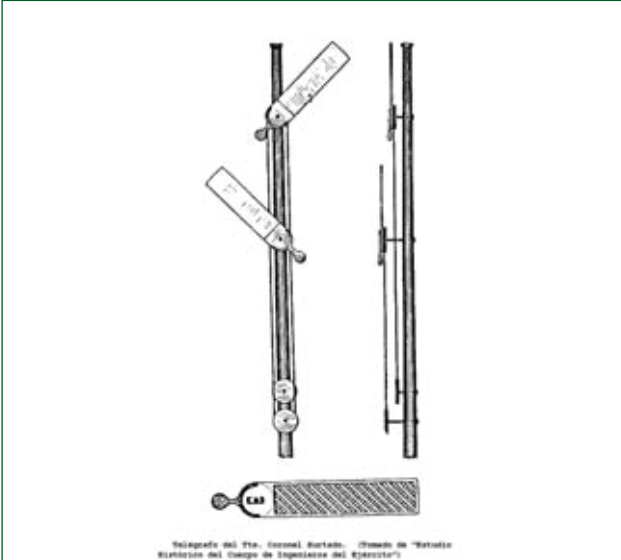
Incluso tenía previsto que los mensajes pudieran recibirse impresos. Bastaba asignar una letra o signo a cada una de las 36 posiciones de la aguja, que se correspondían con 36 posiciones de la rueda de mando. Una rueda con los tipos de imprenta era fácil de acoplar. Este mismo sistema se puede ver en teleimpresores que estaban funcionando 180 años más tarde.

Como resumen, podría distinguirse, dentro de los primeros telégrafos ópticos, el papel de Chappe, que fue el de un gestor eficiente que dotó a Francia de un sistema de señales - y demostró que ello era posible y que era útil - pero que, técnicamente, no se esforzó demasiado en racionalizar su invento, dando la sensación de que lo consideraba un hallazgo feliz de su ingenio. Otros, sin embargo, trataron de buscar soluciones racionales, aportando el código binario o un sincronismo emisor/receptor, por ejemplo, que son verdaderos anticipos en el campo de la telecomunicación.

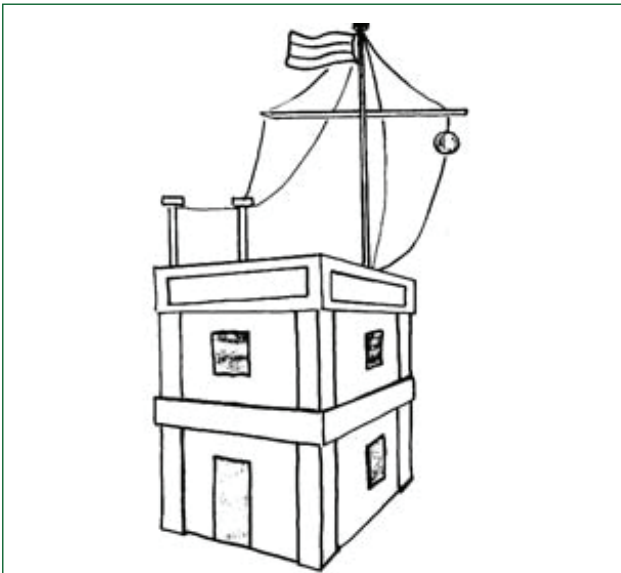
**V.- SISTEMAS ÓPTICOS ESPAÑOLES: HURTADO, LERENA, SANTA CRUZ Y MATHÉ.**

En España se hicieron pruebas de envío de señales utilizando anteojos en las mismas fechas en que se hacían en otros países. La noticia de que Chappe había conseguido enviar su primer mensaje entre Lille y París apareció en la *Gazeta* de Madrid el 14 de octubre de 1794, y el 4 de noviembre la misma *Gazeta*, en un suplemento dedicado a ello, explicaba los ensayos que el año anterior habían realizado en los alrededores de Madrid algunos profesores del Observatorio Astronómico del Retiro, enviando y recibiendo mensajes por medio de luces y utilizando anteojos acromáticos.

En 1799 Carlos IV encargó a Betancourt, que ya había regresado de Francia después de su fracaso para implantar allí su telégrafo, que estableciera una línea de torres ópticas entre Madrid y Cádiz. Se sabe que llegó a instalarse entre Madrid y Aranjuez, pero parece que no pasó de allí..



**Figura 7.- Telégrafo de Hurtado.- Tomado de "Estudio histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército". Madrid 1911.**



**Figura 8.- Telégrafo de Lerena.- Dibujo propio.**

Más o menos por las mismas fechas, el Teniente Coronel de Ingenieros Francisco Hurtado ponía en marcha en los alrededores de Cádiz una serie de líneas de señales ópticas para uso de los militares.

La máquina era muy sencilla. Consistía en un mástil con dos paletas. Cada podía tomar cinco posiciones (diferenciadas por ángulos de 90°). Con ello podía conseguir 24 posiciones diferentes.

Cuando utilizaba el código alfabético destinaba las 24 combinaciones a cinco vocales, quince consonantes y cuatro combinaciones de servicio. Una de las combinaciones de servicio cambiaba el significado de las combinaciones que le seguían, de letras a cifras o viceversa, anticipando lo que, en los códigos binarios de 5 elementos ( por ejemplo el del CCITT nº 2), un siglo más tarde, sería la *inversión telegráfica*.

Parece ser que este telégrafo estuvo funcionando varios años en la zona de Cádiz, llegando una de las líneas hasta Sevilla. Sin embargo no tuvo ninguna repercusión en el ámbito civil.

Se conocen algunos otros sistemas que se describieron con más o menos detalles, pero ninguno de ellos se implantó hasta que en 1831, un marino, Juan José Lerena, estableció una línea entre Madrid y Aranjuez para el servicio de los reyes.

La línea partía de la torre de los Lujanes, en la Plaza de la Villa, y tenía repetidores en la ermita del cerro de los Angeles, el cerro de Espartinas (cerca de Valdemoro), terminando en el monte Parnaso, cerca del palacio de Aranjuez. En 1832 se estableció otra línea entre Madrid y San Ildefonso, para comunicación con el palacio de La Granja.

En 1835 propuso, y el Gobierno aceptó, constituir una línea de torres desde Madrid hasta llegar a la frontera francesa en Irún. Se inició la construcción de las torres pero no se pasó de Guadarrama por dificultades económicas. Lerena batalló contra el Ministerio de Hacienda y perdió.

Desde el punto de vista técnico, aunque no se conoce al detalle el sistema de Lerena, parece, por los grabados de sus torres, que no hay ninguna aportación relevante.

En una comunicación a través de una revista, Lerena dice que su código era de cuatro cifras, pero no quiso entregarlo ni siquiera al que le sucedió al frente del telégrafo.

Sin embargo lo que aparece, por primera vez, es el espíritu de negocio en el telégrafo. Lerena constituye una sociedad para explotarlo, pide autonomía financiera,

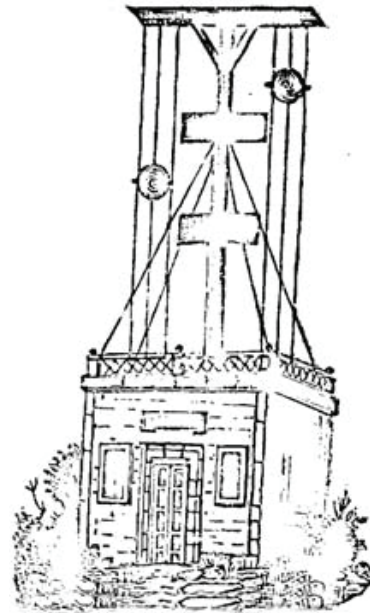


Figura 9.- Telégrafo de Santa Cruz.- Tomado del "Semanario pintoresco español" de 1841.



Figura 10.- Telégrafo de Mathé.- Tomado de "La Ilustración" de 1851.



sin la estrechez de los contratos del Estado y, finalmente, se estrella contra las dificultades burocráticas.

En las mismas fechas en que fracasaba el intento de Lerena, en la primera guerra carlista, el general Santa Cruz del ejército isabelino, ponía en pie una línea de torres militares alrededor de Estella, la capital carlista.

El sistema de Santa Cruz utilizaba una parte central fija, con dos travesaños y dos discos o bolas variables, situados uno a cada lado del mástil central, que podían moverse verticalmente y adoptar siete posiciones diferentes.

Las combinaciones posibles ( $7 \times 7 = 49$ ), formando grupos de hasta cuatro combinaciones, tenían un diccionario de equivalencias con las frases más usuales.

Este sistema fue descrito en la revista "El Semanario Pintoresco Español" por Navarro Villoslada, que lo ponía por las nubes. Pero a los pocos días, en otro periódico, se decía que el sistema no era original de Santa Cruz sino de José M<sup>a</sup> Mathé.

Las torres estaban en edificios militares fortificados. Cuando se acabó la guerra se suprimieron los telégrafos.

En 1844 un Real Decreto ponía en marcha, después de varios intentos fracasados, la creación de una red de líneas de telegrafía óptica, convocando un concurso de ideas para escoger un aparato adecuado. El concurso lo ganó José M<sup>a</sup> Mathé, Coronel de Estado Mayor, que ya

había colaborado con Lerena y Santa Cruz en sus proyectos.

El aparato de Mathé consistía en un bastidor con tres bandas horizontales fijas, entre las que podía moverse, verticalmente, una pieza, denominada indicador, que podía tomar trece posiciones diferentes.

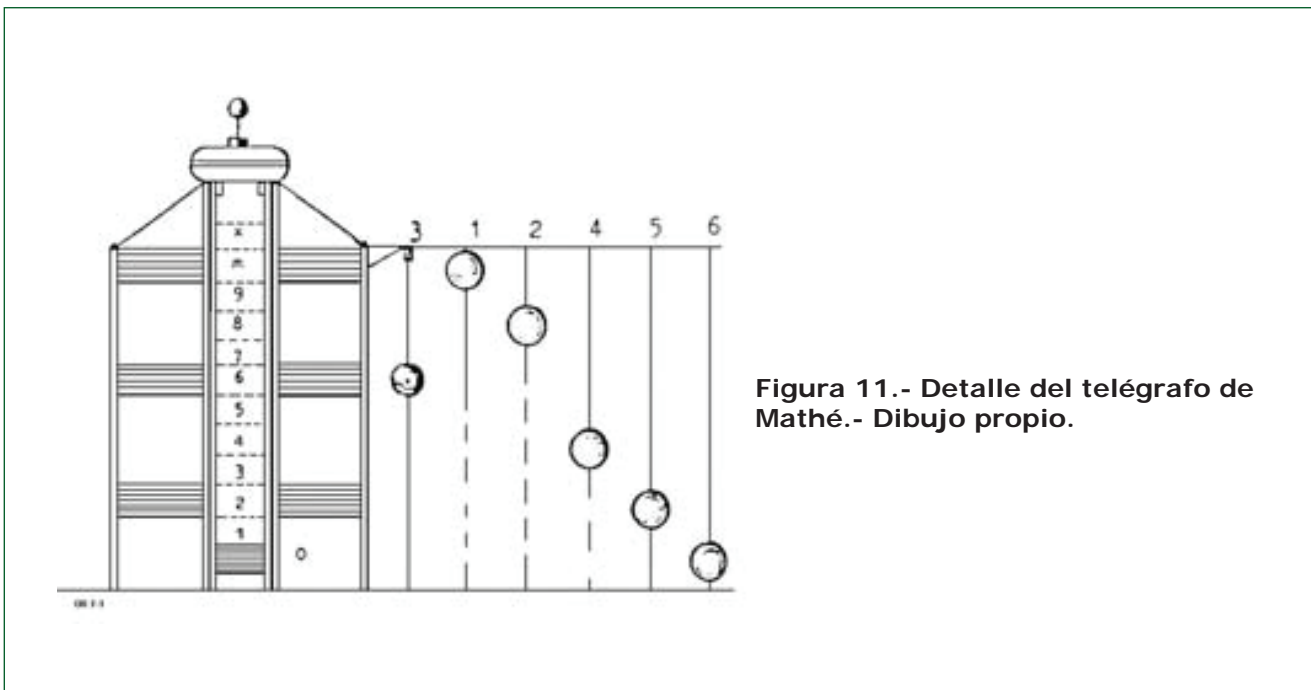
Diez correspondían a los números 0 a 9 y las tres restantes a señales de apoyo (error, repetición, fin). Además una bola lateral, que podía tomar seis posiciones, servía para las señales de servicio auxiliares (torrero ocupado, niebla, etc.).

El aparato tuvo una primitiva versión, que es la que describe Madoz en su Diccionario geográfico, en la que la máquina puede verse desde cuatro caras.

El indicador está en el centro de un cubo. Esta máquina tenía sentido en un lugar como la casa del Correo de Madrid, porque podía ser vista desde las torres situadas en los cuatro puntos cardinales: el cuartel del Conde Duque, el convento de la Trinidad (en la calle Atocha), el Retiro y el edificio de la Aduana.

Para las torres de las líneas la máquina solamente tenía un plano, que se situaba perpendicular a la línea, de forma que pudiera verse desde la torre anterior y la posterior.

Para la última línea se pensó en una torre que diera más señales. Para ello las franjas oscuras del bastidor



**Figura 11.- Detalle del telégrafo de Mathé.- Dibujo propio.**

estaban constituidas por persianas, divididas en dos partes, pudiendo hacerse cada mitad transparente u opaca, con lo que se multiplicaba el número de señales posibles. No se utilizó.

El sistema que estuvo funcionando se basaba en un código decimal, con su correspondiente diccionario.

## VI.- LA "RED" DE TELÉGRAFOS ÓPTICOS.

El proyecto de 1844 comprendía una completa red de líneas de torres ópticas. Estaba prevista una línea Madrid a Irún, pasando por La Granja, Segovia, Valladolid, Palencia, Burgos, Vitoria, Tolosa y San Sebastián. Desde Valladolid saldría un ramal a Tordesillas, con dos líneas, una a Zamora, por Toro, y otra a Rioseco, donde se dividiría para alcanzar Galicia y Asturias. Desde Burgos saldría otro ramal a Santander y desde Vitoria otro a Bilbao.

Otra línea uniría Madrid con Cádiz pasando por Toledo, Ciudad Real, Santa Cruz de Mudela, Bailén, Córdoba, Ecija, Sevilla, la Carraca y San Fernando. De Bailén saldría un ramal hacia Jaén, Granada y Málaga. De Sevilla otro a Huelva.

Una tercera línea uniría Madrid con la Junquera, pasando por Aranjuez, Ocaña, Albacete, Almansa, Valencia, Castellón, Peñíscola, Vinaroz, Tarragona, Barcelona, Girona y Figueras. Desde Albacete saldría un ramal a Murcia, Alicante y Cartagena.

Una cuarta línea uniría Madrid con Barcelona pasando por Zaragoza.

Todas estas líneas estaban planeadas sobre una mesa de gabinete, sin ningún estudio sobre el terreno y solamente se llevaron a cabo, parcialmente y modificadas, las tres primeras.

La primera línea Madrid-Irún se puso en servicio completa a finales de 1846 (hace poco más de un año se celebró en esta Escuela el *sesquicentenario* del primer telegrama - considerando que fue el que se dio al finalizar la línea - el 2 de octubre de 1846). Constaba de 52 torres o puntos de repetición. Entre ellas estaban las capitales de provincia: Valladolid, Burgos, Vitoria y San Sebastián.

De esta línea sobreviven algunas torres bastante bien conservadas. Algunas de ellas cerca de Madrid. Por ejemplo cerca de Moralzarzal existe una de ellas que servía, además, para otra línea secundaria que llegaba a La Granja, a través de Navacerrada. Fue la más cuidada porque comunicaba con Francia y con la zona carlista.

La segunda línea Madrid-Valencia-Barcelona-La Junquera no llegó a entrar en servicio completa. Su primer tramo Madrid-Valencia empezó a funcionar a finales de 1849 y tenía 30 torres. No llegaba a ninguna capital de provincia, pero en 1850 se construyeron ocho torres para conectar Cuenca a Tarancón, donde había una de las torres de la línea.

El ramal de Cuenca parece ser que se construyó a instancias de la Reina madre, que se había casado, casi en secreto, con el duque de Riánsares, que tenía propiedades por allí (el Riánsares es un río que pasa por Tarancón).

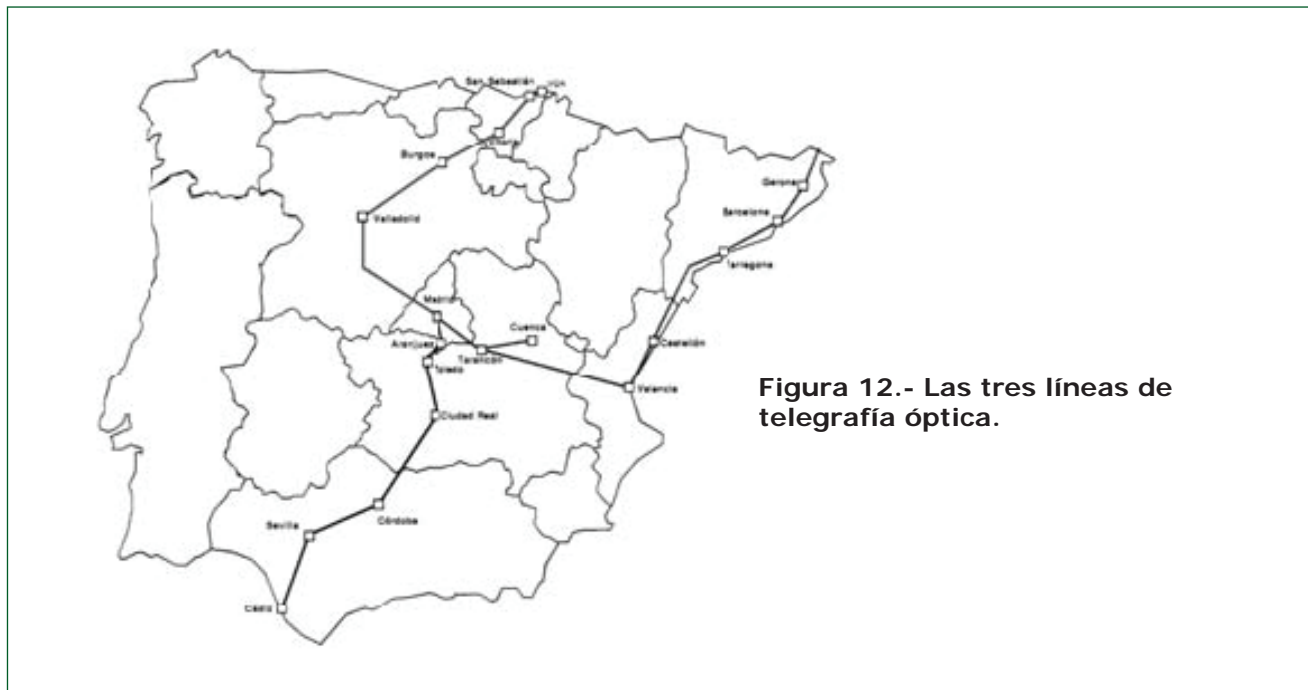


Figura 12.- Las tres líneas de telegrafía óptica.

El tramo Valencia-Tarragona no funcionó nunca porque fue imposible garantizar la seguridad de las torres en la zona del delta del Ebro, prácticamente terreno carlista. Desde Tarragona a La Junquera si funcionó normalmente.

El tramo Valencia-Barcelona se componía de treinta torres y entre Barcelona y La Junquera había 17. Todas se desmontaron en 1853.

La tercera línea Madrid-Cádiz tenía 59 torres. Algunas estaban en capitales de provincia: en Toledo, Ciudad Real, Córdoba, Sevilla y Cádiz. La línea terminaba, en realidad, en San Fernando. La torre de Toledo estaba emplazada en el Alcázar y la de Sevilla en la Fábrica de Tabacos [como curiosidad puede verse la torre en los grabados que publicaron algunas revistas con motivo de la celebración de la primera Feria de Sevilla].

Esta línea funcionó a tramos. Empezó en 1850 y terminó de construirse en 1853.

De la abundante documentación que se dispone sobre el funcionamiento de este sistema de telegrafía óptica se deduce que el enemigo principal era la existencia de nieblas y calimas en diferentes puntos de las líneas.

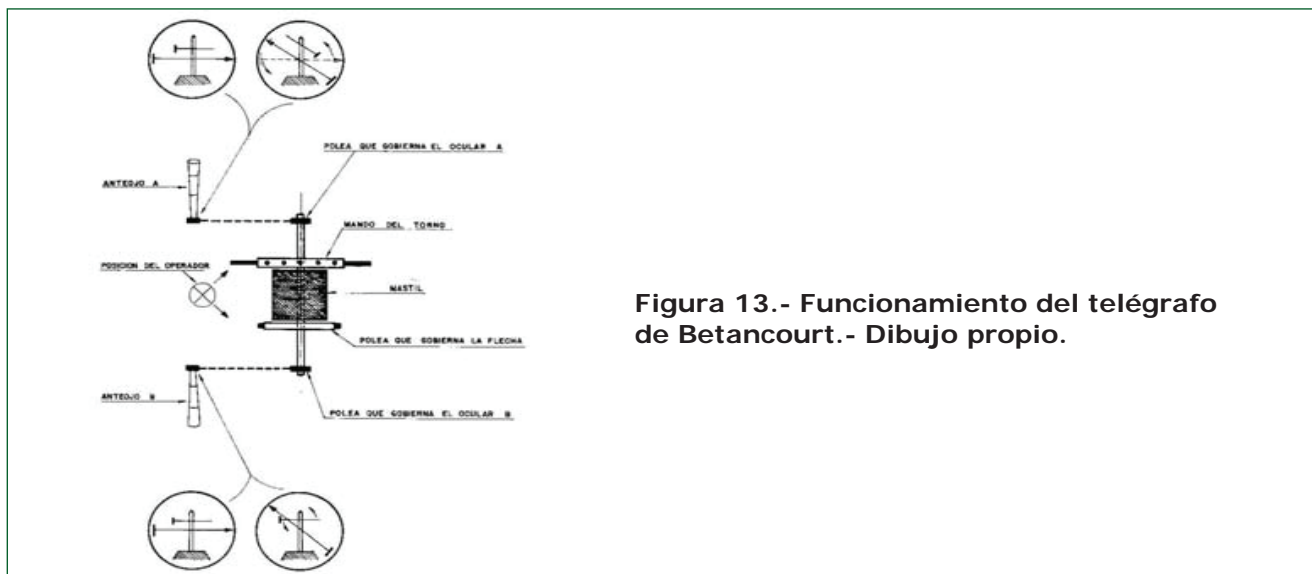
Reglamentariamente debían darse cuatro signos por minuto y cada operación consistía en ver el signo, identificarlo claramente, anotarlo en el cuaderno de la estación y repetirlo en la propia máquina. Cuando la niebla no interrumpía el curso de las comunicaciones, el sistema era bastante rápido. Los periódicos informaban, a veces, de la rapidez con que se conocían algunas noticias. Por ejemplo, en 1851, con motivo del nacimiento de una infanta, decía la Gazeta que el alumbramiento había sido a las once y cuarto, y a la una ya lo sabían en Valencia, Cuenca, Valladolid y Burgos, mientras que en Ciudad Real, Córdoba y Sevilla lo supieron a las dos.

**VII.- LOS CÓDIGOS.**

Prácticamente todos los telégrafos ópticos utilizaron códigos para transmitir los mensajes. La razón principal que motivaba la codificación no era el mantener secreto el contenido de un mensaje que se transmitía a la vista de todos (aunque esta podía ser, también, una de las razones), sino el aumentar la rapidez de la transmisión.

En una época en que se llevaban las formas ampulosas de expresión, el lenguaje telegráfico estaba por inventar. Para decir que la reina estaba embarazada había que decir: *"El Excmo. Sr. Secretario del Despacho de Estado ha notificado de real orden a los Cuerpos Colegisladores y altas dependencia del Estado, para que por tales conductos llegue a conocimiento de la nación, la plausible noticia de hallarse la Reina N.S (Q.D.G.) en los primeros meses de embarazo"*. Codificando las frases más usuales (el embarazo de la reina era una noticia bastante habitual en aquella década) se podía abreviar, dando la noticia con tres o cuatro cifras.

La velocidad en la transmisión de los signos dependía de la complejidad del aparato y de la habilidad del torrero, pero ya se ha dicho que los grandes retrasos no se debían a la transmisión de los señales sino a la existencia de nieblas. El aparato de Betancourt estaba previsto que necesitara de seis a ocho segundos para la transmisión efectiva de un signo (la transmisión efectiva significaba comprobar que el receptor lo había recibido correctamente viendo que su aparato repetía la señal adecuada). Este tiempo fue el que se tardó en la prueba ante la Academia de Francia, pero se trataba de sólo dos estaciones, por lo tanto no hacía falta comprobar la repetición siguiente. En el telégrafo de Mathé se tardaba, reglamentariamente, quince segundos por signo



**Figura 13.- Funcionamiento del telégrafo de Betancourt.- Dibujo propio.**

pero en los documentos existentes se observa que se tardaba, a veces, bastante más. Un mensaje corto, de los llamados de vigilancia, podía tardar un promedio de un minuto por torre. Desde Valencia a Madrid 30 minutos.

Sobre el tema de la velocidad de transmisión suele haber alguna confusión. En el libro *Del semáforo al satélite*, editado por la U.I.T. para celebrar su centenario, hay una nota en la que se dice que en la línea de torres Berlín-Coblenza, de 750 Kilómetros, considerada la más larga del mundo, la transmisión de una señal se hacía en un minuto y medio (pero no queda claro si quiere decir que una señal tardaba un minuto y medio en recorrer los 750 Kilómetros - lo que parece totalmente increíble, pero para una sola estación es demasiado tiempo).

La codificación fue habitual en la mayoría de los telégrafos ópticos. El número de frases que podía dar un telégrafo

dependía, por una parte del número de figuras diferentes que pudiera tomar, y por otra del número de signos que se usaran para componer el diccionario. Por ejemplo, uno de los usados por Chappe, el que se ha dicho que contenía  $92 \times 92 = 8464$  expresiones, permitía la transmisión de una frase con dos signos. El diccionario de Mathé era decimal y abierto, de tal modo que una frase podía tener un número variable de cifras (tenía un signo para la separación del grupo de cifras). Lo mismo pasaba con el diccionario de Santa Cruz.

Esto creó una cierta confusión a la hora de explicar en periódicos y revistas los procedimientos telegráficos. Algunos inventores creían haber encontrado una fórmula feliz y la mantenían en secreto. Otros, como Chappe, creían que era una fórmula única. Alguna noticia de periódico decía que un telégrafo era magnífico porque podía dar 32 millones de combinaciones diferentes

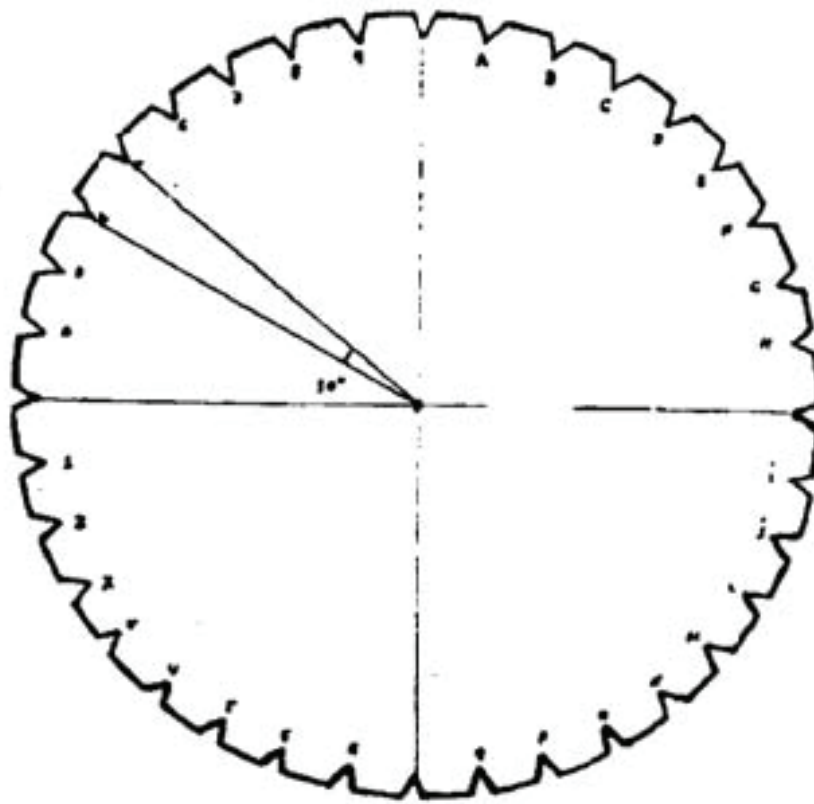
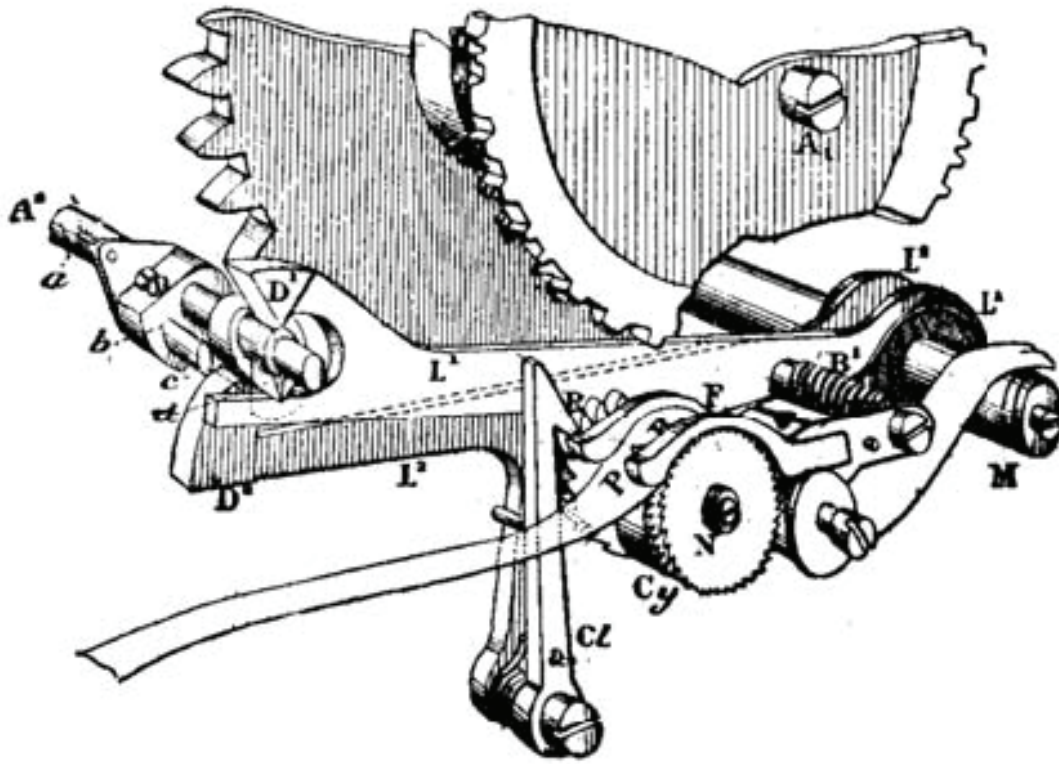


Figura 14.- Rueda dentada de Betancourt.



**Figura 15.- Mecanismo de impresión del aparato Hughes. Tomado de "La telegrafía actual en Francia y en el extranjero", de L. Montillot, de 1891.**

Visto a doscientos años de distancia, se percibe que hubo dos líneas de actuación en los inventores. Una, la señalada de fórmula feliz. En este caso estaría Chappe y también Lerena. Otra, que intentaría racionalizar el sistema, en la que estarían Betancourt, Chudy y Murray (de entre los sistemas mencionados).

Chappe, en una discusión con Betancourt en los periódicos, afirmaba que *"las señales de base (es decir, figuras diferentes que pudiera dar la máquina) absolutamente necesarias para mantener la correspondencia sobre una línea compuesta por muchas estaciones son, primero, tantas señales diferentes como estaciones y, segundo, 18 señales reglamentarias, sin las cuales sería imposible establecer algún orden en la transmisión de señales, aunque fueran de las más sencillas"*.

Nada justificaba esas afirmaciones. La identificación de una estación podía hacerse con una cifra o grupo de cifras, con independencia del número de señales de base del aparato. Las líneas de Mathé tenían hasta 60 torres y las *señales de base* del aparato eran diez para el mensaje y ocho para las indicaciones de servicio.

Chappe consiguió que sus ideas fueran aceptadas hasta tal punto que, cuando se utilizó la electricidad para la transmisión de señales, el aparato que diseñaron en Francia, el llamado Foy-Breguet, mantenía la misma forma de señales que las torres de Chappe, como si aquella siguiera siendo la fórmula única.

En el segundo grupo, Murray y Chudy emplearon códigos binarios, ambos de cinco elementos. Podían, pues, perfectamente transmitir los mensajes alfabéticamente, porque tenían suficientes combinaciones ( $2$  elevado a cinco = 32) y, si lo deseaban, codificar. Ambos sistemas eran mucho más simples que el de Chappe y más flexibles.

Parece, incluso, que los ingleses trabajaron su codificación con procedimientos matemáticos para simplificarla. Suárez Saavedra dice : *"...los ingenieros ingleses sabían reducir el número de cifras de los signos de un telegrama extrayendo por medio de logaritmos la raíz cuadrada o cúbica de toda la cantidad expresada por el despacho"*. El procedimiento parece un anticipo de los modernos sistemas de corrección de errores en la transmisión de datos.

También en este grupo estaba el telégrafo de Betancourt. Tal como se ha dicho, este sistema podía tener tantas señales como divisiones del círculo descrito por la flecha se pudieran detectar. El sistema hacía la detección mediante la diferencia de fase, es decir, mantenía la posición anterior almacenada y registraba la diferencia con la señal que se recibía.

Betancourt insistió en la transmisión alfabética. Su proyecto propuso dos opciones: una, dividiendo la circunferencia en 24 partes (es decir, con separaciones de 15 grados) y otra, dividiéndola en 36 partes. La Academia francesa, en su prueba, utilizó la segunda opción, es decir con separaciones de 10 grados. Con ello se obtenían 36 posiciones, que se utilizaban de la forma siguiente: 22 para letras, 10 para cifras y 4 para señales de servi-

cio (estas cuatro eran las que coincidían con los ángulos cero y 180 -flecha vertical - y 90 y 270 - flecha horizontal).

Naturalmente podía confeccionar un diccionario y cifrar los mensajes si lo deseaba. La flecha era gobernada por medio de una rueda dentada, en la que se habían marcado las 36 divisiones de la circunferencia. Cada una de ellas estaba rotulada con la letra o signo que le correspondía. Si, además de estar rotulada para su identificación, se dotaba a cada diente de un signo tipográfico con la letra correspondiente, podría imprimirse el mensaje. Esta solución es la que utilizaron varios aparatos de telegrafía eléctrica durante muchos años. Por ejemplo es el que utilizaba el aparato Hughes de, aproximadamente, 1870 y, también, el teleimpresor Siemens 68 de 1970!

### ***Bibliografía para este Tema:***

“Tratado de Telegrafía”.- Antonino Suárez Saavedra.- Barcelona 1880.

“Les telegraphes”.- A. L. Ternant.- París 1884.

“Histoire de la telegraphie en France depuis ses origines jusqu’a nos jours”.- Louis Naud.- París 1890.

“Del semáforo al satélite”.- U.I.T.- Ginebra 1965.

“Communications magazine (IEEE)”.- Vol. 21, nº 1. 1983.

“Historia de la Telegrafía óptica en España”.- Sebastián Olivé.- Madrid 1990.

# TEMA Nº 2.- LLEGADA DE LA ELECTRICIDAD.

## ***I.- ENSAYOS DE "GABINETE".***

## ***II.-SALVÁ.***

## ***III.- EL TELÉGRAFO COOKE-WHEATSTONE.***

## ***IV.- OTROS TELÉGRAFOS DE LA PRIMERA ÉPOCA.***

## ***V.-MORSE.***

## ***VI.- CONSTITUCIÓN DE LA RED TELEGRÁFICA MUNDIAL.***

## ***VII.- DESARROLLO EN ESPAÑA.***

### ***I.- ENSAYOS DE "GABINETE".***

A finales del siglo XVIII era corriente que en reuniones de gentes *ilustradas* se hicieran experimentos con la electricidad. Se utilizaban máquinas para producir electricidad electrostática por frotamiento y se hacían cadenas humanas para comprobar como se transmitía la electricidad de unos a otros. Se cargaban botellas de Leyden y jugaba con su *descarga*.

Los juegos de gabinete podía tener algún parecido al envío de señales, pero ninguno de ellos puede, formalmente, tomarse como un antecedente del telégrafo eléctrico.

Dentro de esta etapa nebulosa aparece también el nombre de Agustín de Betancourt. Algunos libros, entre ellos el ya citado *Del semáforo al satélite*, dicen que Betancourt, en 1787, estableció una comunicación telegráfica eléctrica entre Madrid y Aranjuez utilizando botellas de Leyden. Pero, si tenemos en cuenta, por un lado, la dificultad de tender un conductor y mantenerlo aislado más de 40 Kilómetros, con los medios de 1787, (mucho más si los conductores tenían que ser 14, puesto que se dice que utilizaría el sistema que Lesage había experimentado en 1774 que necesitaba un hilo para cada letra) y, por otra, la posible confusión con el telégrafo óptico que si se estableció años después entre ambas ciudades, parece improbable que el experimento llegara a realizarse.

## II.- SALVÁ.

Francisco Salvá y Campillo era un médico de Barcelona, prototipo de hombre ilustrado, cuya curiosidad abarcaba, además de la medicina de la que era un estudioso practicante, todos los campos de la ciencia.

Sus escritos tratan de temas tan dispares como la navegación submarina, el envío de mensajes a cañonazos, el transporte utilizando vías férreas (antes de que apareciera cualquier ferrocarril), la electricidad y, finalmente, el telégrafo.

Elevó el primer globo aerostático en Barcelona. Se carteo con Luis María Urquijo, primer ministro de Carlos IV, sobre la navegación submarina, escribió "Nuevo método para dirigir avisos con prontitud" proponiendo el empleo de cañones que se dispararían en serie para transmitir rápidamente noticias. Escribió y presentó a la Academia de Ciencias de Barcelona "Canal en seco para transporte", haciendo una demostración en la huerta de la propia Academia.

En el campo de la telecomunicación es un auténtico pionero. Empezó interesándose por la electricidad, y de resultas de sus averiguaciones, en 1788 leyó en la Real Academia de Ciencias de Barcelona una "Memoria sobre la electricidad positiva y negativa", ampliando su contribución, en 1800, con "Disertación sobre el galvanismo". En esta última analiza las teorías de Galvani, Volta y Humboldt, que, en aquellas fechas teorizaban sobre la naturaleza de la electricidad.

En 1795 presentó a la misma Academia su memoria "La electricidad aplicada a la telegrafía" que serviría para que entrara, con toda justicia, en la Historia de la Tecnología. En ella propone establecer un enlace entre Barcelona y Mataró con 44 alambres y "que hubiese allá 22 hombres que tuviesen los cabos de ellos, y en Barcelona 22 botellas de Leyden cargadas de electricidad", de modo que cada hombre tendría asignada una letra. Así creía que podrían mandarse mensajes.

En 1796 hizo en Madrid una demostración de su telégrafo ante los reyes, demostración que, según la Gazeta, fue un éxito.

Siguió estudiando el tema, hizo experimentos en su jardín y dio cuenta de los resultados en dos memorias más. En 1800 presentó "Adición sobre la aplicación del galvanismo a la telegrafía" y en 1804 "*Memoria segunda sobre el galvanismo aplicado a la telegrafía*".

Sin entrar en detalles, a veces pintorescos, sobre sus experimentos, si conviene decir que describió y construyó los primeros cables con varios conductores - indicando varios sistemas de aislamiento -, describió los cables submarinos, utilizó las pilas de Volta, recién inventadas, incluso puso dos en serie para conseguir más potencia, intuyó la radio, percibió y trató de resolver los problemas de la transmisión: el rendimiento, buscando la manera de reducir el número de hilos - utilizando, para ello, la electrólisis, recién descubierta -, la atenuación, ideando cómo aumentar la potencia de las fuentes de energía y como aislar los conductores.

**Continuará...**



# ELECTROTERAPIA

*Estimados clientes:*

*Dada la enorme dificultad por la que estamos atravesando en la fabricación de equipos hemos decidido apostar también por productos comercializados en todo el mundo con unas prestaciones y acabados de altísima calidad, teniendo el importador, en el caso de electromedicina la exclusiva para el mercado nacional.*

*Además con la adquisición de estos equipos de electroterapia existe a disposición de los clientes un gabinete con un fisioterapeuta que resolverá cualquier duda sobre aplicación, tratamiento, dolencias, etc.*

*Vamos a ir publicando diferentes opciones, en este número presentamos las siguientes:*

## MAGNETOTERAPIA MAG 2000



### ■ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

**MAG 2000** representa la nueva línea de productos para magnetoterapia diseñados y realizados por el

departamento I+D de Iacer.

La experiencia adquirida con el modelo My Mag y los óptimos resultados terapéuticos de este aparato nos han estimulado a mejorarlo y hacerlo aun mas potente manteniendo la sencillez de empleo que desde siempre caracteriza nuestros productos.

**MAG2000** es la natural evolución de My Mag, del cual hereda la faja elástica terapéutica con tres solenoides y los dos canales de salida que permiten tratar de manera independientes dos zonas del cuerpo.

**MAG2000** está dotado con 20 programas preconfigurados identificados por el nombre de las patologías más comunes, (osteoporosis, periartritis etc.) 14 programas identificados por la frecuencia de trabajo (de 1 a 100 Hercios) y un programa Autoscan con variación continua de frecuencia para el tratamiento de tejidos blandos y tejidos duros en la misma sesión de terapia.

**MAG2000** permite de programar libremente la intensidad del campo magnético en todos los programas, con valores máximos de hasta 300 Gauss sobre las dos salidas (150 Gauss por salida), en los programas con frecuencias de trabajo de 1 a 100 Hercios.

**MAG2000** es un dispositivo médico con registro CEO476.

# ELECTROTERAPIA ULTRASONIDOS MIO SONIC



## ■ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

- Dispositivo profesional para la terapia con ultrasonidos;
- 9 programas;
- Ultrasonidos de 1MHz con potencia máxima de 4,8W, intensidad máxima en la superficie de 1,2W/cm<sup>2</sup>;
- Haz de ultrasonidos enfocado para una óptima penetración en los tejidos;
- 3 niveles de intensidad del haz de ultrasonidos: 720mW/cm<sup>2</sup> [bajo] 22-960mW/cm [medio]-1200mW/cm [alto];
- Funcionamiento con alimentador médico;
- Dispositivo médico certificado CEO476;
- Apto únicamente para su uso superficial (no para inmersión).



## ■ UNA CONCENTRACIÓN DE ALTÍSIMA TECNOLOGÍA

Aparato innovador de grandes prestaciones para tratamientos domiciliarios y ambulatorios. A su carácter compacto y su simplicidad de uso se suman unas prestaciones extraordinarias, que lo convierten en el dispositivo profesional más pequeño y ligero del mundo.

Su manejabilidad y ligereza permiten su uso prolongado sin causar dolor en la mano.

De hecho, ¿qué sentido tiene aliviar el dolor en una zona si después se provoca dolor en la mano con la que se maneja el aparato de ultrasonidos?

Su uso está indicado para su aplicación en:

- Terapia del dolor
- Tratamientos deportivos
- Medicina estética

# DE TENS - MIO CARE TENS

## ■ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

- Electroterapia combinada de 2 canales independientes;
- generatore Generador de onda cuadrada bifásica compensada. La cantidad de corriente que circula entre positivo y negativo es igual y constante, evitando el peligroso efecto polar posible si se estimula con una onda no compensada;
- teclado digital con controles simples e intuitivos;
- instrucciones del programa en curso o tiempo restante visible directamente en pantalla;
- funcionamiento con batería interior recargable (extraíble);
- display retroiluminado;
- intensidad máxima 200 mApp;
- dispositivo médico certificado CEO476

## ■ ¿FORMAS DE ONDA O NÚMERO DE PROGRAMAS?

Muchos dispositivos en el mercado ofrecen aparentemente un gran número de programas, con un mínimo gasto. Es bueno aclarar que el número de programas no

debe confundirse con los nombres o el número de tratamientos. Algunos se basan en la ignorancia de los consumidores y el intercambio de programas y tratamientos. El mismo programa TENS CONVENCIONAL, por ejemplo, se puede aplicar hasta en 50 partes del cuerpo, pero es siempre el mismo programa con el mismo propósito, 1 programa y 50 aplicaciones del programa. Los programas son diferentes cuando uno o más de las siguientes variables son diferentes: Intesidad, frecuencia y duración de la estimulación. El TENS convencional trabaja por ejemplo entre 70 y 150 Hz, con una duración del impulso de 50/70 microsec por un tiempo de al menos 40 minutos. El TENS endorfinico trabajo entre 1 y 4 Hz, con una duración del impulso de 250/300 microsec por un tiempo de al menos de 20 minutos. Los objetivos son diferentes: en el primer caso, una reducción inmediata del dolor y no muy duradero en el segundo caso, una reducción del dolor y más duradero.

Es sólo un ejemplo para aclarar que los electroestimuladores no son todos iguales: es crucial para el éxito del tratamiento, el uso de equipos bien programados (por profesionales) y que tengan, no un gran número de programas teóricos, pero si una serie de formas de onda adecuadas para la consecución de los objetivos.



# módulos y balizas

## energía solar autónoma

[www.ariston.es](http://www.ariston.es)



**JH001**  
Señalización para la construcción  
Decoración de plazas, parques y patios



**JH006**  
Decora al tiempo que ilumina plazas,  
parques, patios y embellece veredas.



**JH016**  
Especialmente para laterales o  
márgenes de autopistas, autovías,  
señalización de aceras y senderos  
(plana)



**JH002**  
Colocación en cualquier superficie  
Circunvalaciones, intersecciones,  
autopistas y autovías



**JH007**  
Para iluminar y realzar en colores,  
jardines, parques, patios, muros,  
veredas.



**JH018**  
Señalización para la construcción  
y señalización del mar (faros)



**JH003**  
Especialmente para laterales o  
márgenes de autopistas, autovías,  
señalización de aceras y senderos



**JH008**  
Diseñado especialmente para la  
demarcación y señalización de  
cualquier espacio fluvial y marítimo,  
puertos deportivos, lagos, canales,  
piscinas.



**JH019**  
Decora y señala rutas de plazas,  
parques, muros y senderos  
(forma de trébol)



**JH004**  
Por sus características puede ser  
colocado en columnas de parkings  
o muros.



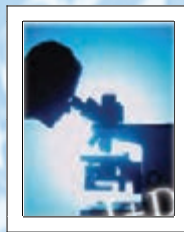
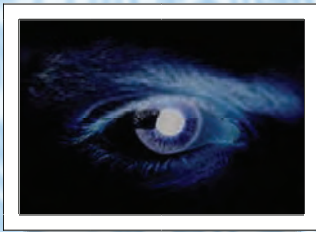
**JH009**  
Decora y señala rutas de plazas, muros  
y senderos



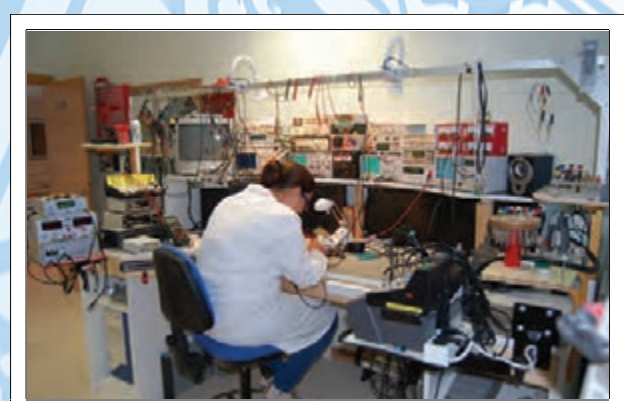
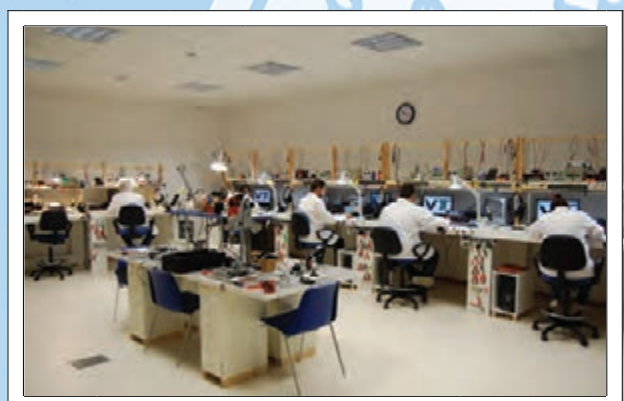
**JH722**  
Luz para la señalización de peligro



**JH005**  
Señalización de medianas y arcones  
de autopistas, intersecciones y stops,  
carreteras secundarias.



**VISNOC TECHNOLOGY**



# INVESTIGACION E INNOVACION TECNOLOGICA



**VISNOC TECHNOLOGY, S.L.**

Polígono Industrial Las Salinas de Poniente c/ Alfred Nobel nº 22

11500 El Puerto de Santa María (Cádiz) - España

<http://www.visnoc.com> [info@visnoc.com](mailto:info@visnoc.com)

Tif. 956 144 424 - Fax. 956 548 241



Fondo Social Europeo  
"El FSE invierte en tu futuro."

