

ELECTRÓNICA

NUEVA

Nº316
5,25 €uros.



INNOVACIÓN

TERREMOTOS CAUSA Y MEDICIONES

INDUCTOR MAGNÉTICO DEL SUEÑO

DIATERMIA capacitiva - resistiva 5ª PARTE

innovation

DISPONIBLE EN PAPEL Y EBOOK

Disponible en:

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 316

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



INNOVACIÓN

04

TERREMOTOS CAUSA Y MEDICIONES

10

INDUCTOR MAGNÉTICO DEL SUEÑO

16

DIATERMIA CAPACITIVA - RESISTIVA 5ª PARTE

23

PNY TECHNOLOGIES DESVELA LA NUEVA TARJETA GRÁFICA GEFORCE GTX 760 2 GB: UN NUEVO ARMA PARA LOS GAMERS.



En la línea de sus hermanas mayores, las GeForce® GTX 770 y GeForce® GTX 780, esta nueva tarjeta se dirige a jugadores con un presupuesto un poco más ajustado, en búsqueda de calidad y rendimiento.

La nueva GeForce® GTX 760 es un paso adelante en términos de rendimiento y sobrepasa con creces a sus predecesoras de la serie 5 y 6, con 1152 núcleos CUDA que funcionan a una frecuencia de 980 MHz, que puede ir hasta 1033 MHz con el apoyo de la nueva función GPU Boost 2.0.

La tarjeta está dotada con 2 Gb de memoria GDDR5 con una cadencia de 6 Gbit/s. y asociada a un interfaz de 256 bit, con un ancho de banda de 192 Gb/s. Soporta la tecnología PCI Express 3.0 y está equipada con dos conectores DVI, un conector HDMI y un conector Display Port que pueden funcionar de forma simultánea. Además, ofrece todas las funcionalidades que han construido la reputación de las nuevas tarjetas GeForce GTX entre los jugadores más exigentes, como NVIDIA 3-Way SLI, NVIDIA 3D Vision® Surround o NVIDIA Adaptive Vertical Sync.

La GeForce GTX 760 de PNY tiene una garantía de 3 años y ya se encuentra disponible al precio público recomendado de 239€. Para mayor información visite: www.pny.eu

Características técnicas de la GeForce GTX 760 de PNY:

Conector	PCI Express 3.0 x16
Salidas	DVIH + DVI-D + HDMI + DP
Núcleos	1152
Capacidad de memoria	2Gb GDDR5
Interfaz de memoria	256-bit
Frecuencia Base / Boost	980 MHz / 1033 MHz
Velocidad de memoria	6 GBit/s
Ancho de banda	192 GBit/s

PNY®

NAVEGA AL AIRE LIBRE CON DEVOLO: WI-FI PARA TU JARDÍN Y TERRAZA



■ Amplía de forma sencilla tu red doméstica Wi-Fi en el patio o en la terraza

Estar al tanto de la actualidad, ver programas de televisión en bibliotecas multimedia, mantenerte en contacto con amigos en Facebook, leer foros online sobre jardinería, o trabajar en tu oficina en casa desde el balcón, patio o terraza: hay muchas buenas razones para estar online al aire libre. A partir de ahora, todos los jardineros, los que navegan en el jardín y los que desean navegar desde el balcón tendrán la mejor conexión Wi-Fi para teléfonos inteligentes, tabletas y portátiles en su lugar favorito. devolo cierra una brecha enorme con una solución Wi-Fi pequeña e inteligente. dLAN 500 WiFi de devolo significa poner fin a las señales débiles de Wi-Fi y trae la mejor conexión inalámbrica a tu terraza o patio en un instante.

■ Una toma de corriente es todo lo que necesitas para tener la mejor recepción Wi-Fi

A diferencia de un repetidor Wi-Fi, la solución de devolo se basa en pequeños puntos de acceso Wi-Fi que puedes situar justo donde necesitas navegar y donde necesitas cobertura. De esta forma, tus smartphones, tabletas y portátiles ¡tendrán siempre la mejor conexión en casa! A partir de ahora, sólo con conectar un adaptador Wi-Fi devolo en cualquier toma de corriente eléctrica de pared cerca de tu jardín o terraza, conseguirás la mejor conexión al aire libre. devolo utiliza el cableado eléctrico de tu casa para conectar entre sí sus pequeños adaptadores Wi-Fi y crear así una potente red de Internet. Este método se llama Powerline (PLC): los datos irán directamente desde el punto de conexión a Internet (router) a los adaptadores Wi-Fi, sin que haya obstrucciones por muros o techos gruesos, o por saturación de frecuencias.

■ Wi-Fi en poco tiempo, y al aire libre

Una red Wi-Fi puede ser configurada para su uso al aire libre en un abrir y cerrar de ojos: se conecta un primer adaptador al router y se enchufa a una toma de corriente de pared disponible, y se conecta el segundo adaptador a otra toma de corriente eléctrica de pared cerca del jardín o terraza. La nueva red Wi-Fi se detecta automáticamente por el ordenador portátil, tableta o

smartphone. Sólo tienes que introducir la contraseña que aparece en la parte posterior del adaptador, y se habrá establecido la conexión inalámbrica a Internet. Incluso si no eres un aficionado a la tecnología, todo esto se puede hacer en pocos minutos. Para tener la mejor conexión Wi-Fi en tu casa, llegando a tu patio o jardín, sólo tienes que combinar varios de estos adaptadores. La configuración sólo tiene que llevarse a cabo una vez, ya que todos los detalles se pueden aplicar a todos los nuevos adaptadores apretando un botón. Es decir, con sólo pulsar un botón, se traspasará toda la configuración de tu red, tanto la contraseña y el nombre de la red (SSID), como la programación de uso para niños, el acceso a invitados, etc.

■ Acceso Wi-Fi para invitados en tus barbacoas de verano

Como extra adicional, el adaptador dLAN 500 WiFi permite crear un acceso inalámbrico Wi-Fi para invitados. Esto posibilita que tus amigos o vecinos puedan navegar en tu casa, utilizando este acceso de invitados cuando, por ejemplo, estés haciendo una barbacoa, sin tener que utilizar tu red habitual. Este acceso de invitados podrás activarlo y desactivarlo con solo dos toques en tu tableta o teléfono inteligente. Y de esta forma, evitarás que tus vecinos acaben conectándose de forma asidua a tu red.

■ Función de temporizador - programación de uso para niños

dLAN 500 WiFi incorpora una función de temporizador para limitar el tiempo de acceso por días y horas a internet a los más pequeños. De esta forma, se les otorga privilegios para navegar, por ejemplo, dos horas y 30 minutos cada día, dependiendo de las exigencias de los padres. Igualmente, es posible cortar el acceso a Internet de forma muy sencilla a partir de, por ejemplo, las 22:00 horas, utilizando el software de configuración de devolo, que está disponible tanto para smartphones Android e iOS, como equipos Windows, MAC y Linux.

devolo

ACER MEJORA SU ULTRABOOK™ INSIGNIA ASPIRE S7



Ahora con una duración de la batería mejorada, el sistema de refrigeración de 2ª generación Acer TwinAir y la tecnología de pantalla WQHD para un entretenimiento y una productividad de calidad extraordinaria

Acer ha presentado el Ultrabook™ de nueva generación Aspire S7 de 13.3 pulgadas en la feria Computex Taipei. Además de mantener las aclamadas características del modelo anterior, el nuevo Ultrabook S7 ha mejorado la duración de su batería para que pueda usarse durante todo el día e incorpora un teclado retroiluminado electroluminescente (EL) mejorado, para lograr una escritura más natural, y la segunda generación del sistema de refrigeración Acer TwinAir, con un ventilador más silencioso. S7 también está equipado con tecnología de pantalla inalámbrica (WiDi) para disfrutar del entretenimiento y la productividad en pantallas grandes.

“Hemos mejorado el diseño de S7 hasta convertirlo en el mejor Ultrabook® táctil del mundo, sin excepción”, declaró Jim Wong, presidente de Acer Corporate. “Hemos escuchado cuidadosamente a los usuarios para encontrar maneras de mejorarlo verdaderamente”. El Ultrabook rediseñado S7 proporciona una duración de la batería mejorada de hasta 7 horas, un aumento del 33% respecto a su predecesor. Su nuevo teclado retroiluminado sensible a la luz también se ha mejorado y proporciona una pulsación de teclas más profunda para una escritura más cómoda y natural. Gracias a la tecnología Acer TwinAir de 2ª generación, el nivel de ruido se ha reducido más de un 20% respecto al anterior S7, por lo que el sistema se mantendrá silencioso y refrigerado.

El nuevo Ultrabook S7 de Acer soporta la tecnología Intel® WiDi, que permite a los usuarios extender la pantalla de sus portátiles a una pantalla grande o a un televisor sin

usar un solo cable. Con esta tecnología, los usuarios de S7 podrán ver vídeo por streaming en el salón y abrir una nueva ventana en su ordenador para trabajar, lo que abre una dimensión a los procesos multitarea.

Aspire S7-392 incorpora la primera pantalla táctil WQHD de 10 puntos de Acer, con tecnología IPS y una impresionante resolución de 2560 x 1440 píxeles en tan sólo 13.3" de pantalla. Además, la tecnología IPS muestra colores consistentes y precisos con ángulos de visionado de hasta 170 grados. Aprovechando las virtudes táctiles que ofrece Windows 8, la pantalla táctil de S7 se puede abrir totalmente hasta los 180º y es posible reorientar la imagen a través de una combinación de teclas rápidas para compartir fácilmente contenidos.

S7 incluye tecnologías potententes, como los micrófonos duales situados en la parte central y la tecnología Purified Voice de Acer, que mejoran la calidad de conversación y reducen el ruido cuando se usa el reconocimiento de voz y aplicaciones VOIP, haciendo que la comunicación por voz sea de una claridad cristalina. Además, S7 está equipado con un procesador Intel® Core™ de 4ª generación y una unidad RAID 0 en estado sólido que permite obtener tiempos de lectura/escritura más rápidos, reanudar la sesión en menos tiempo y que el equipo sea más silencioso.

El Ultrabook S7 sigue siendo delgado y ligero, tiene tan sólo 12.9 mm de grosor y pesa 1.3 kg. Está fabricado con materiales de alta calidad y cuenta con una bisagra doble, con un diseño de eje en forma de T para asegurar un uso táctil sin tambaleos. La cubierta Gorilla® Glass 2 es suave al tacto, bonita y delgada, al mismo tiempo que es robusta, resistente a los arañazos y fácil de limpiar. El nuevo Ultrabook S7 cuenta con un diseño de una sola pieza: el cuerpo ha sido fabricado desde un único bloque de aluminio usando procesos que ahorran energía y materiales. El resultado es un chasis ultra-delgado, muy resistente y preparado para usarse en desplazamientos.

Aspire S7-392 se pondrá a la venta en junio de 2013 por un precio de 1.699 €. Para consultar más detalles sobre disponibilidad, especificaciones del producto y precios para mercados específicos, por favor, ponte en contacto con tu distribuidor más cercano o visita www.acer.com.

SUYIN OPTRONICS PRESENTA UN MÓDULO DE MINI- CÁMARA ULTRA-COMPACTO CON UNA RESOLUCIÓN DE 8 MEGAPÍXELES

Suyin Optronics ofrece un módulo de cámara altamente miniaturizada que con la referencia de pieza CM 8013 AF05 OVO1, que cuenta con una resolución máxima de 8 megapíxeles. Debido a sus dimensiones compactas de 8,5 mm (Ancho) x 8,5 mm (Largo) x 5,91 mm (Alto), el módulo también es adecuado para su uso en aplicaciones con restricciones de espacio especialmente estrechos. Las capacidades de enfoque automático integradas, en combinación con una lente de alto rendimiento que consta de cinco elementos de plástico, asegura una excelente calidad de imagen y proporciona una pantalla siempre nítida, independientemente del ajuste de distancia utilizado. El sensor de imagen, un sensor CMOS OV8825 en una carcasa PLCC, se presenta en formato de 1/3.2 pulgadas o 1/4 pulgadas. El tamaño del área activa del sensor de imagen (la resolución efectiva) es 3296 (H) x 2460 (V) píxeles. Utilizando el "bus de control de cámara" estándar (SCCB), las imágenes se leen como archivos RAW de 10 bits RGB (MIPI) (full-frame, sub-muestreada, en modo ventana). El usuario tiene control total sobre la salida de los archivos de imagen con respecto a la calidad de la imagen y el formato. Los tamaños de imagen soportados incluyen 8 megapíxeles, EIS1080p, 1080p, EIS720p, EISQ 1080p, Q 1080p, EISVGA, VGA y QVGA, entre otros. Dependiendo de la resolución, la velocidad máxima de transmisión de la imagen es de 24 fps (8 megapíxeles), 30 fps (EIS1080p), 60 fps (EIS720p), etc. Todas las funciones de edición de la imagen necesarias - como el ajuste de exposición, balance de blancos, la máscara de píxeles defectuosos, etc - se puede programar a través de la interfaz de SCCB. La calibración del nivel de negro se realiza automáticamente (ABLCL). Entre otras características, el módulo de cámara en miniatura ofrece una memoria integrada programable en una sola vez de 256 bytes (OTP) para el almacenamiento de números de serie y detalles similares, un chip integrado de bucle de enganche de fase (PLL), así como un controlador de tensión incorporado de 1,5 V para la alimentación del núcleo.

Las señales y la alimentación se suministran a través de un micro conector (24 pines, 3 mm x 2 mm), que también está conectado al módulo a través de un PCP flexible altamente miniaturizado.

Este módulo miniatura está muy bien adaptado para su uso en PCs industriales y dispositivos móviles, así como en aplicaciones de electrónica de automoción e industriales.

Suyin Optronics cuenta con un equipo de diseño completo y es propietaria de una planta de producción altamente eficiente en el Este de China. Además, la empresa invierte en diseño y fabricación de encapsulado de sensores, motores de bobina móvil de enfoque automático y funciones de lentes. Hay disponibles bajo demanda una gran variedad de combinaciones de materiales. La compañía trabaja con los principales proveedores de sensores de imagen, como Aptina, OmniVision, Sony y Samsung.

Especificaciones:

Dimensiones

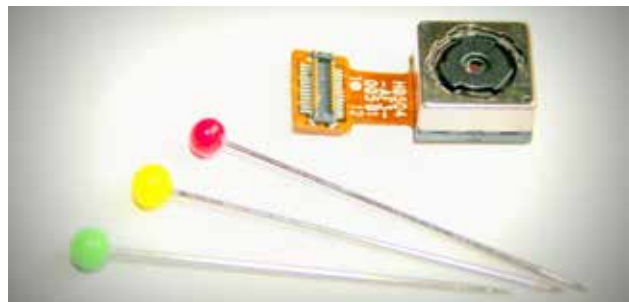
8,5 mm (Ancho) x 8,5 mm (Largo) x 5,91 mm (Alto)

Tamaño de pixel

1,4 micras; 1,12 micras

Resolución efectiva

3,296 (H = horizontal) x 2,460 (V = vertical)



EL TABLET ICONIA B1 DE ACER RENUEVA SU ASPECTO Y AÑADE NUEVAS OPCIONES DE CONECTIVIDAD



Acer desvela la segunda generación de Acer Iconia B1, con un diseño sencillo y renovado, un rendimiento mejorado y conexión de datos 3G opcional, estableciendo un nuevo estándar para el segmento de los tablets orientados a usuarios jóvenes, noveles o familias que buscan un tablet adicional para sus hijos. Iconia B1 también es perfecto para personas ocupadas que buscan un dispositivo cómodo y fácil de transportar.

Su pantalla de 17.8 cm [7"], el tamaño que ocupa la página de un libro, es cómoda a la hora de leer contenidos electrónicos, navegar por la web, jugar a videojuegos y ver vídeos. Iconia B1 une sus fuerzas al lanzamiento de Iconia A1 y ofrece una experiencia uniforme para aquellos usuarios que busquen un tablet para todos los miembros de la familia.

El tablet Acer Iconia B1 ha sido presentado junto a otros productos como Acer Aspire R7, los portátiles táctiles V Series, Iconia A1 y Acer Aspire P3 Ultrabook. La nueva línea de productos móviles pone de manifiesto el objetivo de la compañía: transformar la experiencia informática con diseños innovadores, un paso importante a la hora de tomar un papel relevante dentro del mercado de tablets. #AcerTouch

■ **Diversión con excelente calidad de respuesta**

Para llevar tu experiencia de usuario a otro nivel, este tablet combina un procesador dual-core o quad-core de 1.2 GHz y una memoria quadand de 1 GB para que puedas jugar, navegar por la web o ver vídeos de manera rápida y fluida con el sistema operativo Jelly Bean de Android, capaz de proporcionar respuestas precisas a tus búsquedas y una navegación sencilla. Para muchas de las búsquedas realizadas a través de VoiceSearch, ahora podrás oír una respuesta hablada inmediatamente.

■ **Publicaciones gratuitas y rápidamente accesibles**

Más de 500 revistas online gratuitas, procedentes de cientos de editoriales y sitios web de prestigio, están al alcance de la punta de tus dedos gracias a Google Currents. Esta app para smartphones, actualizada recientemente, te permite descubrir, leer y compartir tus principales fuentes de noticias, blogs y revistas online en la pantalla capacitativa WSVGA [1.024 x 600 píxeles] de 17.8 cm [7"], incluso sin conexión a Internet. Y, si lo que te gusta es jugar, podrás acceder a más de 700.000 juegos y apps disponibles en Play Store.

■ **Captura y comparte más**

Para culminar esta excelente experiencia, Iconia B1 incorpora una cámara frontal que te permitirá conversar en directo con tus amigos. La cámara se sitúa en la esquina superior derecha y funciona también cuando se coloca el dispositivo en horizontal, lo que permite que tus amigos también puedan aparecer en pantalla durante una charla por vídeo.

Iconia B1 cuenta con una versión Wi-Fi y una versión con conexión de datos 3G, así como con versiones con una capacidad de almacenamiento de 8 GB o 16 GB, con la opción de añadir 32GB a través de una tarjeta microSD™. Iconia B1 es la solución perfecta para que los usuarios novatos o los niños puedan disponer de un tablet mientras los adultos utilizan el suyo.

NUEVO MICROCONTROLADOR CON FUNCIONES DE MEDICIÓN Y COMUNICACIÓN INTEGRADAS



El nuevo microcontrolador basado en ARM® Cortex™ M3® combina la capacidad de memoria SRAM incorporada más alta de su categoría con múltiples interfaces de comunicación

E Toshiba Electronics Europe (TEE) ha anunciado el lanzamiento de un nuevo microcontrolador basado en ARM® Cortex™ M3® que combina una memoria de alta capacidad con varias interfaces serie e integra sistemas de medición y comunicación en un único chip. El TMPM36BF10FG viene equipado con 258 kB de SRAM y 1 MB de ROM.

El TMPM36BF10FG es ideal para controlar sistemas complejos que integran programas de software de

gran tamaño y conjuntos de datos voluminosos. Entre las aplicaciones figuran sistemas de gestión de energía (EMS), equipos de control de motores, dispositivos de comunicación, monitores, impresoras, terminales de punto de venta (TPV) y equipos industriales en general.

Gracias a su diseño de circuito optimizado, la nueva serie TX03 de microcontroladores consume tan solo dos terceras partes de la energía en comparación con productos equivalentes, a pesar de su gran capacidad de memoria y una amplia gama de bloques funcionales. Está previsto que el chip se produzca en masa a partir de septiembre.

El microcontrolador es compatible en pines con el TMPM36BFYFG, que tendrá una capacidad de memoria más baja y cuya producción en masa se prevé para noviembre de 2013. Los controladores se han diseñado de modo que cualquiera de ellos se pueda seleccionar para utilizarlo en combinación con un sistema, en función de la capacidad de memoria requerida, sin necesidad de rediseñar la placa de circuito impreso.

di Alessandra Fraschini

TERREMOTOS, CAUSA Y MEDICIONES

En geofísica los terremotos [del latín terrae motus, es decir, "movimiento de la tierra"], también conocido como sismos o temblores de la tierra que son fluctuaciones repentinas, rápidas y más o menos potentes de la corteza de la tierra, causado por el desplazamiento repentino de un macizo rocoso en el subsuelo.

Tal desplazamiento se genera por las fuerzas de naturaleza tectónica que actúan constantemente en el interior de la corteza terrestre provocando la liberación de energía en un punto interno de la tierra llamado hipocentro; esta fractura crea una serie de ondas elásticas, llamadas " ondas sísmicas ", que se propagan en todas las direcciones del hipocentro, dando lugar al fenómeno observado en la superficie; el lugar de la superficie terrestre situado sobre la vertical del hipocentro se llama epicentro y generalmente es el más afectado por el fenómeno. La rama de la geofísica que estudia estos fenómenos es la sismología.

Casi todos los terremotos que se producen en la superficie terrestre se concentran en zonas muy precisas o bien cerca de los confines entre una placa tectónica y otra: es donde están de hecho las áreas tectónicas activas, o bien donde las placas se mueven más o menos lentamente frotando o chocando la una contra la otra. En raras ocasiones los terremotos suceden lejos de las zonas de confín entre placas [terremotos intraplaca].

Sin embargo en algunos momentos y en algunas zonas, debido a las fuerzas internas, las presiones, tensiones y fricción entre las masas rocosas, tales modelados se bloquean, el área atascada acumula tensión y energía durante decenas o centenares de años, hasta que la energía es suficientemente grande para superar el bloqueo creado que cede repentinamente causando el inesperado cambio de la masa rocosa anteriormente atascada [" como un engranaje que se desbloquea "]. Tal movimiento repentino [que en pocos segundos recupera el movimiento bloqueado durante decenas o cientos de años] genera así las ondas sísmicas y por tanto

un terremoto: el constante pero lento deslizamiento entre las placas se hace en algunas áreas y en algunos momentos un tipo de movimiento snap, bloqueo y desbloqueo, que engendra así un terremoto.

■ *¿Qué es un terremoto?*

Es una repentina liberación de energía acumulada de las rocas en profundidad que, sometidas a las acciones de los continuos movimientos de la corteza terrestre, rompen largas superficies llamadas fallas. Parte de esta energía se libera en forma de ondas sísmicas, que provocan el temblor en la superficie del suelo.

Cerca de 2 millones de personas viven en zonas de riesgo sísmico y las víctimas de los terremotos desde comienzos del siglo fueron aproximadamente 1.400.000 en el mundo y en particular 150.000 en Italia.

■ *Las causas del terremoto*

Generalmente los terremotos son causados por repentinos movimientos de masas rocosas [más o menos grandes] dentro de la corteza terrestre. La superficie terrestre está en efecto en lento, pero constante movimiento [ver la tectónica de las placas] y los terremotos verifican cuando la tensión resultante acumulada de estrés mecánico excede la capacidad o resistencia del material rocoso para soportarla, es decir, supera la denominada carga de rotura. Esta condición sucede muy a menudo en los confines de las placas tectónicas. Los acontecimientos sísmicos que suceden en los confines entre placas son llamados terremotos tectónicos. Existen otros menos frecuentes que suceden dentro de las placas de la litosfera y se denominan terremotos intraplaca. Casi todos los terremotos que se producen sobre la superficie terrestre se concentran en zonas muy precisas, es decir, cerca de los confines entre una placa tectónica y otra: éstas son de hecho, las zonas tectónicamente activas, donde las placas se mueven más o menos lenta y repentinamente una con respecto a la otra. Según





la tectónica de las placas la superficie de la tierra está en efecto modelada como si consistiera en una docena de grandes placas tectónicas, que se mueven muy lentamente, a causa de las corrientes de convección en el manto, situado bajo la corteza terrestre. Dado que las placas no se mueven en la misma dirección, éstas a menudo colisionan o se deslizan lateralmente a lo largo del borde de la otra [fallas de transformación]. Generalmente el movimiento de las placas es lento, imperceptible [excepto con instrumentos adecuados] y constante; sin embargo en algunos momentos y en algunas zonas, debido a las fuerzas internas o el equilibrio entre presiones, tensiones y fricciones entre las masas rocosas, tales movimientos pasan de forma repentina [" como un engranaje atascado, que de repente se desbloquea "] desarrollando así un terremoto: el deslizamiento lento y constante entre las placas se convierte en algunas áreas y en determinados periodos en un movimiento repentino que genera un movimiento telúrico. La secundaria es aquella del movimiento magmático dentro de un volcán que puede indicar una inminente erupción junto al característico temblor. En

casos muy raros, los terremotos han sido asociados a la acumulación de grandes masas de agua en las presas de los diques, como la presa de Kariba en Zambia, Africa, y con la inyección o extracción de fluidos de la corteza terrestre [arsenal de las montañas rocosas]. Tales terremotos suceden porque la resistencia de la corteza terrestre puede ser modificada por la presión del fluido.

■ *El fenómeno físico o tectónica de las placas*

Las placas de la litosfera se apoyan sobre un estrato viscoso [astenosfera]. Su movimiento relativo es debido a un desequilibrio térmico interno de la tierra, que desencadena movimientos convectivos en el estrato correspondiente al manto.

Hay dos teorías:

El desplazamiento de las placas se supone pues que sea el mecanismo desencadenante de los terremotos.

1. comportamiento **pasivo** de las placas "flotante" sobre el manto

2. comportamiento **activo** de las placas, que toman directamente parte en el proceso convectivo, sometidas a procesos de calentamiento y enfriamiento.

■ **Tipos de fallas**

Los terremotos se verifican sobre fracturas o hendiduras de la corteza terrestre conocidos como fallas sísmicas, es decir, donde se acumula el estrés mecánico inducido por los movimientos tectónicos. Los confines entre placas tectónicas no están definidos por una simple ruptura o discontinuidad, pero esto a menudo se manifiesta a través de un sistema de más fracturas, a menudo independientes entre ellas y también paralelas por algunos rasgos, que representan precisamente las fallas. Existen diferentes tipos de fallas subdivididas según el movimiento relativo de las porciones tectónicas adyacentes a la fractura en sí misma y el ángulo del plano de la falla. El proceso de formación y desarrollo de la falla, así como los terremotos mismos es conocido como fallamiento y puede ser estudiado través de técnicas de análisis propios de la mecánica de la fractura. La intensidad de un terremoto depende de la cantidad de energía acumulada en el punto de ruptura que depende a su vez generalmente del tipo de rocas implicadas en el proceso de acumulación, es decir, desde su carga de rotura, el tipo de estrés o tensión interna y el tipo de falla.

■ **El mecanismo de génesis de los terremotos**

Las fallas se cree que son *el origen* anterior al efecto de un terremoto, generado por ellas de acuerdo a un esquema:

- ✓ Dos bloques de la corteza, separados por una superficie de falla, se encuentran en una **posición originaria** sin deformar. A lo largo de la superficie total de la falla tiene una acumulación progresiva de esfuerzos.
- ✓ Tal acumulación de esfuerzos provoca una **deformación** elástica de la zona afectada.
- ✓ Alcanzado el límite de **ruptura** en un punto, tiene un **desplazamiento** de las dos masas rocosas a lo largo de la superficie de la falla, con concomitante **liberación instantánea de energía**.
- ✓ Las dos masas rocosas alcanzan un nuevo estado de equilibrio [configuración no deformada, no coincidente con la posición originaria].

■ **Tipos de ondas sísmicas**

Se distinguen tres tipos de ondas sísmicas:

Las ondas longitudinales o de comprensión (P) – Las ondas longitudinales hacen oscilar las partículas de la

roca en la misma dirección de propagación de la ola. Estas generan “compresiones” y “rarefacciones” sucesivas en el material en el que se propagan. La velocidad de propagación depende de las características elásticas del material y de su densidad, pero generalmente viajan a una velocidad comprendida entre los 4-8 Km/s. Ya que las ondas P se propagan más rápidamente, son también primeras [P= primarias] en alcanzar los sismómetros, y después ser registradas por los sismógrafos. Estas ondas sísmicas atraviesan longitudinalmente todos los tipos de materia: sólido, líquido y gas.

Las ondas transversales o de cizalla (S)—Las ondas S o, “secundaria”, sólo se propagan en los sólidos perpendicularmente a su dirección de propagación (ondas de corte). Ellas son más lentas que las ondas P, viajando en la corteza terrestre con una velocidad entre 2-4km/s. Las ondas S no pueden propagarse a través de los fluidos y gases debido a que estos no oponen resistencia al corte. A diferencia de las ondas P las ondas S no causan variaciones de volumen.

Las ondas superficiales (R y L) Las ondas superficiales, a diferencia de lo que se podría pensar, no se manifiestan en el epicentro, pero sólo a una cierta distancia de éste. Estas ondas son el resultado de la combinación de ondas P y S, y son por eso muy complejas. Las ondas superficiales son las que causan los mayores daños.

Las ondas de Rayleigh, llamadas también ondas R, mueven las partículas según órbitas elípticas en un plano vertical a lo largo de la dirección de la propagación, como es el caso de las olas en el agua.

Las ondas de Love, también conocidas como ondas L, mueven en cambio las partículas transversalmente a la dirección de propagación [como las ondas S], pero solo sobre el plano horizontal.

Todas las ondas sísmicas están sujetas a la atenuación con la distancia en función de las características del medio de propagación.

■ **Reconocimiento y medición**

Las ondas sísmicas son detectables y medibles por instrumentos especiales llamados sismógrafos utilizados comúnmente por los sismólogos y visibles en los sismogramas; la elaboración cruzada de los datos de más sismógrafos repartidos sobre un territorio después de un terremoto nos permite estimar de manera

SISMICITA' Y RIESGO SÍSMICO

bastante exacta el epicentro, el ipocentro y la intensidad del terremoto; esta última puede ser evaluada a través de la denominada escala sísmica, principalmente la **escala de Richter**, la **escala de Mercalli** y la **escala de magnitud** del momento sísmico.

El cambio tectónico de la corteza terrestre en las 3 coordenadas espaciales a consecuencia de un fuerte terremoto se puede medir con precisión a través de técnicas de teledetección, como las encuestas geodésicas y el radar de interferometría satélite SAR en toda el área afectada del epicentro.

El **sismoscopio de Chang**, sin embargo, es la primera herramienta para la medición de los terremotos, construido en China en el 132 A.C. Las bocas de los dragones tienen bolas con un mecanismo de palanca conectado a un péndulo interno. Se creía que la dirección del epicentro era indicada por la primera bola que caía.

■ **El grado de magnitud de los terremotos**

Para medir los terremotos se indica la **magnitud (escala de Richter)**; definida por Richter en el 1935 a través de la medida de la amplitud máxima de la huella registrada por el sismógrafo, comparada con una medida de referencia estándar. Es independiente de los efectos que el terremoto provoca en los seres humanos y en los edificios. Permite comparar acontecimientos sísmicos pasados en diversas partes del mundo y en diferentes momentos. Es proporcional a la longitud de la falla y a la energía liberada. Cuanto mayor magnitud, más energía se libera.

Otro valor es la **"INTENSIDAD" (escala de Mercalli)**, la escala empírica que mide los efectos de un terremoto sobre el medio ambiente, sobre los seres humanos, sobre los edificios. Es una medida menos representativa porque depende de las condiciones de medición, pero permite clasificar los terremotos del pasado.

Además el temblor se atenúa con la distancia, a causa de la amplificación de las dimensiones de la longitud de onda y de la disipación de energía.

La amplificación es debida a las diferentes características de los estratos del terreno del ipocentro en la superficie. Aproximadamente, los terremotos que son capaces de causar víctimas y daños graves a edificios, pueden ser caracterizados por una magnitud de 5.5 en adelante. El incremento de una unidad de magnitud corresponde a un incremento de la energía emitida aproximadamente treinta veces.

■ **¿Se pueden predecir los terremotos?**

Algunos terremotos, especialmente los más fuertes, son también acompañados, precedidos o seguidos de

fenómenos naturales insólitos llamados **precursores sísmicos** como: relámpagos o resplandores (luzes telúricas); modificaciones repentinas del campo magnético, eléctrico o de la radioactividad local emisión de radón; interferencias en las comunicaciones de radio; nerviosismo de los animales; variación del nivel de la tierra o de las aguas costeras; actividad volcánica. Todas éstas manifestaciones se han reflejado en las observaciones y testimonios que han sido estudiados y en parte confirmados por la búsqueda científica que ha llegado a la explicación de cada una de ellas, aunque, en falta de un acuerdo unánime, no constituyen de hecho las medidas efectivamente reconocidas y aprobadas como al frente de la previsión.

El terremoto de Haicheng del 4 de febrero de 1975 ha sido históricamente el primer y único terremoto previsto con tales técnicas, pero en aquel caso los precursores sísmicos de naturaleza geológica fueron tan intensos y regularmente progresivos que no dejaron ninguna duda acerca de la proximidad e inminencia del acontecimiento. Ya desde el ochocientos han sido además estudiadas las correlaciones entre las variaciones de la altura del nivel hídrico y la gravedad local, así como la emisión de radón, pero lamentablemente el estado de los conocimientos actuales no han sido todavía elaborados como modelos que permitan evidenciar señales útiles para una previsión eficaz de un terremoto o de sus posibles características, intensidad y localización espacio-temporal.

La previsibilidad de los fenómenos sísmicos ha sido objeto en Italia de discusiones y polémicas fuera del ámbito científico, a causa del **terremoto de Aguila** el 6 de abril de 2009; con motivo del trágico acontecimiento, la prensa recondujo con énfasis la noticia según la cual **Giampaolo Giuliani**, un técnico de laboratorio no licenciado del INAF, que desarrolla estudios sobre los terremotos a título personal fuera del horario de trabajo del INAF, en las semanas precedentes al seísmo había sostenido varias hipótesis de la inminencia de una sacudida desastrosa procurando también algunas falsas alarmas; esto sería comprobado, a su decir, en marzo, más o menos en aquella misma región; él basó su análisis sobre el aumento repentino de emisiones de radón, pero utilizando instrumentaciones y metodología previsionales que no han sido rigurosamente aceptados como válidos por la comunidad científica.

Otra hipótesis para la previsión de un terremoto fue aquella propuesta por **Raffaele Bendandi**, un pseudo-científico autodidacta, según el cual los terremotos como las mareas son debidos a la influencia de la luna y de los demás planetas sobre la corteza terrestre.



El seguimiento de cualquier enjambre sísmico antes de un mainshock no parece conducir a resultados concretos en términos de predicción ya que la gran mayoría evoluciona sin causar catástrofes. Al estadio actual de la investigación sismológica los resultados más concretos para la **previsión de los terremotos** tendrán que basarse en la estadística a largo plazo o mediante la consulta de mapas de zonas de riesgo que tengan en cuenta el periodo de recuperación de un terremoto en un determinado territorio, calculando por lo tanto la probabilidad de que ocurra de nuevo.

Sin embargo, el intervalo de tiempo en el que se considera probable que suceda un terremoto es bastante extenso, incluso decenas de años, por lo que cualquier intento razonable de evacuación de la población será en vano.

■ **El riesgo sísmico**

El riesgo sísmico es el resultado de la combinación de tres elementos: la peligrosidad, la vulnerabilidad, la exposición.

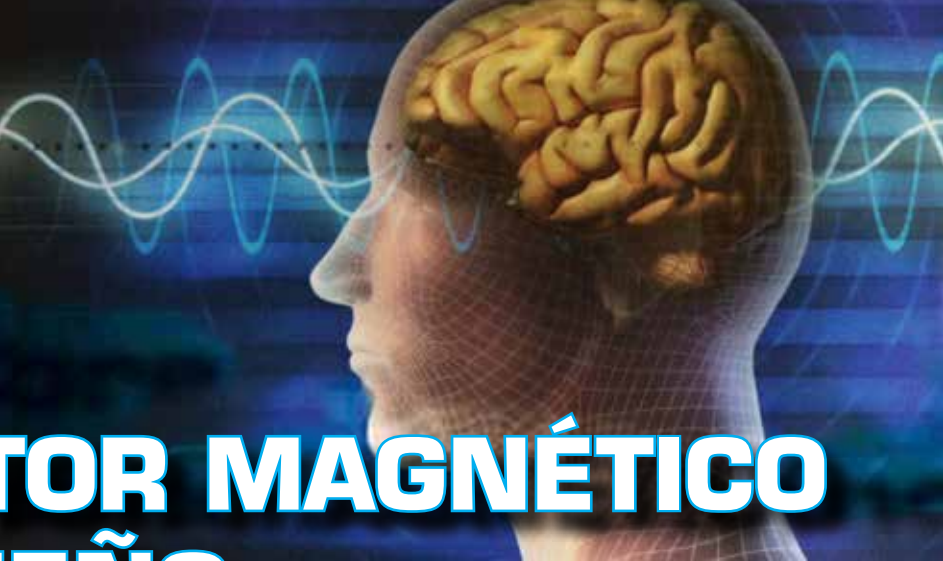
El enfoque de defensa seguida por los terremotos en Italia en los últimos veinte años, se ha basado en la **Carta**

de peligrosidad sísmica que es más o menos la misma que hace 40 años; **Normativa antisísmica rigurosa**, pero solo para los edificios de nueva construcción, que son el 10 % del total. Y por último sobre la base de la *investigación geofísica*, por desgracia sin utilidad práctica.

En Italia se carece por completo: de un mapa de amplificación sísmica, un mapa de la vulnerabilidad sísmica, un mapa combinado de la vulnerabilidad y del valor expuesto y de la legislación de intervención sobre el patrimonio existente, que es más del 90 % del total.

Sólo es necesario planificar las prioridades de intervención, identificando las áreas específicas en las que es máxima la amplificación sísmica, los edificios individuales en los que la vulnerabilidad sísmica está alta y la combinación de los datos de amplificación con los de peligrosidad, de vulnerabilidad y del valor expuesto.

Después establecer las prioridades de intervención, porque reducir los efectos destructivos de los terremotos no solo es posible: es regla consolidada desde hace casi un siglo en todos los países sísmicos con una economía a nivel de G8.



INDUCTOR MAGNÉTICO DEL SUEÑO

El trastorno del sueño, llamado insomnio, puede conducir a la dificultad para conciliar el sueño por la noche o despertarse muy temprano en la mañana o despertarse frecuentemente durante la noche. La falta de sueño reparador puede afectar su capacidad para desarrollar sus actividades cotidianas, debido a problemas de concentración generados por el cansancio. Todos los tipos de insomnio pueden producir somnolencia diurna, escasa concentración y la incapacidad de sentirse descansado por la mañana. El campo magnético asociado a la tierra se llama Campo geo-magnético. Se trata esencialmente de un campo magnético dipolar sobre la superficie terrestre con dos polos, el polo magnético norte y el sur. El campo magnético lejos de la superficie terrestre se distorsiona. El Consejo Nacional de Investigación (CNR) ha estudiado el mecanismo en virtud del cual se obtienen beneficios durmiendo o descansando con la cabeza orientada hacia el polo norte: se verifica una mejora tangible de valores como la circulación sanguínea, la presión arterial, el retorno venoso y el eficiencia de la hemoglobina en los glóbulos rojos. Respetando la polarización norte-sur, nos sometemos a un flujo magnético constante que favorece la mineralización ósea.

[Video de los efectos del campo magnético terrestre- la aurora boreal]

http://www.youtube.com/watch?list=PL57004C9EABEF81C4&v=jA3WURedLGE&feature=pl_ayer_embedded#!

Hay muchas personas que creen dormir bien en un entorno natural, como una choza o una cabaña de madera.

Muchos se preguntan lo que determina la diferencia. Éste hecho deriva no solo gracias a la atmósfera sana, sino también por nuestra capacidad inconsciente de percibir, de modo natural, el campo magnético de la tierra.

A pesar de que puede ser increíble, la mayoría de las personas son sensibles a variaciones del campo magnético que no son dictadas por los factores naturales y eso es percibido como un tipo de malestar.

Les recuerdo a este respecto, la meteoropatía típica de aquellos a quienes les molesta el viento. El viento genera una corriente electrostática y esto perturba lo que es el campo magnético terrestre localmente.

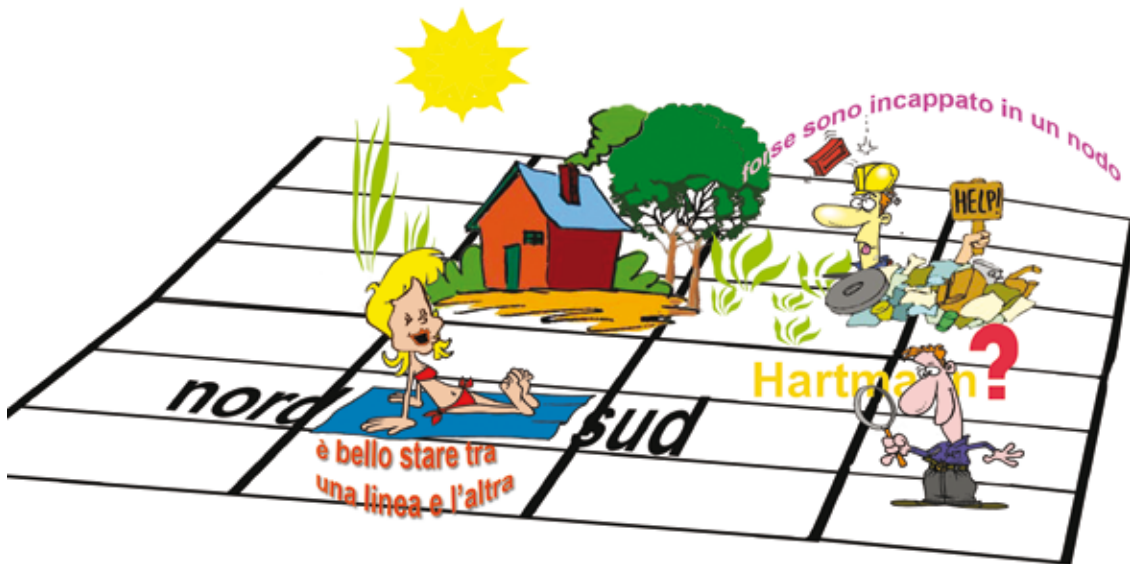
Nuestro proyecto es capaz de generar un micro ambiente de tipo Geo-Magnético así que nuestro cerebro, siendo rodeado de un ambiente ideal, podrá sumirse en un sueño profundo, siendo éste nuestro objetivo final.

La finalidad de estas técnicas es la de limitar y reducir las geopatías, que se crean cuando un cuerpo permanece en puntos perturbado del campo electromagnético, alterando el propio equilibrio y corriendo el riesgo de leves molestias [agitación, calambres, estornudos repetidos, ansiedad], pero también síntomas funcionales más complejos [insomnio, dolor en articulaciones, dolor de cabeza y neuralgia].

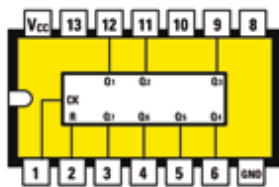
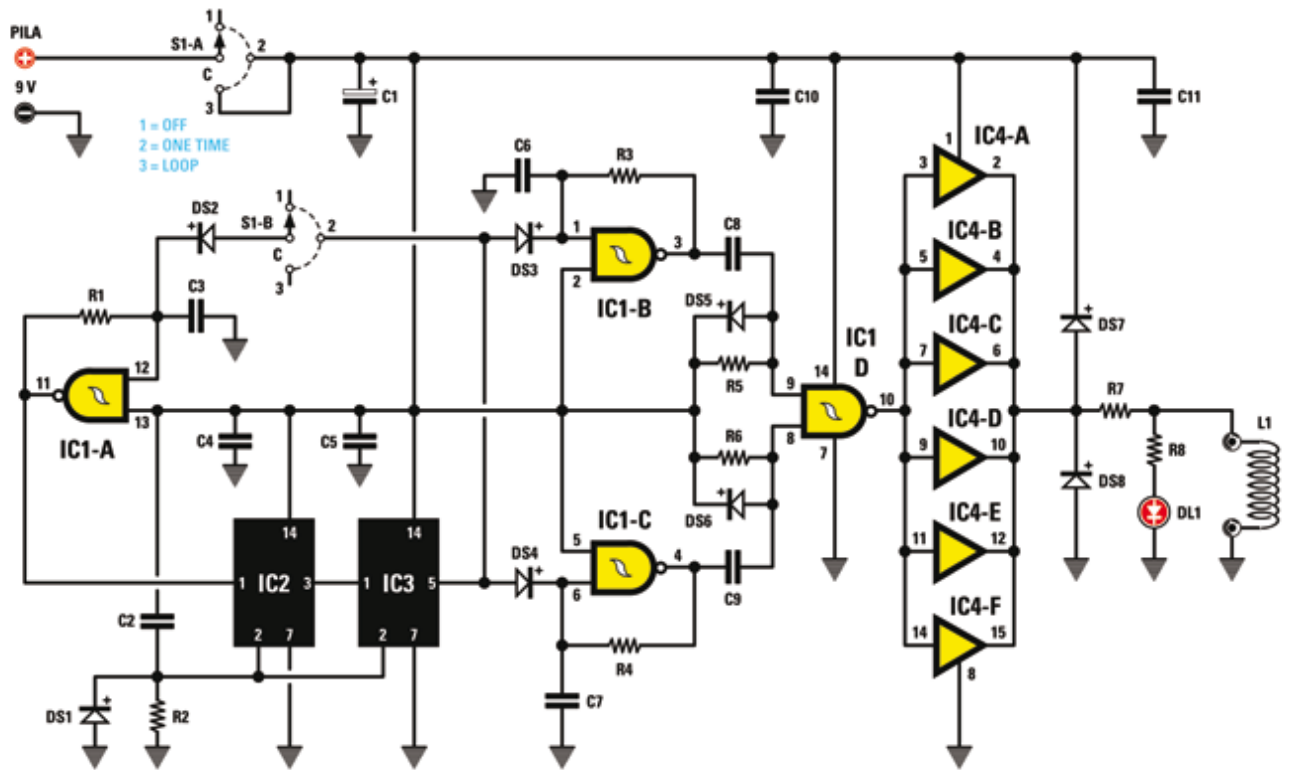
Si alguien cree identificar este aspecto de nuestra vida con la presencia, más o menos, de los nodos de **Hartmann** puede documentarse leyendo un interesante artículo en la siguiente dirección web sobre las modernas ideas de la "Bio-arquitectura".

<http://www.cicap.org/new/articolo.php?id=100025>

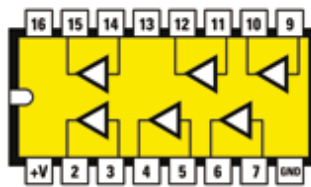
En el mundo oriental, existen artes y prácticas geománticas muy antiguas, ya sean indias o chinas, entre las cuáles es conocido el geomántico taoísta, mejor conocido en su doctrina "Feng Shui" que significa "viento y agua"; para llamar a estos dos elementos,



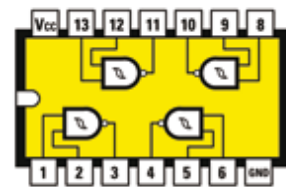
Los principios de Hartmann se refieren a un episodio en el que, el Dr. Hartmann, desplazando simplemente pocos centímetros la cama donde yacía un paciente muy grave, casi milagrosamente comenzó a recuperarse hasta llegar a la curación completa. Y por lo que pensó que había un tipo de energía distribuido sobre la tierra que hacía la diferencia. Incluso hoy en día existen dudas acerca de la mayor o menor presencia de estas líneas o nodos.



4024



4050



4093

■ LISTA DE COMPONENTES LX 1797 INDUCTORES DEL SUEÑO

- R1 = 2,7 megaohm
- C6 = 330.000 pF poliéster
- DS1-DS8 = diodi tipo 1N4148
- C5 = 100.000 pF poliéster
- C8 = 10.000 pF poliéster
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 820.000 ohm
- R4 = 3,3 megaohm
- R5 = 330.000 ohm
- R6 = 330.000 ohm
- R7 = 10 ohm

- R8 = 2.200 ohm
- C4 = 100.000 pF poliéster
- C7 = 330.000 pF poliéster
- C9 = 10.000 pF poliéster
- C10 = 100.000 pF poliéster
- C11 = 100.000 pF poliéster
- IC2 = CMos tipo 4024
- IC3 = CMos tipo 4024
- IC4 = CMos tipo 4050
- L1 = ves a texto
- S1A+B = conmutador

NOTA: todas las resistencias son de 1/8 de vatio

Para elaborar este aparato utilizamos los puertos analógicos y dos separadores para generar los tiempos y las frecuencias que la mayoría de los conocedores de esta materia nos han sugerido.

dotados de la capacidad de modificar notablemente las características de los lugares, sobre todo de la vivienda que deben armonizar, tanto como sea posible, con el entorno dentro de los criterios bioarquitectónicos.

■ Esquema eléctrico

Este aparato se compone de varias etapas, que son: etapa del **temporizador**, etapa del **generador de impulsos** y etapa del **amplificador de salida**.

■ Etapa del temporizador

Dos separadores IC2 e IC3 **C/Mos** 4024 conectados en "cascada" constituyen un contador a 12bits en el que la salida Q5 del segundo contador dará lugar a un nivel lógico 1 después de un tiempo de aproximadamente 30 minutos.

El oscilador IC1/A (4093) de 1,13 Hz con que controlamos la entrada del reloj del primer divisor está formada por un puerto nand a trigger de Schmitt asociado al condensador C3 de 0,33 microfaradios y la resistencia R1 de 2,7 megohmios que determinan la frecuencia generada.

El período de la onda cuadrada generada es igual a aproximadamente 0,88 segundos ($= 1/1,13 \text{ Hz}$) que por un factor de división debido a los 12bits es 4096 ($= 2^{12}$) genera un tiempo final de aproximadamente 30 minutos.

Con el interruptor S1-A/B situado sobre la posición " ONTIME ", después de unos 30 minutos después del encendido, el pin 5 del segundo contador IC3 4024 del nivel lógico cero llevará a un nivel lógico 1, es decir, la presencia de una tensión positiva igual a aquella energía que, a través del diodo DS2 alcanzará la entrada del puerto nand IC1/B, esto significa que el estado lógico de ambas entradas es a 1, entonces la salida pasa a 0 bloqueando efectivamente el reloj en el pin 1 del primer contador IC2 4024, en estas condiciones nuestro circuito dejará de generar el impulso de salida después de transcurridos 30 minutos desde el encendido.

Una fase de restauración automática en el encendido (véase el condensador C2 de 0,1 microfaradios, la resistencia R2 de 100 Kohm y el diodo colocado en paralelo a ella) conectado al pin 2 de ambos contadores IC2, IC3 se asegurará de empezar desde el principio cada vez que el circuito se enciende, evitando que un contratiempo "casual" pueda modificar el tiempo programado de 30 minutos.

Si el conmutador está sobre la posición 3, es decir, condición de LOOP, tenemos el oscilador IC1-A siempre

activo, el contador se verá obligado a funcionar en modo continuo indefinidamente hasta apagar el circuito, el circuito en estas condiciones genera, durante 30 minutos, el impulso magnético y, sucesivamente durante otros 30 minutos, estará apagado para luego generar de nuevo el impulso durante otros 30 minutos y así sucesivamente hasta que se apague el circuito.

■ Etapa del generador de impulsos

Dos puertos nand siempre a trigger de Schmitt, denominados IC1-B e IC1-C, están configurados para oscilar uno a 5 Hz y el otro alrededor de 1,2 Hz; su funcionamiento depende de la etapa lógica presente en la salida Q5 del segundo contador IC3 4024 de la etapa del temporizador, por la presencia de los diodos DS5 y DS6 un nivel lógico 0 permitirá que los dos osciladores funcionen con normalidad, mientras un nivel lógico 1 bloqueará los osciladores.

Las dos señales de onda cuadrada se inyectan en las entradas de la puerta IC1-D a través de dos condensadores C8 y C9 de este modo en la salida del puerto nand estarán disponibles una serie de impulsos muy estrechos, relacionados al azar entre sí, generado por la mezcla de las dos frecuencias, adaptado para accionar el imán del difusor, la corriente disponible generada sigue siendo insuficiente para conducirlo directamente.

■ Amplificador de salida

Los impulsos tienen que ser potenciados en el momento, para efectuar este trabajo hemos utilizado el puerto 6 del buffer contenido en el integrado C /Mos 4050 IC4 todos conectados en paralelo, de este modo disponemos de una corriente más que suficiente para impulsar la **BOBINA L1** que actúa como difusor magnético de modo que pueda generar un campo electromagnético lo suficiente ancho para modificar el entorno cercano a nuestro cuerpo.

■ El difusor electromagnético

Compuesto de 600 vueltas de hilo aislado para transformadores de 0,18mm, envueltos sobre el tallo de un tornillo normal de 6mm de espesor y 4cm de largo completo al extremo de perno. El circuito se alimenta con una pila normal de 9 voltios, aunque el pico de corriente que circula en el difusor magnético tiene una cierta consistencia, sin embargo el ciclo bajo de trabajo dará como resultado un valor medio de corriente relativamente bajo y éste aumentará sustancialmente la duración de la pila.

LX1797

Una sección del doble conmutador se utiliza como un interruptor para el circuito, lo que hace superfluo el uso de un segundo comando, la segunda sección se utiliza para la selección del temporizador, es decir, el modo " ONETIME " o bien " LOOP " .

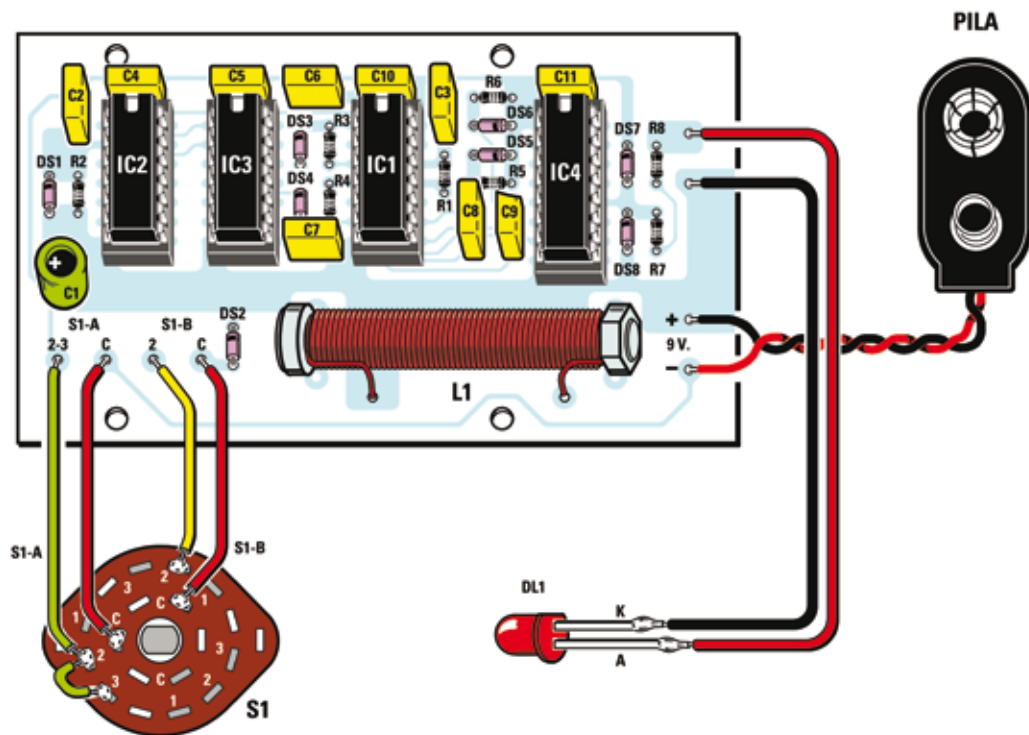
El parpadeo del diodo led conectado en paralelo al difusor, servirá como monitor de control para el perfecto funcionamiento del circuito.

■ **Esquema práctico y montaje**

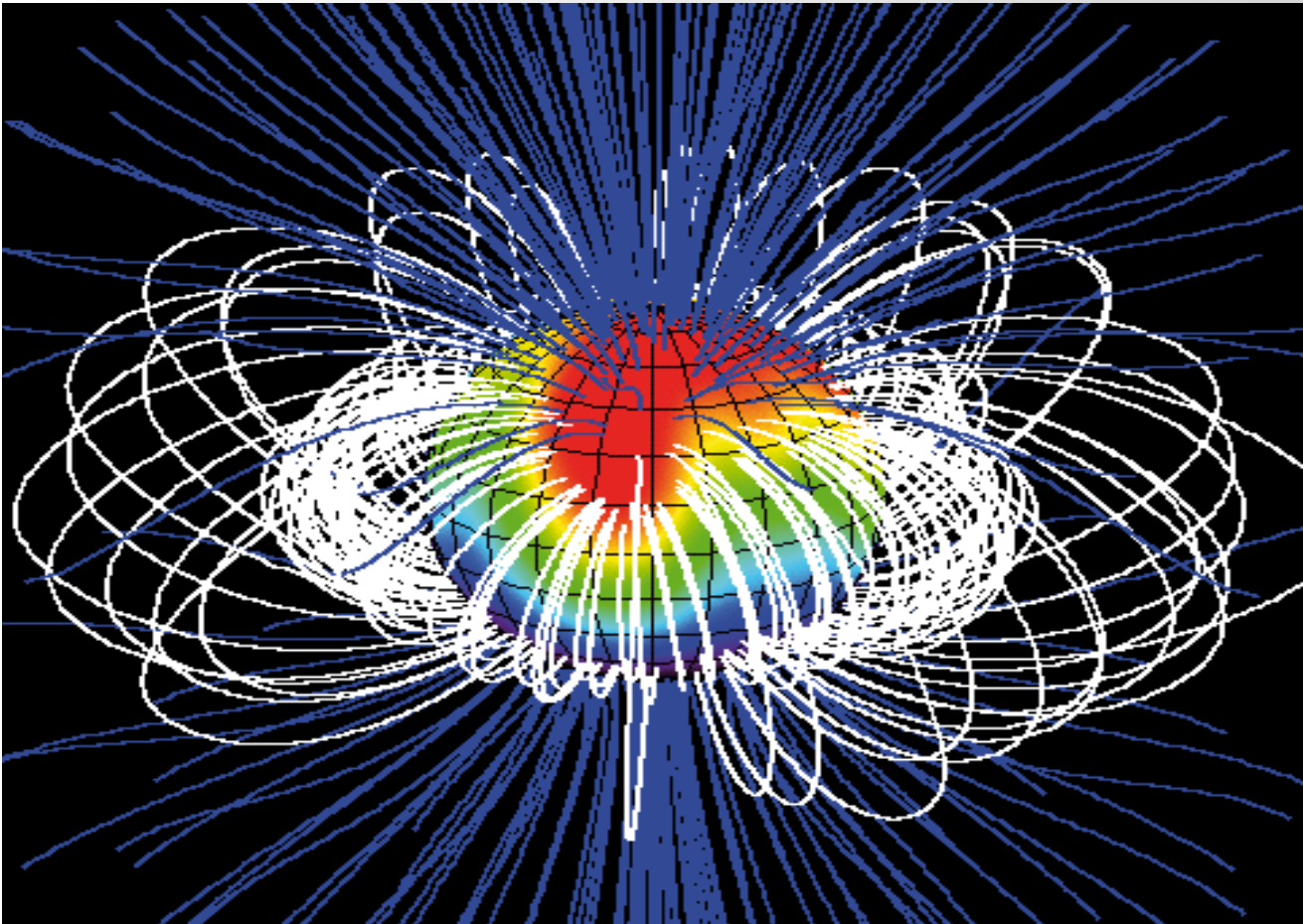
En primer lugar con el hilo de cobre que tenemos construimos el difusor magnético, repetimos cómo se construye:

sobre un tornillo de 6mm de diámetro se enrollan 600 vueltas de hilo de cobre de 0,18mm en una longitud de 4cm. [véase fig BULLONE]

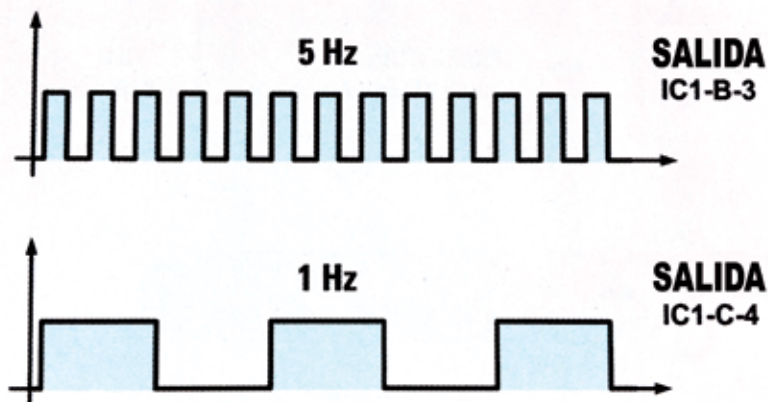
Sobre el impreso incluido con diversos componentes, resistencia pasiva y condensadores no polarizados, inserte los diodos en su sitio, prestando atención a la polarización, lo mismo para los condensadores electrolíticos. Coloque los zócalos por el integrado y suelde todo, asegurándose de no hacer soldaduras frías [lo estaño tiene que gotear y ser pulido]. Inserte el led y suelde los cables de la pila sobre los puertos.



Esquema práctico donde se halla perfectamente colocado el pequeño inductor que genera el micro campo magnético que emite las ondas magnéticas que nos hacen dormir. El interruptor se utiliza en 3 posiciones que se hallarán en el lado corto de la caja.



el campo magnético asociado con el campo magnético de la tierra se llama Geo-Campo magnético



la mezcla de los dos frecuencias crea impulsos que forman el campo magnético virtual que eso nos hace relajarnos

LX. 1798

Tome el recipiente, haga dos agujeros en la parte [diseño de montaje del interruptor] frontal, uno para el led y uno para el interruptor. Conecte los cables con las piezas del circuito impreso al conmutador S1 (AB). Naturalmente predisponga los cables tanto del led como del conmutador de una longitud razonable para cerrar y abrir fácilmente la caja.

Ponga el interruptor en la caja, coloque el clip al led e inserte la pila. Sitúe el interruptor en la tercera posición y, si acerca un destornillador de hierro a la bobina, sentirá una cierta fuerza que hará girar el destornillador [media hora on y media hora off]. O bien, si ha "construido" nuestro medidor de gauss debería ver la actividad magnética de forma más explícita.

■ **Dos noticias sobre este pequeño objeto:**

- Hace que sea más fácil conciliar el sueño .

-Induce un sueño prolongado y agradable sin medicamentos.

Actualmente no se conocen efectos secundarios.

Por supuesto, si hay alguna molestia o duda, debe pedir consejo su médico.

Disculpe la ironía, pero si lo que le trastorna es su suegra, ¿No sería el caso de probar con esta pequeña inversión?

La señal digitalizada se convierte de nuevo en señal analógica y enviada a la salida; ya que entre las dos operaciones de conversión, pasa cierto tiempo, éste determina un retraso entre el momento en que se aplica la señal en entrada-y el momento en que esta señal es presentada en salida.

Tanto la conversión analógico-digital como la sucesiva conversión digital-analógica son controladas por el VCO interno.

■ **COSTE de realización**

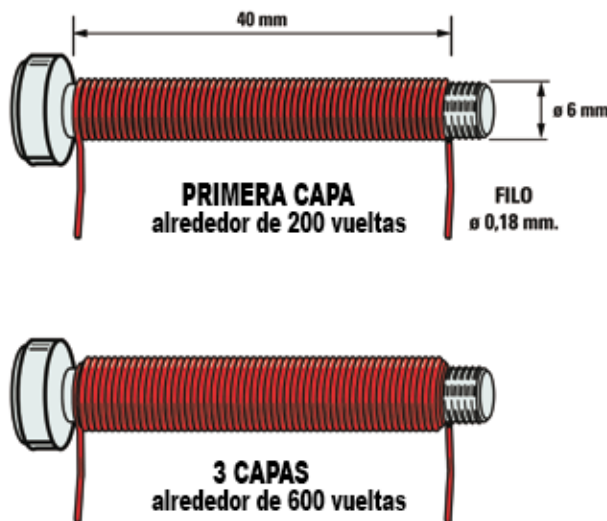
El coste de todos los componentes visibles en la figura necesarios para realizar éste proyecto LX1797 completo con MP1798 y circuito impreso.

Consultar disponibilidad y precio

Circuito impreso LX1797

Consultar disponibilidad y precio

Los precios **no** incluyen el **IVA**, ni los gastos de envío a domicilio.



Para construir el difusor debe envolver 600 vueltas de alambre aislado para transformadores de 0,18 mm de diámetro en un perno normal para una longitud de 40 mm. Le recomendamos que lo hace en tres fases, cada capa considera de cerca de 200 vueltas. Envolver el hilo hasta el final del perno. El perno, como se puede ver en la figura, es de 6 mm de espesor y debe ser de al menos 45 mm. Si aprieta una tuerca de 5 mm final se facilitará la operación



Pubalgia



Epicondilitis



Fascitis plantar
El síndrome del túnel tarsiano
Neuroma plantar



Distorsiones capsulares



Cervicoartrosis



Lombartrosis



Coxartrosis

**Gonartrosis
Bursitis rotulianas**



**Rizoartrosis
Síndrome del túnel carpiano**





Los resultados de las fracturas



**La capsulitis adhesiva
B. subacromion deltoides**



Quiste de Baker

Bursitis del olécranon



Túnel tarsal superior

Lombosciatalgia



USO de la diatermia en CAMPO ESTETICO

Además de las aplicaciones en el campo médico - **fisiátrico**, el **DCR** se utiliza con éxito en el campo de la **estética**, donde se pueden tratar numerosas **imperfecciones**.

Por su capacidad para devolver el **tono muscular** a los tejidos se utiliza en el tratamiento de:

- **arrugas superficiales**
- **bolsas bajo los párpados**
- **laxitud del cuello y del rostro**
- **piel "piel de naranja"**

En el tratamiento superficial de la piel con diatermia, se genera un **aumento localizado** de la **temperatura**, obteniendo como efecto una **contracción** de las fibras de **colágeno**.

El efecto aumenta con los tratamientos sucesivos, con el aumento de la actividad de los **fibroblastos** y la producción de nuevo **colágeno**, **elastina** y **ácido hialurónico**.

Se obtiene de este modo un **efecto lifting** sin recurrir a la cirugía invasiva.

Nota: *esto se consigue a condición de que la temperatura utilizada durante el tratamiento no sea demasiado elevada. En caso contrario se obtiene un efecto perjudicial, es decir, la **desnaturalización de las fibras de colágeno**.*

Un uso importante también se propone en el tratamiento del **acné** (pero no en las **cicatrices** resultantes de esta alteración estética), donde la diatermia se utiliza solo o bien en combinación con **fármacos** que se administran para **vehiculación transcutánea** mediante el electrodo capacitivo.

Otra aplicación muy difundida de la diatermia es la del tratamiento de la **celulitis**, sobretodo de tipo **edematoso** de **1° y 2° grado**, en la cual se explota la propiedad del electrodo capacitivo de **movilizar los líquidos**.

En las **celulitis de 3° y 4° grado**, lo que el electrodo **capacitivo** ha hecho se continúa con el electrodo **resistivo** que, trabajando más en profundidad, actúa sobre los tejidos más resistentes como el **micro y macro nódulos**.

No se olvide que en el tratamiento de la **celulitis**, el enfoque terapéutico debe ir siempre acompañado de una mejora del estilo de vida, tratando de reducir los factores que contribuyen a favorecer este problema.

Gracias al vigoroso flujo alternado de cargas eléctricos que logra poner en movimiento dentro de los tejidos, la **diatermia** resulta de gran ayuda en toda zona donde necesite quitar una excesiva **acumulación de líquidos**.

Es el caso, por ejemplo, de los **linfoedemas** que se manifiestan frecuentemente con la **inflamación** de las **piernas**.

Junto a la **circulación arterial** que conduce a las distintas partes del cuerpo el **oxígeno** y los **nutrientes**, y a la **circulación venosa** que lleva de un sitio a otro de los tejidos la sangre rica de **anhídrido carbónico** y de **toxinas**, existe en el cuerpo humano una tercera forma de circulación, la **linfática**, que tiene la tarea de **drenar el agua** y las **proteínas** en exceso presente en los espacios entre las células.

Junto a esta función de eliminación de los líquidos, la **circulación linfática** desarrolla otra importante función, la de **defensa** contra las **bacterias** y los agentes patógenos en general.

Si el sistema linfático no funciona correctamente, podría surgir un **linfoedema**, por ejemplo en las **extremidades inferiores**.

En este caso los vasos linfáticos no pueden cumplir con su función de **drenaje** y el resultado es una **acumulación** excesiva de **líquidos** en los espacios intercelulares, lo que se manifiesta con una **inflamación** de las **piernas**, que puede aparecer en una fase inicial y luego desaparecer, alternativamente.

La hinchazón puede ir acompañada de calambres especialmente nocturnos, hormigueo y prurito.

Después de realizar los controles prescritos por el **médico** para diagnosticar las **causas** de esta patología, que pueden ser múltiples, lo primero que debe hacer es tomar todas las precauciones para reducir el **edema**.

Junto a la presoterapia, al linfo drenaje, a una dieta adecuada, y al uso de medias elásticas y plantillas, la **diatermia**, gracias al **desarrollo** de calor y al **efecto bioeléctrico**, es capaz de ejercer una acción muy eficaz en la **eliminación** de los **líquidos** de los tejidos junto a los **catabolitos**, es decir, a los productos de degradación del metabolismo celular.

El resultado es aún más evidente si el tratamiento viene acompañado del **masaje**, que tiene el poder de potenciar posteriormente el efecto drenante de la terapia.

En el uso estético el tratamiento es utilizado, por ello, con una **pieza de mano bipolar** la cual incorpora ambos **electrodos**, el **fijo** y el **móvil**.

De esta manera el campo eléctrico aplicado entre los dos electrodos cubre únicamente el estrato más **superficial** de la piel, y sus efectos suceden en la zona inmediatamente por debajo de los electrodos, a una **profundidad** que puede variar de **0,5** a alrededor de **1cm**.

Fig.26 La mayor parte de las aplicaciones de la diatermia en el campo estético exige ejercer el tratamiento en la parte superficial de la piel, a una profundidad no superior a los 2cm. Para esto se utiliza el electrodo bipolar mostrado al lado, que está constituido por dos bolas de acero e incorpora en la misma pieza de mano tanto el electrodo móvil como el electrodo fijo.



Fig.27 La figura representa el uso del electrodo estético de tipo resistivo en el cuidado de las imperfecciones del rostro.

Con este tipo de electrodo es indispensable no detenerse nunca sobre el cutis, pero si efectuar un continuo movimiento circular, que tiene la función de distribuir uniformemente el calor evitando peligrosos sobrecalentamientos.

Fig.28 Al lado, el electrodo resistivo utilizado para el tratamiento de la laxitud del cuello. En los tratamientos estéticos es muy importante regular la potencia suministrada por el instrumento de modo que la temperatura de la zona inferior al electrodo no exceda de 39 °C. De esta manera se obtiene una compactación del colágeno y un consecuente efecto de "estiramiento" de la piel. Temperaturas demasiado elevadas provocan en cambio la desnaturalización del colágeno, con resultados totalmente opuestos.



5ª Parte

El electrodo bipolar puede ser tanto **resistivo** como **capacitivo**.

En el primero caso está constituido por dos **esferas** ambas de **metal**, mientras en el segundo caso una de las dos esferas está revestida con **material aislante, Rilsan**, que actúa como el **dieléctrico**.

También estos electrodos se rocía abundantemente de **crema conductora** antes del uso, para evitar crear quemaduras sobre la piel.

Puesto que la superficie de apoyo del electrodo bipolar se **reduce**, durante el tratamiento debe utilizar un nivel de **potencia muy baja** y controlar cuidadosamente la **sensación de calor** referida por el paciente, si no desea correr el riesgo de provocar una fuerte concentración de corriente sobre la superficie de la piel, con el resultado de la obtención de **peligrosas quemaduras**.

Como en el campo fisiátrico a veces durante el tratamiento se administran **fármacos**, así en el campo estético durante la sesión se puede explotar la acción producida por el movimiento de las **cargas eléctricas** y **elevando** la temperatura para hacer penetrar los **productos cosméticos** en profundidad en la piel.

■ USO DEL INSTRUMENTO

Para utilizar la herramienta puede hacer referencia a las instrucciones de la sección anterior dedicada al uso fisiátrico-médico.

La única diferencia consiste en el hecho de que el aparato con fines cosméticos no puede mantener los electrodos utilizados para el uso fisiátrico.

■ Preparación del paciente

Antes de proceder al tratamiento el operador debe **excluir** la presencia de cualquiera de las **contraindicaciones** previstas en el párrafo anterior **CONTRAINDICACIONES**, y ejecutar en secuencia las operaciones ya indicadas en el párrafo "**Preparación del paciente**".

Las precauciones adicionales a tener en cuenta en el uso estético son las siguientes:

- asegúrese de que el paciente no haya utilizado cremas para la piel y productos que contengan **retinol** y **ácido glicólico** en las **24 horas** precedentes al tratamiento.

Al **final** del tratamiento:

- **esperar** al menos **6 horas** antes de utilizar **productos falsificados**.

■ Características técnicas

Frecuencia de trabajo: 470 KHz \pm 10 % potencia de salida: 70 vatios

Tensión de salida de modo r a vacío: 330 Vpp
Tensión de salida de modo c a vacío: 900 Vpp
Capacidad electrodo capacitivo: 200 PF
Potencia de entrada: 270 VA

Tensión de entrada: 230 VAC \pm 5 % Dimensiones: 40 x 36 x 13,5 Peso: 10 Kg

■ CONTRAINDICACIONES, PELIGROS y ADVERTENCIAS DE USO

Para las contraindicaciones, para los peligros y las advertencias de uso utilicen la referencia de los **párrafos anteriores** relacionados con el uso médico y fisiátrico.

■ CERTIFICACIÓN

El aparato se encuentra actualmente en el proceso de certificación y estará disponible con la **marca CE** y sus aprobaciones legales.

■ ACCESORIOS

Aparato para uso fisiátrico KM1780F

Accesorios incluidos:

- Electrodo fijo cod.MP1780.P

Electrodo móvil capacitivo

Está compuesto de una **pieza de mano** sobre la cuál es posible atornillar en sentido a las **agujas del reloj** los **electrodos capacitivos** de diferente diámetro.

- **Pieza de mano** con rosca hacia la **derecha** cod. **MP1780.FC**

- **Electrodos capacitivos:**

diam. **40 mm** cod.**PM1780.41** diam. **60 mm** cod. **PM1780.61**

Electrodo móvil resistivo

Se compone de una **pieza de mano** sobre la cuál es posible atornillar en sentido **contrario a la agujas del reloj** los **electrodos resistivos** de diferente diámetro.

- **Pieza de mano** con rosca hacia la **izquierda** **MP1780.FR**

- **Electrodos resistivos:**

diam. **40 mm** cod.**PM1780.40** diam. **60 mm** cod. **PM1780.60**

- **Electrodo resistivo para uso estético** cod.**1780.E**

Fig.29 En la figura se muestra el uso del electrodo resistivo en el cuidado de las alteraciones estéticas del abdomen. Además del electrodo bipolar, es posible utilizar también la pareja de electrodos tradicionales (fijo + móvil), especialmente cuando la superficie a tratar resulta bastante amplia.



Fig.30 En este caso el electrodo resistivo se utiliza en el tratamiento de una alteración de la grasa subcutánea del muslo, lo que se define comúnmente con el nombre de celulitis.

Aparato para uso estético KM1780E

Accesorios incluidos:

- Electrodo resistivo cod.MP1780.E
- Electrodo fijo cod.MP1780.P

Electrodo móvil capacitivo

Este se compone de una **pieza de mano** sobre la cuál es posible atornillar en sentido **derecho** los **electrodos capacitivos** de diferente diámetro.

- **Pieza de mano** con rosca hacia la **derecha** cod. MP1780.EC
- **Electrodos capacitivos:** diam. **40 mm** cod. PM1780.41 diam. **60 mm** cod.PM1780.61

Electrodo móvil resistivo

Se compone de una **pieza de mano** sobre la cuál es posible atornillar en sentido **izquierdo** los **electrodos resistivos** de diferente diámetro

- **Pieza de mano** con rosca hacia la **derecha** cod. MP1780.ER
- **Electrodos resistivos:**

diam. **40 mm** cod.PM1780.40 diam. **60 mm** cod. PM1780.60

Consumibles utilizables tanto para uso fisiátrico como para uso estético:

- **Crema conductora** cod.PC0.crema

Un descubrimiento... “electrizante”

No son raros en la historia de la ciencia los episodios en los cuáles los investigadores no han dudado en arriesgar su propia seguridad, con tal de poder demostrar la validez de una teoría o incluso solo una simple intuición.

Basta recordar los experimentos de vuelo de **Leonardo**, el auto-inyección de la viruela de **Jenner**, o las pruebas del pararrayos de **Franklin**, por citar solo alguno. Y es justo con un experimento de este género cuando en el **1892** el médico y físico francés **Jacques-Arsène de Arsonval** (1851-1940) desafió al peligro y, para demostrar cómo se comporta el cuerpo humano al paso de la electricidad, se hizo atravesar conjuntamente a un asistente que la historia no nos ha transmitido el nombre, de una corriente a alto frecuencia con el increíble valor de **1 Amperio**. Aunque se sabía que una cantidad semejante de electricidad podía resultar fatal, él se dispuso a la prueba con ánimo sereno y, superviviente, contó que había sentido únicamente una sensación de agradable calor.

De Arsonval experimentó así sobre su piel que una corriente de **frecuencia superior al 10 KHz**, no solo no es perjudicial, porque no da lugar a contracciones musculares y no actúa sobre los nervios sensoriales, pero es capaz de producir una cierta cantidad de **calor** en las partes del cuerpo que atraviesa.

Este experimento marcaría una nueva etapa en la historia de la **electrofisiología**, una rama de la medicina que nació por aquellos años, y que daría lugar a importantes descubiertos.

Ya desde hace tiempo, y precisamente de los trabajos de **Luigi Galvani**, que fue el primero que había demostrado la acción de la electricidad sobre los tejidos vivos, físicos, médicos e investigadores se arrojaron de cabeza en el estudio de la nueva ciencia, que se proponía descubrir los efectos que producía sobre el cuerpo humano la forma de energía recién descubierta, la electricidad.

En **1833** el neurólogo francés **Duchenne de Boulogne**, aplicando a los músculos faciales de algunos conejillos



Jacques-Arsène de Arsonval

de Indias un par de electrodos y “faradizzandoli”, como lo era entonces, mediante un potencial eléctrico, había descubierto que era capaz de deformar la fisonomía de las personas, produciendo curiosas muecas. Estos estudios sobre la conducción de la electricidad en los nervios serán pronto seguidos por otros, y contribuirán a hacer luz sobre las complejas relaciones entre el sistema nervioso y el aparato neuromuscular. Y todo el siglo XIX será recorrido por la emoción “electrizante”, que lo atravesará desde el “Belle Epoque” para llegar hasta nuestros días.

Es en **1899** cuando **D'Arsonval** da comienzo a sus primeros **experimentos terapéuticos** cerca del Hotel Dieu de París, junto al neurólogo austriaco **Moritz Benedikt**. En el mismo período se encuentra con Nicola Tesla, de viaje por Europa, y le pone al corriente de sus tentativas de producir la “**hipertermia**”, o mejor “**fiebre artificial**”, como era llamada entonces la inducción de calor en el cuerpo humano a través de corrientes eléctricas de alta frecuencia.



Estos trabajos, en relación con la **acción terapéutica** de las corrientes de alta frecuencia, revolucionarán la física biológica y serán la base de los modernos tratamientos electroterápicos.

Junto con el bio-físico francés trabajó durante algún tiempo uno de sus discípulos, el joven ingeniero ruso **Georges Lakhovsky**, que vino a Paris para completar sus estudios.

Enl **1923**, en la clínica quirúrgica de la Salpetriere, **Lakhovsky** lleva a cabo numerosos experimentos de hipertermia utilizando un **oscilador a triodos** de su proyecto, capaz de generar ondas sinusoidales manualmente con frecuencia variable de **30 hasta 150 MHz** con una potencia de salida de **10- 12 w**.

Gracias a su contribución y a las de otros investigadores, entre los cuales recordamos a los alemanes **Schliepcke y Esau**, la técnica de producción del calor dentro de los tejidos biológicos se perfecciona, y los impulsos de la corriente a **frecuencia variable** pronto se sustituyen por emisiones continuas a frecuencia fija, sentando las bases de la diatermia que hoy conocemos.

El desarrollo progresivo de las **válvulas termiónicas**, que permite realizar oscilatorios con capacidad de distribuir potencias cada vez mayores, conduce rápidamente a un mayor progreso, permitiendo la difusión de aparatos para la diatermia en gran escala.

Desde entonces el empleo en medicina de las corrientes a alta frecuencia comienza a ser utilizado en el tratamiento de los trastornos dolorosos del **sistema músculo-esquelético**, y se convierte en uno de los métodos más comunes, como una alternativa a los demás tipos de terapia física basados en el **calor**.

■ **Los efectos del CALOR sobre el cuerpo humano**

El término **diatermia** [del griego **dia**: a través, **termo**: calor] fue acuñado por primera vez en los comienzos del ' **900** por un otro precursor de la electroterapia, **Karl Nagelschmidt**, y se utiliza para indicar el calentamiento producido en los tejidos biológicos por **corrientes de alta frecuencia**.

El calentamiento obtenido de este modo presenta algunas ventajas con respecto de otras formas de termoterapia, tales como el contacto con un cuerpo caliente o bien la exposición a la radiación infrarroja.

Ante todo, la **profundidad** alcanzada con este sistema resulta notablemente superior: mientras en el contacto con una superficie caliente, la temperatura dentro de los tejidos baja ya en el espacio de **pocos milímetros** al valor fisiológico de **37°C**, el calentamiento electromagnético, siendo generado por el **efecto Julio** directamente dentro de los tejidos en cuestión, permite obtener una distribución de temperatura más regular, que puede llegar también a una profundidad de **varios centímetros**, no alcanzables con otros medios externos. Por otra parte, el calor producido de esta manera puede ser transportado en un **volumen muy grande del cuerpo**, lo que permite también el **tratamiento de grandes porciones de tejido**, tales como las **grandes bandas musculares**. Los efectos producidos por el calor sobre el cuerpo humano son múltiples:



■ Vasodilatación

El primer efecto del calentamiento consiste en una **vasodilatación**, lo que da como resultado **la hiperemia**, es decir, un aumento del volumen y del flujo de sangre en los tejidos.

La vasodilatación es el producto de varios mecanismos. Actuando sobre los pequeños esfínteres musculares que ordenan la apertura o el cierre, el aumento de la temperatura provoca la dilatación de las **arteriolas** y de los **capilares**, que provocan por lo tanto mayor suministro de sangre.

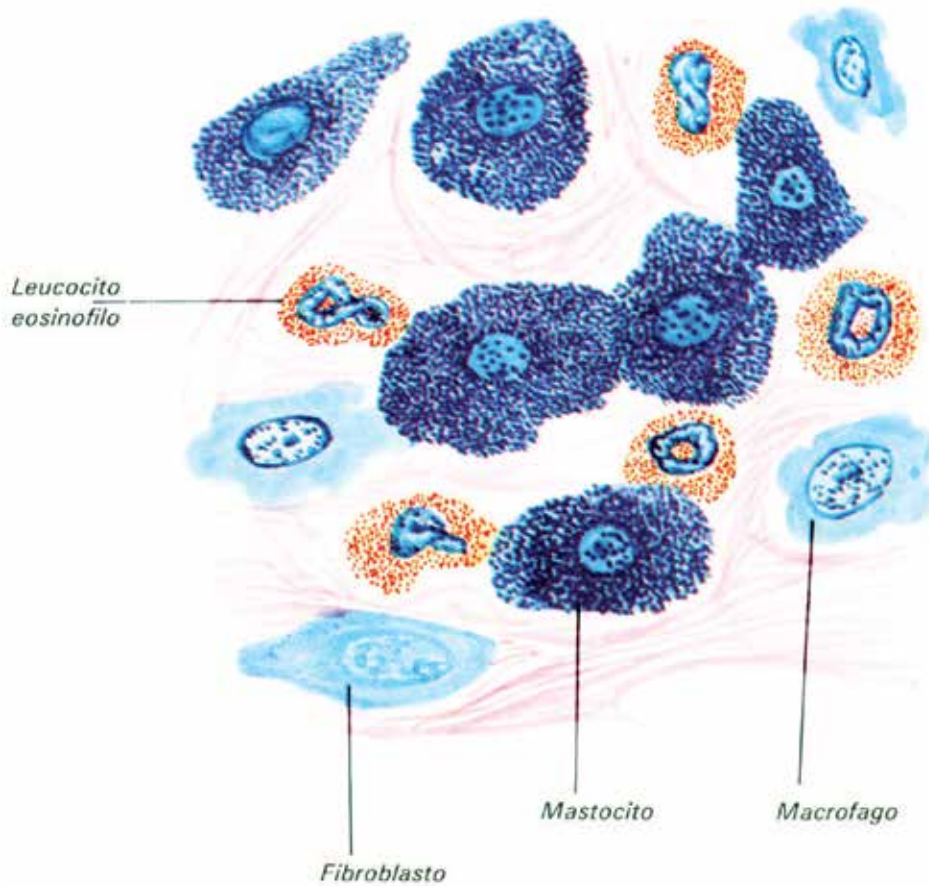
Al mismo tiempo, el incremento en el nivel de algunos **metabolitos** en la sangre, debido al aumento de la actividad metabólica producida por el calor, actúa sobre las paredes de los vasos, aumentando posteriormente la vasodilatación.

La llegada en los distritos del cuerpo de una mayor cantidad de sangre es esencial para el fenómeno de

la curación y es interesante observar que el aumento del flujo puede ocurrir también en áreas lejos de los calentamientos, a causa de los reflejos transmitidos del nervio espinal.

El aumento del flujo sanguíneo también se puede encontrar en los órganos y en los tejidos **profundos**, pero es normalmente menos marcado que en la piel, a causa de los complejos mecanismos de la termorregulación, que tiende a favorecer la circulación en los vasos superficiales con el fin de garantizar la disipación del calor, a expensas de la circulación profunda.

La presencia de algunos mediadores químicos, como **la histamina** y **la bradiquinina**, asociados al calor, puede actuar sobre la **permeabilidad** de los capilares y esto, junto con un aumento de la **presión hidrostática**, puede generar un edema. Es por esta razón que la aplicación del calor se debe evitar en las primeras **48 horas** tras un trauma, es decir, en la fase **aguda**, mientras resulta beneficioso en la fase siguiente y en general en los cuidados de las inflamaciones crónicas.



■ **Actividad celular**

Otro efecto del calor sobre el cuerpo humano consiste en **el aumento** de la **actividad** de numerosas reacciones bioquímicas que dirigen su funcionamiento y en particular afectan al mecanismo de la **renovación celular**. El efecto térmico actúa de hecho directamente a nivel del metabolismo celular, que incrementa alrededor del **13 %** para cada °C de aumento de la temperatura.

El resultado es una mayor demanda de **oxígeno** y de **sustancias nutritivas** por parte de los tejidos, y una aceleración en la **expulsión** de los **productos no deseados del metabolismo**. Todo esto se traduce en un beneficio terapéutico que acelera el proceso de curación de **traumas** y de **infecciones**.

■ **Extensibilidad de los tejidos y colágeno**

Las propiedades de algunos tejidos pueden ser modificadas notablemente por la temperatura. Una de éstas es por ejemplo **la extensibilidad** de los **tendones**, que incrementa con el aumento de la temperatura, con el resultado de que tras la aplicación de una cierta fuerza, el tendón se estirará más, si se somete a calentamiento. Del mismo modo las **articulaciones** reaccionan a un aumento en la temperatura **reduciendo** su **resistencia** al movimiento, que se hace por eso más **amplio** y más **fluido**, como si el calor tuviera la capacidad de disminuir la **viscosidad** del líquido sinovial. Varios estudios con animales han evidenciado la diferencia de comportamiento del **colágeno** al aumentar la temperatura y el aumento de su **elasticidad** bajo el efecto térmico. La disminución de la contractura y la reducción de la rigidez articular se explotan en fisioterapia y en la medicina deportiva con aplicaciones preventivas de calor sobre las partes afectadas, antes de someterle a ejercicios de alargamiento y de rehabilitación activos o pasivos.

DIATERMIA

5ª Parte

■ **Tono muscular**

Entre los principales efectos del calor están la variación del **tono muscular** y la **reducción del dolor**. Estos dos efectos parecen estar estrechamente relacionados y se influyen mutuamente. Aunque no se conozca todavía plenamente el mecanismo, se sabe que el calor es capaz de **reducir el tono muscular**, y se ha observado que el aumento del tono resultante de alguna patología, se reduce a consecuencia de la aplicación del calor. Esta acción es el resultado de numerosos factores. En primer lugar, la mejora del metabolismo aeróbico reduce la **fatiga** y elimina los productos de desecho como el ácido láctico; y en segundo lugar el calor actúa directamente sobre la actividad de los **neurorreceptores periféricos**, incluyendo los **órganos** del aparato de **Golgi**, cuya actividad se incrementa.

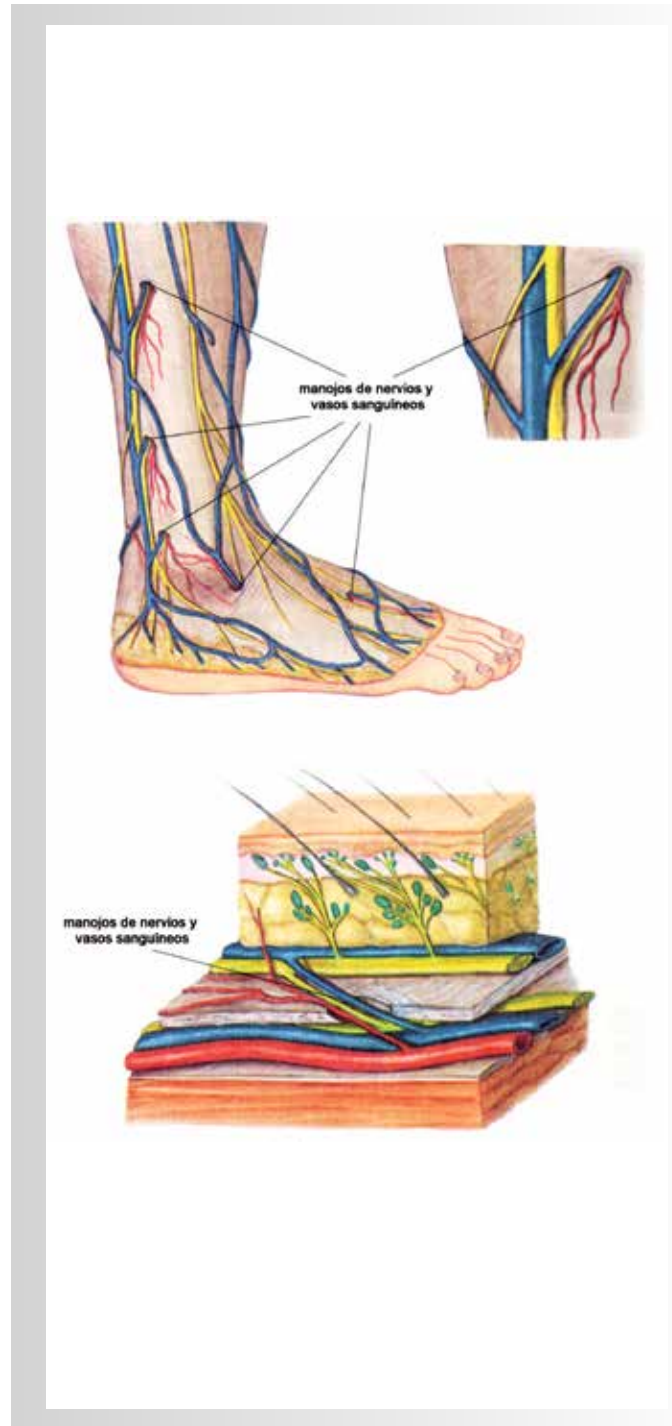
Todos estos factores contribuyen a la **reducción del tono** y al mismo tiempo del **espasmo muscular** secundario, que parece asociado a un incremento del tono. El efecto es que al mismo tiempo también se **reduce el estímulo doloroso**. Otra explicación para la reducción del dolor parece ser el hecho que la transmisión de la sensación térmica de los distritos periféricos al sistema nervioso central tendría la "**prioridad**" sobre los impulsos nociceptivos que transfieren la sensación dolorosa. A este fenómeno se asocia también un aumento en la secreción de **endorfinas**. De todos modos, cualquiera que sea el mecanismo de acción, el calor está considerado desde siempre un medio eficaz para producir alivio del dolor.

■ **Tejido óseo**

Los efectos sobre la estructura ósea parecen derivar principalmente por la afluencia de la sangre, inducida por el calor dentro de la densa red de vasos que las estructuras óseas están dotadas. Sin embargo, parece determinarse experimentalmente que el aumento de temperatura está en condiciones de favorecer los **procedimientos de nutrición** del hueso y por consiguiente la **reparación** de las **fracturas**.

■ **Curación**

El aumento de la temperatura se acompaña de un **incremento de oxígeno** en la sangre, que es necesaria para la reparación de tejidos lesionados. Baste decir que a **41°C** la **hemoglobina** libera el **doble** de oxígeno que se libera normalmente a 36°C. La vasodilatación producida por el calor tiene como efecto la **eliminación**



de los metabolitos y de los productos de la inflamación, reduciendo la **tensión** y la **congestión del tejido**. El aumento del flujo sanguíneo, además, transmite hacia las zonas de inicio de los fenómenos inflamatorios una mayor cantidad de **glóbulos blancos** y de **sustancias nutritivas**, indispensable para activar los procedimientos de curación.

QUÉ piensan los especialistas



Para comprender mejor el potencial ofrecido por esta terapia, les hacemos diversas preguntas a algunos médicos con experiencia acreditada.

■ ENTREVISTA con el Dr. Eugenio Pecchioli

El Dr. Eugenio Pecchioli vive y trabaja en Casciano Val de Pesa (FI). Además de dedicarse durante muchos años a tratamientos terapéuticos con la diatermia, imparte cursos de formación en diatermia sobre todo el territorio nacional y es autor de numerosas obras sobre el tema. Es miembro del Comité Científico Nacional para el estudio, la investigación y la aplicación clínica de terapias físicas innovadoras.

Normalmente el DCR es indicado para el tratamiento de patologías músculo-esqueléticas y más generalmente para cuidados en campo fisiátrico. ¿Hay otras aplicaciones donde esta terapia pueda garantizar buenos resultados?

Es cierto que la diatermia ha encontrado su mayor uso en el campo de la medicina física y la fisioterapia pero, si nos fijamos en su historia, resulta que, en 1920, nació para la terapia de los tumores malignos del ojo. Si busca las primeras publicaciones, que se remontan a los años 20 y 30, descubrirá que la diatermia fue utilizada prácticamente sobre **todos los órganos y aparatos**. Y tiene su propia lógica: si bien es cierto que la diatermia trabaja principalmente sobre la matriz extracelular, puesto que es ubicua, se deduce que su efecto se hará sentir por todas partes. Sobre esta base, aprovechando también mi formación quirúrgica, he extendido el empleo de la diatermia a muchas otras formas de enfermedad con notable éxito.

En el texto sobre la diatermia que estoy escribiendo y que espero verá a la luz el próximo año en las ediciones Martina de Bolonia expondrá cómo utilizar el método en su **Aparato digestivo, respiratorio, uro ginecológico, sistema circulatorio, nervioso**, en el **tratamiento del dolor** crónico benigno, en **medicina veterinaria**, etc. Existe un empleo también en **oncología** (metástasis hepáticas) que, sin embargo, por motivos burocráticos y como los son números demasiado pequeños, no puede ser publicado. Existe además un uso en **medicina estética** de extrema importancia.

Con respecto a la medicina estética, ¿ Es cierto que en este campo la diatermia está produciendo resultados muy interesantes? Y en caso afirmativo, ¿Cuáles son las alteraciones estéticas en las que da mayores garantías de éxito?

La diatermia en **medicina estética** tiene múltiples aplicaciones, aunque solo sea como **portador** de **fármacos** útiles en la mejora del aspecto de los pacientes.

Fundamentalmente su empleo está indicado en todos aquellos casos en los que se necesita la movilización de líquidos, después en los edemas de cualquier naturaleza (tanto **linfoedemas** como **flebedemas**), en los casos en que es necesario recuperar de nuevo el tono muscular (tanto en las patologías del rostro y del cuello como en las **arrugas superficiales**). En estos casos es necesario usar el electrodo capacitivo con potencia bastante elevada en el momento que es necesario producir calor para provocar el **arrugamiento** de las **fibras de colágeno** que, tendiendo a la actitud esférica, ocupan mayor espacio y hacen realzar la piel de la arruga.

Es inútil buscar un efecto en las arrugas profundas donde otros tratamientos son más eficaces. En la celulitis la diatermia puede ser verdaderamente útil en la **edematosa** (1 y 2 grados) en la que el electrodo capacitivo puede movilizar los líquidos. En el 3 y 4 estadio, después del electrodo capacitivo, usado en sentido drenante, es necesario el resistivo que trabaja más en profundidad y sobre tejidos más resistentes como los micro y macro nódulos. Por otro lado, el tratamiento de la celulitis es, sin duda, multifactorial porque la diatermia por sí sola no es ciertamente resolutive.

Es necesario tener en cuenta el tipo de vida del paciente (tabaco, píldora anticonceptivo, comidas irregulares, vida nocturna, tacones altos, ropa muy ajustada, etc.), su sistema hormonal, los eubiosis intestinales, su sistema inmunitario, los hábitos mentales, etc.

Es importante asociar a la diatermia el tratamiento farmacológico (yo uso remedios homotoxicológicos) tanto por medio de mesoterapia como sobre puntos de acupuntura para canalizar de forma transcutánea a través del electrodo capacitivo. Otro uso importante de la diatermia, ya sea sola o asociada con fármacos, es el acné (pero no en las cicatrices de acné).

Sobre este argumento (la medicina estética) verá la luz un cuaderno especial dentro de la serie que estamos tratando para la editorial Martina de Bolonia, de la que ya salido el número sobre las patologías del hombro y la rodilla.

¿Es posible y recomendable emparejar el DCR a otras terapias? Y en caso afirmativo, ¿A cuál de ellas en particular?

La diatermia se puede combinar con muchas otras terapias. La única contraindicación real es la presencia de un marcapasos, más por motivos jurídicos que clínicos. Es un método que puede dar

una flecha en el arco superior del terapeuta. A beneficio del fisioterapeuta, que no puede practicar terapias invasivas, existe la posibilidad de **mover fármacos** a través de la piel por medio del **electrodo capacitivo**. Esto tiene varias ventajas:

a) la posibilidad de transmitir **fármacos** puros **sin excipientes** que son la base de efectos colaterales;

b) la posibilidad de obtener un efecto de **suma terapéutica** en comparación con solo diatermia y por lo tanto, de **abreviar** los **términos de curación**;

c) la posibilidad de superar **la agorafobia** que afecta a muchas personas, particularmente las mujeres;

d) en particular, por mi parte, existe la posibilidad de utilizar productos **homotoxicológicos** que no tienen efectos secundarios y que, especialmente en las **patologías crónicas**, son mucho más eficaces que los medicamentos alopatícos;

e) existe la posibilidad de utilizar **flores de Bach vehiculares y aceites esenciales** que, además de actuar sobre el desequilibrio psico emocional, también tiene efectos importantes a nivel **somático**.

El DCR se puede utilizar de dos maneras diferentes, es decir, de manera resistiva o bien capacitiva. ¿Cuándo es necesario emplearlo en estas modalidades?

El electrodo capacitivo trabaja por un efecto **condensador** con lo cual las cargas se recogen principalmente alrededor del electrodo "activo" y, por lo tanto, **más superficialmente**. Si, luego, se usan frecuencias más elevadas, se obtiene una superficialización de la terapia aún mayor. De ello se deduce que el electrodo capacitivo está indicado sobre todo para lesiones **cutáneas, musculares** y, en ocasiones hasta el nivel de la **fascia**.

Su empleo está indicado, principalmente, en **medicina estética**, en las soluciones **cutáneas**, en los **edemas** (capacidad para mover líquidos) ya sean **flebedemas** o **linfoedemas**, en todas las **contracturas musculares**. El electrodo **resistivo**, al contrario, funciona con dos electrodos metálicos entre los cuales hay paso subliminal de corriente. Esto implica que su mayor efecto ocurre a nivel de las estructuras que contienen menos agua y, por tanto, a nivel de las estructuras **óseas, tendones, capsular, etc.** Esto también ocurre cuando se usa una frecuencia más baja, y, por lo tanto, con un trabajo más profundo. De esto se deriva que el electrodo resistivo es más adecuado para las lesiones de tipo **reumático ortopédico** y para aquellas de **órganos internos más alejados** de la superficie.

■ **ENTREVISTA con el Dr. Marco Valentini**

El Dr. Marco Valentini es autor de numerosos trabajos científicos en el campo reumatológico.

Actualmente es responsable del Servicio de Reumatología del Hospital privado S. Pier Damiani en Faenza.

Dirige el Servicio de Reumatología y Diagnóstico y Cuidado de la Osteoporosis y Enfermedades metabólicas del hueso cerca del Primus Forli Medical Center.



¿Cuáles son las patologías que pueden ser tratadas con éxito en el campo de la fisioterapia con el DCR?

La característica principal del DCR es la increíble capacidad para **drenar** y para **reabsorber** los **depósitos**, tanto de tipo **traumático** como **inflamatorio**.

En tal sentido, una de las sus principales aplicaciones es en el cuidado de los **traumas articulares** y **esqueléticos**, en particular en el tratamiento de los **hematomas**. No solo eso. Muchas tendinitis son en realidad **tenosinovitis**, es decir, hay un depósito en la cubierta exterior del tendón. También en este caso resulta muy eficaz el DCR. Incluso, para la **bursitis**, siempre con el mismo mecanismo.

Por último, en la **artrosis**, favorece la reactivación de la **microcirculación**, estimulando las **capacidades regenerativas de la médula ósea**, favoreciendo la reabsorción del edema óseo.

Sabemos que uno de los “principios activos” de la diatermia es el calor. ¿Qué distingue a ésta de los otros métodos, tales como ultrasonidos o terapia con rayos infrarrojos, que explotan también el efecto térmico?

Los **ultrasonidos** son particularmente eficaces sobre las **calcificaciones** y **micro calcificaciones**, pero no alcanzan profundidades superiores a 1,5 cm, máximo 2 cm. Los **infrarrojos** aportan calor del exterior pero solo **superficialmente**.

El DCR induce calor del tejido profundo, llegando a profundidades que no están al alcance de las terapias anteriores.

¿Cómo varían los efectos terapéuticos de la diatermia al variar la potencia aplicada, y cuáles son los niveles de potencia recomendados en cada momento?

En primer lugar debe ser muy **prudente** en el empleo de la diatermia, ya que este método es **extremamente potente**.

Cuanto mayor sea la potencia, mayor será la capacidad de alcanzar tejidos profundos y de activar la micro circulación. Todo esto, como siempre tiene un inconveniente: una **potencia excesiva**, mal utilizada puede determinar **inflamación** y por tanto la presencia de **inflamación articular**, como en las **artritis**, la diatermia se utiliza **después de la fase agudo** y con **potencias bajas**.

Distinto es el caso del post-traumático donde, en el joven y en presencia de hematomas, puede ser útil en las sesiones subsiguientes aumentar la potencia para estimular las capacidades reparadoras.

Sabemos que Usted está involucrado activamente en los ensayos clínicos. ¿Puede darnos un anticipo sobre las nuevas aplicaciones de la diatermia?

En los ensayos clínicos la próxima utilización podrá concernir la **Algodistrofia**. Se trata de una condición que aparece después de **prolongadas inmovilizaciones**, especialmente en el enyesado, en el que hay una rápida **pérdida de masa ósea** en el miembro afectado, con dolor subagudo, tumefacción, dificultad para retomar el movimiento. El mecanismo de acción de tal técnica sugiere un uso del DCR para abreviar los tiempos de resolución de tal patología debilitante.

Otra aplicación podrá ser aquella de la terapia del Edema Medular. En la artrosis, pero también en algunas artritis, el hueso es invadido por líquido con formación de **edema de la médula**. La investigación en Resonancia Magnética ha demostrado ampliamente que esta condición se correlaciona estrechamente con el **dolor**, que no puede ser solucionado ni con **analgésicos**, ni con **antiinflamatorios**.

¿Cuáles son las terapias, que actualmente no se codifican en el ámbito reumatológico, que podrán beneficiarse del tratamiento con la diatermia?

Una posible indicación futura de la diatermia podrá ser la terapia de la **entesitis**. Como tal vez sabrán la entesis es la zona de transición en la que los **tendones** se insertan en el **hueso**. Es una zona anatómica

crítica, ya que se trata de un acoplamiento entre un tejido **rígido** como el hueso y uno extremadamente **elástico** como el tendón.

Existe un gran grupo de **enfermedades reumáticas** conocidas como **espóndilo-entesoartritis seronegativas**". La más conocida por los no especialistas es la **artritis psoriásica**. Una de las manifestaciones más difíciles de tratar de tal patología es precisamente la entesitis. En efecto mientras las artritis responden bien al tratamiento con medicamentos comunes, las entesitis, que implican un área crítica, poco vascularizada, crea frecuentemente muchas dificultades al médico clínico. Precisamente por su peculiaridad, la **diatermia resistiva** puede representar una verdadera oportunidad terapéutica.

La inducción de calor interno al tejido, aumenta la **vascularización** pero también la **eliminación de citocinas**, es decir, de proteínas de la inflamación típica de las **enfermedades del sistema inmunitario**.

Recuerdo que esta condición se presenta como una **fascitis plantar** que frecuentemente se confunde por una talonitis común, o bien aparece bajo la forma de una **entesitis al codo** (bilateral), confundida a menudo con una banal **epicondilitis**.

A diferencia de ésta última, la **entesitis de artritis seronegativa** a menudo no responde a ningún tratamiento, incluso después de meses. La diatermia resistiva podría representar una esperanza real para esta afección.

Por último, la **celulitis y paniculitis**. Contrariamente a lo que se piensa, a veces representan la manifestación clínica de una **conectividad**. Se trata de la génesis de enfermedades autoinmunes que afectan a los **tejidos blandos**. El resultado es un sufrimiento celular a nivel del **tejido adiposo y cutáneo**, con la acumulación de agua intracelular. La gran capacidad para **drenar los líquidos**, hace que el **DCR** pueda representar una primera indicación terapéutica para tales condiciones.

FAQ (Preguntas más frecuentes)

A continuación resumimos algunas de las preguntas y curiosidades más frecuentes **DCR** .

1- Se dice que el efecto térmico producido por diatermia es debido a las ondas electromagnéticas de frecuencia media. Con esta terapia, el paciente y el operador están por lo tanto expuestos a campos electromagnéticos perjudiciales ?

No. A diferencia de la terapia y la terapia de radar Marconi, que utilizan ondas electromagnéticas radiados de altas frecuencias con un solo electrodo que actúa como una antena, la DCR utiliza el principio del condensador, es decir, un campo eléctrico capaz de producir la polarización de cargas presentes dentro de los tejidos biológicos, pero sin irradian ondas electromagnéticas en cantidad significativa. Por lo tanto no se puede decir que el paciente o el operador se somete a una contaminación especial electromagnética .

2- Es cierto que los tejidos biológicos que reciben el tratamiento, se calientan de manera diferente dependiendo de su composición ?

Por supuesto. Para aumentar la temperatura **1°C** de **1 gramo** de **agua** es necesaria para proporcionar una cantidad de calor igual a **4.185 julios**. Esta cantidad de calor se define **calor específico** . Cada sustancia tiene su propio calor específico y también los tejidos biológicos, dependiendo de su composición, poseen diferentes valores de calor específico .

Por ejemplo, la **piel** tiene un calor específico de **3,77 julios g por °C**, el **tejido muscular** de **3,75**, la **2.3** de **grasa** y hueso de **1.59** .

Esto significa que el suministro de una cantidad idéntica de calor a un hueso o a un tejido **muscular**, la primera se calentará más que la segunda.

3 - ¿Cuál es la diferencia entre los que eléctricamente resistivos y capacitivos ?

Cuando se utiliza el electrodo **capacitivo**, la disipación de calor se produce en la **superficie** del **electrodo**, en estrecho contacto con la piel. En este caso, en la misma corriente disipada, se aumento más el calor en el paciente, porque en la dermis hay muchas terminaciones nerviosas designadas a percibirlo.

La localización superficial del calor obtenido por el electrodo capacitivo permite obtener buenos resultados en **enfermedades musculares** o de la **piel** .

Usando electrodos **resistivos**, sin embargo, los dos electrodos, el uso y el móvil de uno son dos buenos conductores y el punto en el mayor impedancia está representado por los tejidos "más pobres" de agua es decir, de los **huesos**, los **tejidos** y **tendones** capsulares. En estas partes del cuerpo, por lo tanto, que desarrolla aún más el calor, que se siente en menor medida por el paciente, y desembolsado una mayor profundidad.

4- ¿Cómo es que no hay paso de corriente a través del electrodo capacitivo, si su superficie está recubierta con material aislante ?

El paso de la corriente no es materialmente a **través** de la capa aislante del electrodo. La corriente que surge dentro de los tejidos es debido al movimiento alternante de las cargas eléctricas dentro de ellos, atraído ahora en una dirección, ahora en la otra por el campo eléctrico producido por la variable del generador. Como se ha mostrado en su momento por Maxwell, el movimiento alternativo de los cargos y conexiones eléctricas dentro del dieléctrico, llamada "**corriente de desplazamiento dieléctrico**" equivale a una **corriente alterna**.

5- El calor que se produce depende del diámetro del electrodo?

Sí, para la misma potencia de salida, el calor desarrollado depende en gran medida del tamaño del electrodo. Si el electrodo móvil y el electrodo fijo tuvieran la misma superficie, la distribución de la corriente eléctrica entre las dos placas del condensador sería uniforme. Si reduce en cambio la superficie del electrodo móvil, la corriente tiende a converger sobre su superficie, **concentrandose** sobre ella el calor que se produce. La utilización de un electrodo móvil de menor diámetro, por lo tanto, puede permitir obtener una temperatura superficial más elevada sin tener que recurrir a un aumento de la potencia.

6- ¿Es cierto que el efecto térmico también puede manifestarse en zonas alejadas del electrodo móvil?

Por supuesto. Como hemos dicho, el calor producido por la diatermia se desarrolla principalmente en la parte del cuerpo que presenta una **mayor impedancia**. Por ejemplo, si se coloca el electrodo fijo bajo la palma de la mano y el **móvil** sobre un **hombro**, el calor se percibirá a nivel de la **muñeca**, es decir, en la zona a mayor impedancia. El mismo fenómeno se produce en el **tobillo**, colocando el electrodo fijo bajo la **planta del pie** y el electrodo móvil a nivel del **muslo**. Por eso es muy importante tener cuenta este fenómeno antes de dar comienzo al tratamiento.

7- ¿El espesor de la piel puede influir sobre el calor?

También el espesor de la piel juega una función importante. Si la piel presenta un **espesor reducido** tendrá menor **dispersión térmica**, y por tanto un mayor desarrollo del calor localizado. Otro aspecto a tener en cuenta es la **vascularización** de la piel, debido a que una buena circulación sanguínea ayuda a dispersar el calor más fácilmente, ya que la sangre es un **buen conductor** de energía térmica.

8- ¿Cuál es el nivel de potencia que se debe utilizar?

No es correcto hablar de valores de potencia en sentido absoluto, porque cada uno de nosotros tiene una **tolerancia** individual al **calor**, y un nivel de potencia bien tolerado por un paciente puede resultar inaguantable para otro. Por otra parte, la potencia a utilizar también depende en gran medida de la amplitud de la zona a tratar. Para ello, se supone que el nivel de potencia al cual uno se somete, debe ajustarse cuando se realiza un tratamiento con diatermia, garantizando al paciente una sensación de **agradable calidez**. Bajo ninguna circunstancia el calor debe resultar **molesto**.

9- Para obtener un buen efecto terapéutico ¿Es necesario usar potencias elevadas?

No. La acción de la diatermia es el resultado de diversos fenómenos biológicos. Junto al **calor** está presente, de hecho, un notable efecto **bioeléctrico** que se traduce en un estímulo del **metabolismo** celular, con incremento del consumo de **ATP** y de **oxígeno**, junto con **efecto analgésico**, que se manifiesta a ambos niveles de **potencia media-baja**. Los valores altos de potencia se utilizan para períodos **breves** solo en caso de bloqueos articulares o de graves lesiones crónicas de espondilitis.

10- A menudo junto al tratamiento con el DCR, practicar un masaje de la zona tratada. ¿Es útil?

El masaje, no solo es útil, sino que es sin duda recomendable. Durante el tratamiento, de hecho, el fisiatra masajea superficie afectada con el electrodo móvil, ejecutando un movimiento circular con el fin de garantizar una buena dispersión del calor, y al mismo tiempo repasa la zona tratada con la mano libre, **masajeando** en el mismo sentido, o bien en sentido inverso. El **masaje** tiene una importante función coadyuvante, que es **drenar** y **distribuir** los líquidos y las sustancias que son liberadas de la diatermia, de modo que puedan ser fácilmente eliminadas. Además, el masaje contribuye a **estirar** posteriormente las **fibras musculares**, favoreciendo así los procesos de curación.

Lo que dice la gente

PRUEBAS DE LABORATORIO

Para entender cómo funciona realmente la diatermia, una vez realizado el prototipo del dispositivo, hemos sometido a una serie de pruebas en nuestro laboratorio.

Estamos por lo tanto capaces de desacreditar un lugar común que ayuda a que sea difícil de entender el principio en que esta terapia, y para dar respuesta a algunas de las preguntas que plantean los que utilizan con frecuencia los instrumentos.

1- Es s cierto que el DCR utiliza ondas electromagnéticas?

La primera medida que se realizó tuvo como objetivo conocer si es cierto que el efecto curativo se debe solamente a un **campo eléctrico** (el **principio del condensador**) o, si este es también acompaña a un **campo electromagnético** de una cierta intensidad, es decir, si el efecto terapéutico la DCR es debido a la acción de la **energía radiante**.

Para saber esto, colocamos en la proximidad del par de electrodos (capacitiva y fijas), una antena de banda ancha, log.periodica, conectado a un **analizador de espectro**. La antena está calibrada con el fin de cobrar las ondas electromagnéticas emitidas por los electrodos.

A continuación realizó un tratamiento típico , los electrodos mediante la aplicación de una tensión de **450 voltios de pico/pico, 470 kHz**, y nos fuimos a medir la amplitud del **campo electromagnético** que se a detectado por la sesión.

Como se puede ver en la siguiente figura que muestra la pantalla del analizador de espectro, el campo electromagnético producido por diatermia es apenas perceptible. Esto confirma que el principio de funcionamiento de la **DCR** se basa únicamente en el fenómeno de la **polarización** de los tejidos biológicos producidos por el **campo eléctrico** que se crea entre los **electrodos**, mientras que la acción del campo electromagnético es **irrelevante**.



En la figura 22 la pantalla del analizador de espectro aparece a la izquierda del pico de cero, derecha del pico con respecto a la frecuencia fundamental y, en el lado, el pico en relación con el segundo armónica. Como vemos el pico de emisión electromagnética con respecto a la frecuencia fundamental tiene una amplitud de aproximadamente **-60 dB**, que es insignificante.

2 - Un experimento sencillo que explica la diferencia entre el electrodo y la capacitiva resistiva.

Fig.23 Con este sencillo experimento les mostramos cómo se produce la transmisión de energía en los dos diferentes modos de empleo del DCR, siendo el modo Capacitivo y el modo resistivo. Para ello utilizaremos un pequeño circuito impreso a dos caras, aisladas una de otra por una delgada capa de fibra de vidrio. A las caras de cobre han sido conectados los dos terminales de una minúscula bombilla de neón, que se ilumina cada vez que entre las dos caras del circuito está presente un fuerte campo eléctrico.



Fig.24 La fotografía muestra lo que sucede cuando se utiliza el electrodo capacitivo. El circuito impreso, situado justo por debajo del electrodo capacitivo, simula el dieléctrico con el cual está revestida su superficie. Aplicando el campo eléctrico a 470 KHz toda la energía se concentra inmediatamente por debajo de la superficie del electrodo, es decir, sobre el circuito impreso, encendiendo la bombilla de neón. Esto explica por qué con el electrodo capacitivo la acción del calor se produce más superficialmente, y afecta principalmente al músculo y la grasa subcutánea.

Fig.25 En esta foto hemos verificado el funcionamiento del electrodo resistivo. El disco flexible, situado entre las manos, simula un tejido biológico con elevada impedancia, situado en profundidad dentro del cuerpo. El encendido de la bombilla al neón confirma que en el modo resistivo la energía se concentra en profundidad, y precisamente sobre el tejido de mayor impedancia, como el óseo.



3 ¿ Cómo se mide la capacidad de los electrodos?

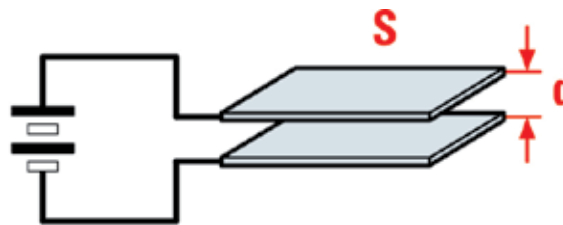
La segunda prueba fue analizar el comportamiento de los electrodos, estudiando el principio que está en la base del tratamiento y es el **efecto condensador**.

Como ustedes saben, un condensador es un dispositivo formado por dos placas metálicas de superficie s , colocadas en paralelo entre si a una ciertamente distancia d . El valor de la **capacidad c** del condensador, es decir, su capacidad de “almacenar” una cierta cantidad de carga eléctrica, es dada por la fórmula:

$$c = \epsilon \times s / d$$

donde:

c es la capacidad en faradios ϵ es la **constante dieléctrica absoluta** del medio interpuesto entre las placas s es la **superficie** de la placa en m^2 d es su distancia en m



La **constante dieléctrica absoluta ϵ** depende del tipo de dieléctrico que está interpuesto entre las placas y se obtiene multiplicando la constante del vacío ϵ_0 , que se toma como muestra, por la constante **relativo ϵ_r** de cada material. Cada sustancia, de hecho, tiene su propia constante dieléctrica, que se llama ϵ_r . La del aire coincide prácticamente con la del vacío. Otras sustancias tienen en cambio un ϵ_r más elevado. El vidrio, por ejemplo, tiene un ϵ_r igual a **8**.

Si las placas del condensador se colocan en el aire, obtendremos un cierto valor de capacidad, que depende de la constante del aire. Si en cambio entre las placas se interpone otro material, por ejemplo una placa de vidrio, la capacidad del condensador cambiará y asumirá otro valor, porque el vidrio tiene una constante dieléctrica diferente de la del aire. Precisamente, ya que la constante dieléctrica del vidrio es de aproximadamente **8 veces** la del aire, la capacidad del condensador se convertirá en **ocho veces más grande**.

Hemos hecho este supuesto porque nos ayuda a comprender como funciona la diatermia.

Si tomamos el **electrodo capacitivo** y lo apoyamos en contacto sobre el electrodo fijo, no hacemos otra cosa que crear un **condensador** en donde los electrodos son las placas y el **dieléctrico** está constituido por una capa delgada de **Rilsan** que cubre el electrodo. En estas condiciones, se midió con un capacímetro la capacidad del electrodo móvil, y hallamos un valor de aproximadamente **200 picroFarad**.

Después de ejecutar la medición, colocamos **la mano** entre el electrodo móvil y el electrodo fijo y se midió la capacidad presente entre los electrodos con esta nueva condición. El valor que se obtuvo fue aproximadamente **370 picroFarad**, que es significativamente **superior**.

Esto es debido a que el tejido biológico se caracteriza por su **constante dieléctrica**, dada por las diversas sustancias que lo componen, confirmando su capacidad de **almacenar** una cierta cantidad de **carga**, cuando se somete a un campo eléctrico.

4- ¿A qué potencia que comienza a sentirse el efecto térmico?

Si usted consulta el manual de usuario de cualquier dispositivo en el mercado, encontrará que cuando se trata de cuantificar la potencia que hay que utilizar durante los diferentes tratamientos, a menudo nos confundimos. Y dado que a veces se recomiendan valores de potencia que creemos son un poco exagerados, por curiosidad hemos querido averiguar a qué nivel usted comienza a sentir **mediamente el efecto térmico** en el cuerpo, durante el tratamiento. Decimos **mediamente**, porque, como es dicho, la sensibilidad al calor puede variar de individuo a individuo. Para llevar a cabo la medición de la potencia colocamos en serie a la salida una pequeña **resistencia**. La caída de tensión sobre la **resistencia** es proporcional a la **corriente** que lo atraviesa. Por lo tanto, conectando a las cabezas de la **resistencia** un canal del osciloscopio, estamos en condiciones de mostrar sobre la pantalla la **corriente** distribuida durante el tratamiento, mientras se conecta el otro canal del osciloscopio a los dos electrodos, podemos mostrar el valor de la **tensión** aplicada en la salida. La **potencia de salida P**, medida en vatios está dada por la fórmula:

$$P = v \text{ eff} \times i \text{ eff}$$

donde:

P es la **potencia** en **vatios** **v eff** es el **valor eficaz** de la **tensión** en **voltios** los **i eff** son el **valor eficaz** de la **corriente** en **Amperios**

Ya que la tensión y la corriente son **sinusoidales**, los respectivos **valores eficaces** se pueden determinar a partir de los valores **pico/pico** a través de las fórmulas simples:

$$v \text{ eff} = V / \text{pico/pico}: 2,82$$

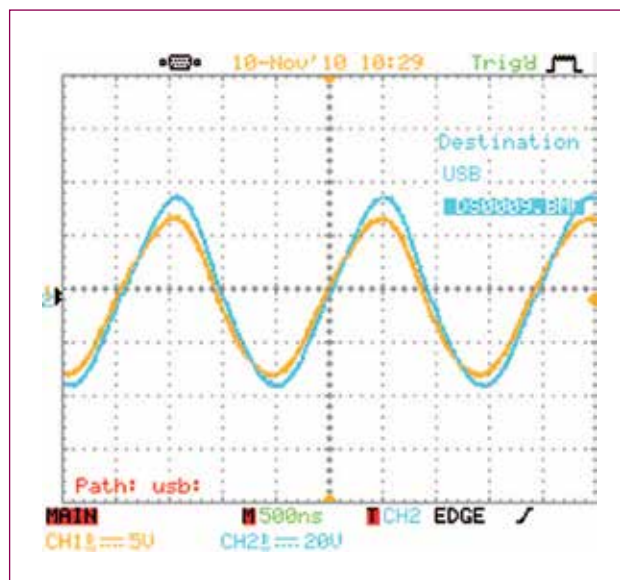
$$i \text{ eff} = I / \text{pico/pico}: 2,82$$

En este momento nos hemos sometido a un tratamiento sobre la **mano**, utilizando el electrodo **capacitivo**, y hemos aumentado progresivamente la potencia de salida, hasta que empezamos a advertir el calor producido por la superficie del electrodo. Hemos aumentado todavía ligeramente el valor de la potencia con el fin de obtener una sensación neta de calor, que fuera sin embargo todavía soportable.

La fotografía de la derecha muestra los resultados obtenidos. El valor de la tensión, representado por el senoide de **color azul**, es de **72 voltios pico/pico**, igual a: **72 voltios: 2,82 = 31,5 voltios eficaces**. El valor de la corriente, representado por el senoide de **color naranja**, es de **1,5 Amperios pico/pico**, correspondientes a: **1,5 Amperios: 2,82 = 0,53 Amperios eficaces**. La potencia a la cual hemos advertido el efecto térmico es por lo tanto igual a:

$$P = 31,5 \text{ voltios} \times 0,53 \text{ Amperios} = 16,7 \text{ vatios}$$

Como se puede ver para advertir el efecto térmico no es necesario aplicar un nivel de potencia elevado. Esta medida se realizó sobre una zona limitada del cuerpo, como la mano. Naturalmente en caso de que el tratamiento sea para una zona más extensa, por efecto térmico equivalente, la potencia de distribución será superior.



5 ¿Cómo se comporta el tejido biológico durante el tratamiento?

Una otra cosa que nos despertó curiosidad, era entender cómo se comporta el tejido biológico desde el punto de vista eléctrico durante un tratamiento **resistivo** y durante un tratamiento **capacitivo**.

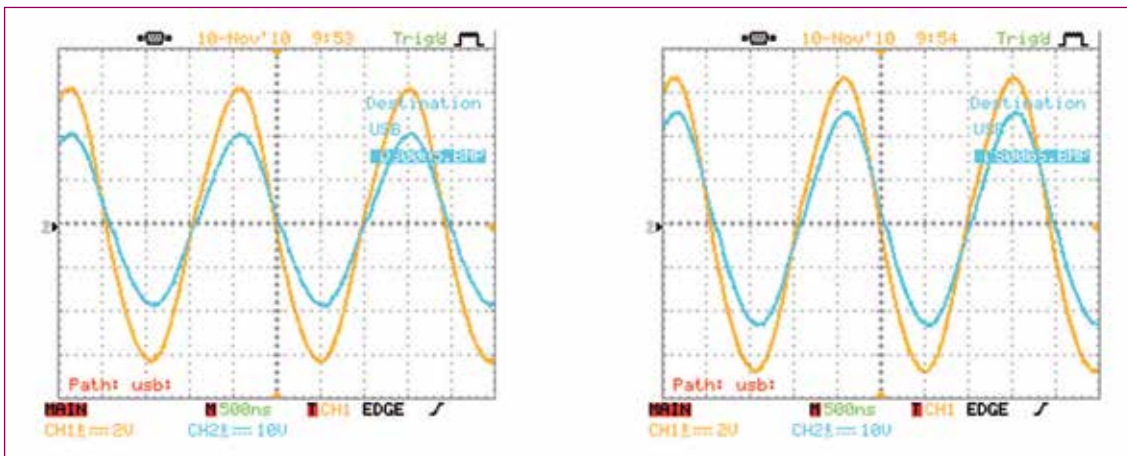
Para estudiar el comportamiento del conjunto **electrodos + tejido biológico**, podemos considerar este conjunto como cualquier circuito provisto de dos terminales de entrada. De este modo, vamos a observar cómo se comporta nuestro circuito al paso de la corriente independientemente de los complejos fenómenos biológicos que ocurren en su interior a consecuencia del paso de la corriente. Aplicando una **tensión sinusoidal** y midiendo la amplitud y la fase de la corriente que atraviesa los electrodos, es posible obtener el valor de la impedancia de entrada de nuestro circuito. Las medidas que hemos realizado implican la aplicación de dos diferentes niveles de **tensión alterna (V A.C. pico/pico)** a los electrodos y la medición del correspondiente valor de la **corriente alterna (I A.C. pico/pico)** que atraviesa los tejidos. Luego calculamos para cada medida el valor absoluto correspondiente a la **impedancia Z**, que se obtiene simplemente dividiendo el valor de la tensión a la de la corriente:

$$Z = V \text{ (p/p) } : I \text{ (p/p) }$$

La medición se realizó tanto con electrodo **resistivo como con el capacitivo**. A continuación reproducimos la lista y las gráficas del osciloscopio correspondiente a la medida con el electrodo **resistivo**. El **sinusoide anaranjado** corresponde a la corriente, para la cual **1 cuadro** equivale a **0,2 Amperios**. El **sinusoide azul** corresponde a la **tensión**, para la cual **1 cuadro** equivale a **10 voltios**.

Modo resistivo

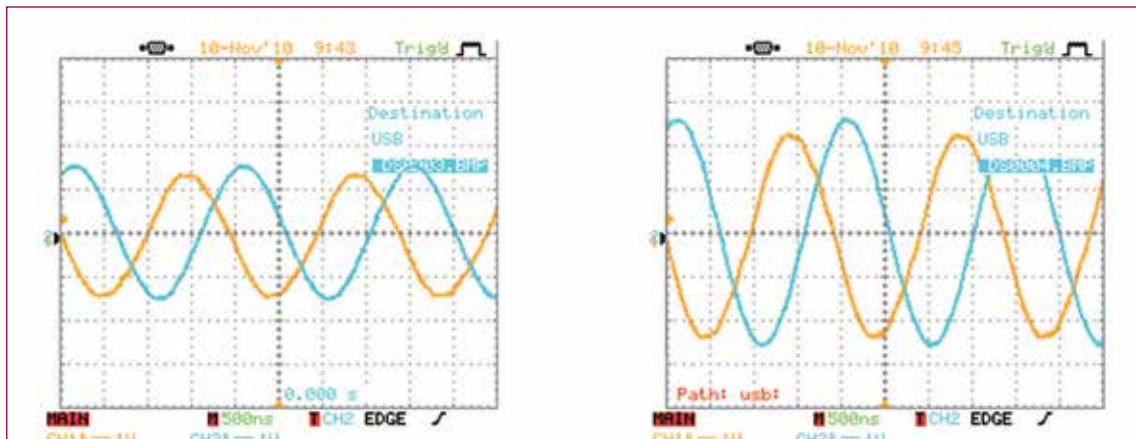
V.A.C. (V p/p)	I.A.C. (A p/p)	Z (ohm)	V.A.C. (V p/p)	I.A.C. (A p/p)	Z (ohm)
40	1,03	38,8	50	1,35	37,0



En la medición con electrodo **resistivo** se obtuvo un valor medio de impedancia de alrededor de **37-38 ohms**. Este valor representa únicamente la impedancia propia del **tejido biológico** interpuesto entre los dos electrodos, debido a que la resistencia de contacto entre los electrodos y la piel resulta insignificante. Como se puede ver la tensión y la corriente están **en fase** entre sí, indicando que la impedancia de los tejidos tiene un aspecto predominantemente **resistivo**. Estos son cambio los resultados y los gráficos del osciloscopio correspondiente a la medida con el electrodo **capacitivo**. El **sinusoide anaranjado** corresponde a la corriente, para la cual **1 cuadro** equivale a **0,1 amperios**. El **azul** sinusoide corresponde a la tensión, por lo que es igual a **1 plaza** a **100 voltios**.

Modo CAPACITIVO

V.A.C. (V p/p)	I.A.C. (A p/p)	Z (ohm)	V.A.C. (V p/p)	I.A.C. (A p/p)	Z (ohm)
300	0,290	1.034	500	0,470	1.063



Lo primero que se observa mirando la pantalla del osciloscopio es que el senoide que representa la **corriente**, resulta **desplazado** con respecto al senoide que representa la **tensión**. Para ser precisos, la corriente se desplaza **anticipándose**. Esto confirma que el tejido vivo se comporta como una impedancia de tipo predominantemente **capacitiva**, y ésta es una característica debida a su constitución intrínseca. En la medición con electrodo **CAPACITIVO** obtuvimos un valor medio de impedancia de alrededor de **1.050 ohm**. Como puede ver, este valor es considerablemente superior porque en este caso, a la impedancia propia del tejido, se suma también la impedancia mucho más alta debida a la capa de **Rilsan** que cubre el electrodo.

A partir de la medición de la impedancia se entiende muy bien porque con el electrodo **resistivo** los valores de la corriente que atraviesa los electrodos resultan **mucho más altos**, incluso con tensiones aplicadas a los electrodos no es relevante. Esto es debido al hecho de que en este caso la impedancia del tejido presente entre los electrodos resulta **bastante baja**. El desarrollo de **calor** se desarrollará directamente **dentro** de los **tejidos**, y precisamente en la parte de estos que presentan una **impedancia mayor**.

Con el electrodo **capacitivo**, a viceversa, el valor de la **corriente** que atraviesa los electrodos es notablemente menor, y se necesita aplicar una tensión mayor para superar la elevada impedancia **del electrodo**, que resulta **en serie** a aquella mucho más baja de los tejidos biológicos. En este caso el calor se desarrolla sobre la **superficie del electrodo** aislado a partir de la capa de Rilsan.

Es interesante notar que, aunque de valor inferior, la corriente distribuida durante el tratamiento **capacitivo** presenta de todos modos un valor **respetable**. Esto es para refutar la equivocada convicción de algunos operadores que, a sabiendas de que el electrodo capacitivo está aislado por el revestimiento de material plástico, creen que no hay **ningún paso** de corriente a través de su superficie.

También para el uso en el campo estético hemos querido escuchar la opinión de un experto.

■ **ENTREVISTA con el Dr. N. Ciriaco**

El Dr. Nino Ciriaco es el fundador y coordinador de la Sociedad Científica de Mesoterapia, terapia con láser y medicina estética. Es presidente del Congreso internacional de Medicina Estética y especialista en Ciencia de la alimentación de la Universidad de Roma. Ha sido profesor de Fisiología y Ciencia de la alimentación de la universidad de Messina.



Uno de los problemas que afecta a la mayormente al sexo femenino está representado por la celulitis. ¿Cuáles son los resultados que se pueden esperar en este campo?

Es cierto, una de las alteraciones estéticas más comunes es representada por la denominada “celulitis”. Digo denominada, porque la celulitis real es en realidad una inflamación localizada de los **adipocitos**, es decir, de las células de grasa presentes debajo de la piel. Y, como cada **inflamación**, involucra **rojez, dolor e hinchazón**. Afortunadamente, la celulitis, como tal, sucede raramente. En los casos más frecuentes, aquella que afecta la mayor parte de las mujeres es, en cambio el **P.E.F.S**, un acrónimo que indica la **Panicopatía-Edematosa-Fibro-Esclerótica**, que es una alteración de la morfología del **panículo adiposo** subcutáneo.

¿En qué consiste el P.E.F.S.?

Queriendo dar una explicación simplificada, podemos decir que el P.E.F.S. consiste en una modificación de las células que componen el tejido adiposo, que **aumentan en número y volumen** y, se aglomeran, **encerrando líquidos** y progresivamente **se esclerotizan**, formando **nódulos**. Estos nódulos son percibidos al tacto.

¿Cuáles son las armas de las que disponemos para derrotar el P.E.F.S.?

Si seguimos un orden cronológico, inicialmente hemos utilizado la **mesoterapia**, con buenos frutos, pero con una limitación, puesto que los resultados obtenidos se relacionan únicamente con la **disminución de volumen** de los adipocitos. Luego hemos tenido a disposición la electrolipólisis que, siendo capaz de dañar la membrana de los adipocitos, está diseñado para **reducir el número**. Una acción similar es aquella producida por la **cavitación**.

Finalmente, llegó la **diatermia**, útil método auxiliar, ya que en las dos configuraciones, capacitiva y resistiva, suprime el estancamiento **capilar - linfático** y, aumentando la velocidad de salida de la **microcirculación**, elimina los **deshechos** metabólicos **tóxicos**, llevando **oxígeno** y **elementos nutritivos**. Además la diatermia interrumpe las **reacciones fibróticas** subcutáneas, es decir, la formación de los nódulos fibróticos del P.E.F.S. Gracias a la sinergia de **electrolipólisis**, **cavitación** y **diatermia** es posible llegar a una reducción generalizada del volumen global de la masa adiposa, explotando las peculiaridades de cada método. Evidentemente estos métodos deben ser utilizados sobre el paciente de acuerdo con su estado “patológico” y solo después de un cuidadoso diagnóstico del médico.

RADIO RHIN

**EL
MAYOR**

AUTOSERVICIO

de componentes electrónicos

- **TV, VIDEO Y SONIDO PROFESIONAL.**
- **ANTENAS, SEMICONDUCTORES, KITS, SONORIZACIÓN...ETC.**
- **CABLES Y CONEXIONES INFORMÁTICAS.**

RADIO RHIN



ALAMEDA URQUIJO 32
48010 BILBAO

☎ 94 443 17 04

Fax: 94 443 15 50

e-mail: radiatorhin@elec.euskalnet.net

módulos y balizas

energía solar autónoma

www.ariston.es



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



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



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



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



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



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



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



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



JH009
Decora y señala rutas de plazas, muros
y senderos



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



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



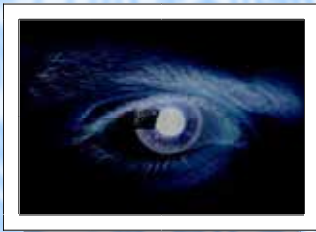
JH019
Decora y señala rutas de plazas,
parques, muros y senderos
(forma de trébol)



JH722
Luz para la señalización de peligro

- Módulos integrados estancos
- Expectativa de vida hasta 20 años
- Anti-vandálico

- Resistentes al agua
- No necesitan instalación eléctrica
- ISO 9001



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

Tif. 956 144 424 - Fax. 956 548 241



Unión Europea

Fondo Social Europeo

"El FSE invierte en tu futuro"

