

## **Texto del boletín emitido por la Comisión Tecnológica de FEDERACHI, en 7.060 KHz, 7.110 KHz, 14.250 KHz, TeamSpeak, Echolink y repetidoras locales, el día 13 de Febrero de 2011.**

La frecuencia principal de los 7.050 KHz fue desplazada excepcionalmente a 7.110 KHz, dado el tráfico de estaciones que colaboraban con el traspaso de información hacia Santiago de los últimos sismos percibidos en la Región del Bío-Bío y alrededores.

Esta es la comisión tecnológica de FEDERACHI, cuya principal misión es asesorar al Directorio de la FEDERACHI en materias de carácter tecnológico.

### ***Noticias de la Secretaría de FEDERACHI***

Entre los días 14 y 25 de Febrero, ambas fechas inclusive, nuestra secretaria administrativa, la señorita Jenny Norambuena estará ausente de la federación, haciendo uso de sus vacaciones.

Por tal motivo, durante el referido período rogamos a ustedes dirigirse a nuestra colega Presidenta, la Señora Adriana Contardo, a la casilla electrónica: ce4hbn@federachi.cl

### ***Datos útiles***

#### **Activaciones de comunas y faros.**

ALGARROBO, 25 de Febrero al 27 Febrero, por CE2C

FARO MORRO NIEBLA 2, 25 de Febrero al 27 de Febrero, por 3G6V

#### **Estimación de la propagación en HF.**

El colega Ricardo Velásquez, CE3HDI, nos ha enviado la dirección de una página Web destinada a realizar cálculos de propagación en bandas de HF, que permite estimar entre otras cosas, las frecuencias óptimas a utilizar de acuerdo al horario y la calidad de esta comunicación, la dirección es:

[www.voacap.com/prediction.html](http://www.voacap.com/prediction.html)

## ***Sitios Web para radioescuchas***

Para los colegas que les interesa la radioescucha y disponen de un computador con conexión a Internet, existen varios sitios que permiten acceder a receptores distribuidos alrededor del mundo.

Algunos de estos sitios están dedicados exclusivamente a bandas de aficionados y otros también permiten acceder a otros segmentos del HF/VHF y UHF comercial, y en algunos casos también se requiere inscribirse y/o cancelar un pequeño monto

Cabe destacar dentro de los sitios de recepción de libre uso, a los implementados en base a la tecnología de Receptores Definidos por Software, que pueden ser accedidos en la dirección:

[www.websdr.org](http://www.websdr.org)

También están disponibles los sitios de la organización “Global Tuners” con mas de 55 receptores alrededor del mundo, pero al acceder a su página Web el Norton Antivirus lo declara como un sitio no seguro, por la presencia de amenazas a la seguridad de su computador, por lo que se recomienda no descargar la aplicación si es que no dispone de un adecuado sistema de protección contra virus u otro tipo de amenaza informática.

## ***Noticias de la comisión tecnológica***

### **Sistema de Emisión de Boletines de FEDERACHI**

El encargado de la comisión Tecnológica ha enviado mediante correo electrónico a los clubes, organizaciones y comisiones de FEDERACHI que emiten el boletín dominical, un documento respecto a proposiciones de organigramas para la transmisión y retransmisión utilizando el servidor TeamSpeak que FEDERACHI tiene a disposición de la radioafición toda.

Lo enviado es un documento de referencia, y se espera que mediante el aporte de los clubes, organizaciones y comisiones que emiten boletín pueda ser ampliado, convirtiéndolo en una guía para una mejor irradiación de los boletines.

Cabe destacar los pronto acuses de recibo y comentarios por parte del Radio Club Aeronáutico, Radio Club Coquimbo y la estación colaboradora CE6MBK.

También aprovecho la oportunidad de agradecer a los colegas que domingo a domingo ayudan al desarrollo del boletín, manteniendo la frecuencia, y a quienes mediante sus equipos y dedicación multiplican el alcance de nuestra cobertura.

# Artículo Técnico

Este artículo tiene por misión difundir nuevas tecnologías e incentivar a nuestros colegas a expandir sus áreas de conocimiento, instándolos a adaptar estas tecnologías para su uso en la radioafición.

## ***Metamateriales, la ciencia ficción hecha realidad?***

### **1. Introducción**

Comenzaremos tratando de explicar en palabras simples que es un “metamaterial”, sus áreas de uso más difundidas, y de que manera nos podríamos beneficiar con su uso, tanto en la vida diaria como en el campo de la radioafición.

#### **¿Que es un metamaterial?**

La definición mas simple dice así:

“Son una nueva clase de materiales que poseen propiedades no observadas en la naturaleza.”

#### **Complementando lo anterior:**

Los metamateriales obtienen sus propiedades inusuales de la estructura en lugar de composición y poseen propiedades exóticas que no se encuentra en la naturaleza.

Su campo de aplicación más difundido comercialmente es en el campo de las antenas, y a nivel de la defensa para obtener aplicaciones con el manejo de la luz.

### **2. ¿Cuales son esas propiedades que poseen y que no son observadas en la naturaleza?**

Una de las propiedades mas difundidas es la capacidad desviar la luz en forma diferente a como lo hacen los materiales normalmente.

A modo de visualizar una de sus propiedades imaginemos el siguiente experimento: apliquemos un haz de luz a cierta distancia y en ángulo a un recipiente transparente que contiene agua, de acuerdo a las leyes de la óptica, el haz de luz sufrirá una cierta desviación al cambiar del aire al líquido debido a un diferente índice de refracción, pero si este líquido es un Metamaterial el comportamiento de haz de luz será totalmente diferente, desviando la luz en un ángulo imposible de obtener con elementos naturales.

Un ejemplo de lo anterior es la nota de prensa del Instituto Tecnológico de California respecto del diseño de un nuevo “Metamaterial” de índice de refracción negativo, que responde a la luz visible y que dado su versatilidad podría ser utilizado para una recolección mucho más eficiente de la luz en celdas solares.

### **Parte de la nota de prensa dice:**

Un grupo de científicos liderados por investigadores del Instituto de Tecnología de California (Caltech) ha diseñado un tipo de material óptico artificial -un metamaterial- con una particular estructura tridimensional, de tal manera que la luz exhibe un índice negativo de refracción al entrar en el material. En otras palabras, este material "curva" la luz en la dirección "diferente" respecto a lo que normalmente debiera suceder, con independencia del ángulo de incidencia.

Este nuevo tipo de Metamaterial de índice negativo (su sigla en inglés MNE), descrito en una publicación adelantada en Internet de la revista Nature Materials, es más simple que los anteriores Metamateriales de Índice Negativo - y sólo requiere una única capa funcional- y aún más versátil, ya que puede manejar la luz con cualquier polarización en un amplio rango de ángulos de incidencia, pudiendo hacer todo esto en la parte azul del espectro visible, por lo que es "el primer metamaterial de índice negativo para operar a frecuencias visibles", dice el estudiante graduado Stanley Burgos, un investigador de las Interacciones Luz-Material en el Centro de Investigación en la Frontera de Conversión de Energía en Caltech, y autor principal del artículo.

<http://universoalavista.blogspot.com/2010/04/un-equipo-liderado-por-caltech-disena.html>

[http://media.caltech.edu/press\\_releases/13341](http://media.caltech.edu/press_releases/13341)

Continuando ahora con otra área de uso a nivel óptico, y dadas las especiales características de los Metamateriales, se trabaja en producir lo que comúnmente se conoce como "capa de invisibilidad", resultado que se obtendría al rodear un objeto con un Metamaterial, el que desviaría la luz de tal forma que el objeto cubierto resultará prácticamente invisible para cualquier observador externo.

Ahora nos concentraremos en su aplicación al campo de las telecomunicaciones, donde las características antes mencionadas nos favorecerán en los siguientes parámetros:

- Antenas de menor tamaño con eficiencias comparables a las de tamaño tradicional.
- Mejor distribución de la potencia en su estructura física.
- Cierta independencia entre la forma de la antena y su eficiencia.

Para contextualizar como los metamateriales ya han comenzado a ser parte de nuestra vida diaria, se leerá a continuación un comunicado de prensa de uno de los principales diseñadores y fabricantes de antenas con metamateriales, el documento dice así:

El SAR mide la cantidad de energía de radio frecuencia (RF) que absorbe el tejido orgánico mientras se usa un teléfono móvil.

En Estados Unidos, el nivel debe ser menor a 1,6W/kg en un gramo de tejido.

En Europa, el tope es de 2W/kg en 10 gramos de tejido.

El informe sobre el nuevo teléfono celular LG Chocolate fue puesto a disposición por la Federal Communications Commission (FCC).

Si desea conocerlo, haga clic en el Reporte SAR: <http://bit.ly/5LsZBk>  
Franz Birkner, Presidente y CEO de Rayspan, explicó que las antenas de metamateriales difieren de las antenas "físicas" comunes.

Los metamateriales permiten a Rayspan concentrar los campos y las corrientes electromagnéticas cerca de las estructuras de la antena, produciendo teléfonos que (1) irradian mucha menos energía de RF cerca de la cabeza y (2) ofrecen un alto rendimiento que no se ve afectado por la intervención de la mano y la cabeza del usuario.

Asimismo, los fabricantes de teléfonos pueden "imprimir" una antena de metamateriales directamente sobre un circuito impreso convencional (PCB, por sus siglas en inglés) usando un archivo CAD, al contrario de una antena "física" convencional, que debe ser diseñada, estampada y fabricada como un ensamble de metal y plástico.

"Nuestros clientes disfrutan de teléfonos móviles de alto rendimiento y costo reducido que les permiten llegar a sus mercados rápidamente, a menudo antes de las fechas límites establecidas, debido a que las antenas de metamateriales son rápidas y fáciles de implementar y fabricar, y pueden cumplir en forma confiable con las especificaciones de SAR obligatorias y aprobar las pruebas de campo exactamente como se planificó", explicó Birkner. El diseño de una antena de metamateriales por lo general insume solamente entre dos semanas y un mes. Luego de ello, los clientes pagan a Rayspan una comisión por unidad vendida, que casi siempre resulta menor que el costo de las antenas físicas convencionales que se eliminan.

**Los metamateriales son estructuras compuestas diseñadas usando materiales convencionales tales como PCB y láminas de cobre que producen una conducta electromagnética exclusiva y muy deseable.**

Estas propiedades posibilitan la miniaturización de la antena y una mejora en el rendimiento, a la vez que reducen los costos y simplifican la fabricación.

Las antenas de metamateriales operan de un modo más eficiente en los espacios restringidos, con menos "hotspots" (o puntos calientes en español) de RF en el PCB principal del teléfono que las antenas convencionales tales como las planares F-invertidas (PIFA, por sus siglas en inglés).

En tales antenas físicas convencionales, las corrientes pueden fluir por todo el PCB, pero cuando irradian en las bandas celulares de baja frecuencia son concentradas en el extremo opuesto a la estructura física de la antena, el cual por lo general se encuentra en la parte inferior, cerca del mentón.

Así pues, con la corriente concentrada en el extremo "superior" del PCB, la cabeza absorbe más energía de RF. En contraste, la tecnología de metamateriales de Rayspan puede confinar las corrientes al área cercana a la estructura de la antena, dirigiendo gran parte de la energía de RF lejos de la cabeza y la mano del usuario.

La antena de metamaterial también ayuda a los fabricantes de teléfonos a ofrecer una funcionalidad multibanda en un factor de forma pequeño.

El Dr. Woo Paik, Presidente y Director de Tecnología de LG Electronics, afirmó que la tecnología de Rayspan les ayudó a lograr las "dimensiones estilizadas" (10,9mm) y las "incomparables capacidades de radio frecuencia" de su nuevo teléfono LG Chocolate.

Con un tamaño típico menor a 10 X 50 milímetros y delgada como un papel, la antena de metamateriales de Rayspan puede soportar entre cuatro y seis bandas de frecuencia celular.

Una implementación pentabanda diseñada para la conectividad global cubre las frecuencias de bandas bajas GSM/WCDMA/HSPA/LTE (700/800/900 MHz) y las de banda alta DCS/PCS /WCDMA/HSPA/LTE (1700/1800/1900/2100 MHz). También permite la integración de GPS, Bluetooth, WiFi y WiMax en la misma matriz de antena, sin la indeseable mezcla de sus señales, a la vez que se elimina la necesidad de múltiples antenas internas y externas de gran tamaño.

El nuevo teléfono LG Chocolate (LG BL40), cuarto en la Serie Etiqueta Negra, hace gala de una distintiva pantalla de LCD de alta definición de 4,0 pulgadas de ancho, con una resolución de 800 X 345 píxeles para una excelente calidad de imagen.

La pantalla ancha rompe con los diseños convencionales de 21:9 de proporción entre largo y ancho, para ofrecer una calidad panorámica similar a la del cine y una óptima experiencia de computación móvil.

### **3. Conclusiones.**

De acuerdo a lo anterior, y ahora tratando de incorporarlo a la radioafición en el terreno de las antenas, podemos destacar lo siguiente:

- Es un área experimental, en que más que los tipos de materiales utilizados importa la forma en que se disponen e interactúan estos.
- Si lográramos escalar los resultados antes mencionados a nuestras bandas de HF, una antena para la banda de los 7 Megahertz podría medir solo 5 metros o menos de longitud, y con similar eficiencia al de un dipolo tradicional.
- Disponemos de un laboratorio natural impresionante, ya que tenemos transmisores, receptores y eventualmente miles de correspondientes para verificar nuestro éxito o fracaso en el intento.

Algunos links de referencia son los siguientes:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Metamaterial\\_antennas](http://en.wikipedia.org/wiki/Metamaterial_antennas)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Split-ring\\_resonator#SRR\\_electromagnetic\\_metamaterials](http://en.wikipedia.org/wiki/Split-ring_resonator#SRR_electromagnetic_metamaterials)

<http://iopscience.iop.org/1367-2630/7/1/223/fulltext>

<http://www.rayspan.com/>

Por último, recuerde que en la actualidad la mayoría de los productos están protegidos por patentes industriales, por lo que estos no pueden ser duplicados para fines comerciales.