RCA

Revista del Radio Club Argentino

Nº 68 - mayo de 2012
www.lu4aa.org

90 Años

Titanic - A 100 años del hundimiento

CQD CQD DE MGY MGY

CMR '12
Los resultados de interés para la radioafición

Revista Institucional del Radio Club Argentino exclusiva para Socios.

Ejemplar de libre circulacion

PRINT PLOT

- GRÁFICA AUTOADHESIVA
- DISEÑO GRÁFICO
- IMPRESIONES LÁSER
- TARJETAS PERSONALES
- GIGANTOGRAFÍAS
- ENCUADERNACIONES
- FOTOCOPIAS

printplot

ZAPIOLA 1026 4554 4546
PRINTPLOT@FIBERTEL.COM.AR

RADIO CLUB ARGENTINO

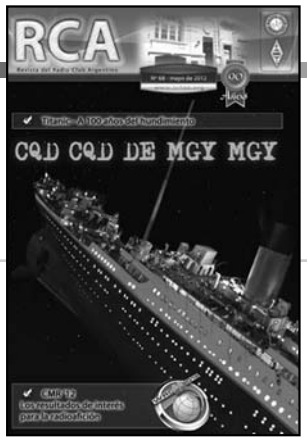
Para los radioaficionados ofrecemos

-100 tarjetas QSL de 13cm x 9 cm frente color reverso blanco y negro $99 + iva

-Ploteo de corte de señal distintiva de 7cm. x 36cm. $6.90 + iva c/u

Ejemplar de libre circulación

SUMARIO



ABRIL 2012 NÚMERO 68

1 Sumario.

2 La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones define el rumbo futuro.

3 CMR '12. Los resultados para la radiofición.

6 El papel de la radio en el desastre del Titanic. *Por Richard Paton.*

9 Un operador para recordar Harold Cottam héroe del Carpathia. *Por John Dilks, K2TQN.*

11 Descifrando el enigma de los ecos de gran retardo. *Por Salvador Domenech, EA5DY.*

14 Diseño de antenas con el software MMANA-GAL. Por Marcelo Osso, LU1ASP.

Revista del
Radio Club Argentino

ISSN 1514-9706 / RNPI 278.119

ABRIL 2012 NÚMERO 68

Publicación institucional
Propiedad del
RADIOCLUB ARGENTINO

Fundado el 21 de octubre de 1921
Registro de Organizaciones
No Gubernamentales (O.N.G.) Nº 9856

Carlos Calvo 1420/24/26 - C1102ABD
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina
Tel./Fax (54) 011-4305-0505
4304-0555

Director
Roberto U. Beviglia LU4BR
www.lu4aa.org
lu4aa@lu4aa.org

R.C.A. es la revista institucional del Radio Club Argentino y se publica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.
Las colaboraciones firmadas expresan la opinión de sus autores y no reflejan, necesariamente, el pensamiento del Radio Club Argentino y/o la dirección de esta Revista. Su publicación no dará derecho a compensación de índole o especie alguna.
La redacción de la Revista no mantiene correspondencia acerca de colaboraciones no solicitadas y declina toda responsabilidad sobre originales enviados espontáneamente que no fueran publicados, los que en ningún caso serán devueltos.
Las cartas recibidas para la sección Correo de Lectores serán publicadas a exclusivo criterio de la Dirección, no serán devueltas y no se mantendrá correspondencia sobre ellas.

La reproducción de los artículos y/o notas no podrá efectuarse total o parcialmente por ningún medio creado o a crearse, sin la previa autorización por escrito de la Institución.
El Radio Club Argentino no garantiza la calidad y/o cumplimiento de los productos o servicios ofrecidos en sus páginas.
Todos los derechos reservados.

Hecho el depósito que marca la Ley Nº 11.723. El R.C.A. fue fundado el 21 de octubre de 1921. Es una entidad de Bien Público y una sociedad sin fines de lucro, declarada de Interés Nacional Ley Nº 14.006.
Entidad Nacional fundadora de la I.A.R.U.

Ejemplar de libre circulacion

La CONFERENCIA MUNDIAL DE RADIOCOMUNICACIONES define el rumbo futuro

153 países firman el tratado que rige el espectro y las órbitas de satélites

El 17 de febrero pasado, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2012 (CMR-12) dio por terminadas sus deliberaciones con la firma de las Actas Finales en las que se contempla la revisión del Reglamento de Radiocomunicaciones, el tratado internacional que rige el espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de satélites.

Más de 3000 participantes, en representación de 165 de los 193 Estados Miembros de la UIT asistieron a esta Conferencia de cuatro semanas, desafiando las condiciones invernales extremas imperantes en Ginebra. Más de 100 Observadores entre los 700 miembros del sector privado de la UIT, junto a organizaciones internacionales, estuvieron también presentes en la CMR-12.

La presidencia de la Conferencia estuvo a cargo de Tariq Al Awadhi (Emiratos Árabes Unidos), al que acompañaron seis Vicepresidentes: Decker Anstrom (Estados Unidos), Eric Fournier (Francia), Albert Nalbandian (Armenia), Mahiddine Ouhadj (Argelia), Habeeb Al-Shankiti (Arabia Saudita) y Alan Jamieson (Nueva Zelandia).

LA CONFERENCIA DE LA UIT LOGRA EL CONSENSO MUNDIAL

"La Conferencia se propuso hacer frente a problemas sumamente complejos relacionados con las radiocomunicaciones y, tras cuatro semanas de negociaciones a veces difíciles, me complace observar que hemos llegado a un consenso que definirá la manera de comunicarnos en el futuro", indicó el Presidente de la CMR-12, Tariq Al Awadhi.

El Secretario General de la UIT, Hamadoun Touré, expresó su satisfacción por el resultado de la Conferencia. "La CMR-12 ha contribuido a definir nuevas y mejores maneras de regular las aplicaciones y los servicios de radiocomunicaciones, y representa un aporte importante para lograr que el mundo sea un lugar mejor para todos", afirmó el Dr. Touré. "El trabajo realizado hoy aquí hará que el mundo sea un lugar mejor para comunicar, lo que contribuirá a que sea un lugar mejor donde vivir". Puso de relieve los logros de la CMR-12 en la asignación de recursos del espectro para la banda ancha móvil y para resolver la cuestión del dividendo digital, que "prevé ahora un alto grado de armonización mundial de la utilización de la banda de 700 MHz en todas las regiones por los servicios que más la necesitan". También felicitó a los delegados por el interés que han consagrado a las aplicaciones de radiocomunicaciones destinadas a la observación de la Tierra, que son decisivas para el seguimiento del cambio climático y la lucha para combatirlo, así como para la previsión de catástrofes.

"Durante las últimas cuatro semanas, delegados de todo el mundo se han esforzado por preparar el camino para el futuro de las comunicaciones inalámbricas", indicó François Rancy, Director de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT. "A través de una revisión y un examen cuidadosos del Reglamento de Radiocomunicaciones, hemos establecido con determinación las bases para que las tecnologías de radiocomunicaciones estén al servicio de los intereses de los usuarios en todo el mundo."

Asimismo, añadió que la Conferencia resultó un éxito rotundo puesto que logró llegar a un consenso sobre todos los asuntos técnicos y otras cuestiones más difíciles. Como resultado de un debate nocturno para concluir todas las decisiones técnicas y reglamentarias, la CMR-12 también adoptó una Resolución relativa a la asistencia y apoyo a la Autoridad Palestina para fomentar las actividades técnicas y en materia de desarrollo de sus sistemas de radiocomunicaciones.

La CMR-12 examinó unos 30 puntos del orden del día relativos a la asignación y uso compartido de frecuencias para la utilización eficaz de los recursos del espectro y las órbitas, con el objeto de garantizar la elevada calidad de los servicios de radiocomunicación para las comunicaciones móviles y por satélite, el transporte marítimo y aeronáutico, como así también para fines científicos vinculados al medio ambiente, meteorología, climatología, previsión de catástrofes y la atenuación de sus efectos, sin olvidar las operaciones de socorro.

Ejemplar de libre circulacion

CMR '12

LOS RESULTADOS PARA LA RADIOAFICIÓN

BANDA DE 472-479 KHZ

El Servicio de radioaficionados logró una nueva banda, ubicada en el rango 472 a 479 kHz, asignada a título secundario. Se nos permitirá su uso, en tanto no se produzcan interferencias a los servicios de Radionavegación Aeronáutica y Móvil Marítimo que operan actualmente en los segmentos 415 - 495 kHz y 472 - 479 kHz.

La asignación, ubicada justo por debajo de los 500 kHz, tuvo apoyo de parte de un número significativo de países, a la vez que una importante oposición de varias administraciones preocupadas por las posibles intereferencias que pudieran ocasionarse a las Balizas No Direccionales (NDBs) que operan en ese segmento.

Luego de doce encuentros llevados a cabo en diez días, el Subgrupo de Trabajo 4C3, a cargo del tratamiento del Punto de Agenda 1.23, alcanzó un acuerdo sobre la base de que las administraciones opuestas a la asignación agregaran las Notas al Pie que les garantizaran optar, bien por no permitir la operación de radioaficionados en ese segmento en sus países o por elevar a Primario el título de asignación de esta parte del espectro para sus servicios de radionavegación aeronáutica.

El Servicio de Radionavegación Aeronáutica es primario en la banda de 415 - 495 kHz en Australia, China, las comunidades francesas de ultramar de la Región 3, Corea, India, Irán, Japón, Pakistán, Papúa Nueva Guinea y Sri Lanka y en el segmento 435 - 495, en Armenia Azerbaiján, Belarus, Federación Rusa, Kazakhstán, Latvia, Uzbekistán y Kirguistán.

Los siguientes países no autorizarán el uso de la banda 472 - 479 kHz a los radioaficionados y solicitarán a los países que sí lo hagan tenerlo en cuenta: Argelia, Arabia Saudita Azerbaiján, Bahrein, Belarus, China, Comoros, Djibouti, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Federación Rusa, Irak, Jordania, Kazakhstán, Kuwait, Líbano, Libia, Mauritania, Omán, Uzbekistán, Qatar, Siria, Kirguistán, Somalia, Sudán, Tunez y Yemen, donde está limitada a los servicios aeronáuticos y marítimos de radionavegación.

El Secretario General de la UIT, Dr. Hamadoun Touré, se dirige a los delegados durante la ceremonia de apertura de la CMR '12.

El Reglamento de Radio de la UIT establece que la potencia a utilizar deberá limitarse a 1 Watt EIRP, aunque las administraciones cuyos territorios se encuentren a una distancia mayor a 800 Km de las fronteras de los países mencionados en el párrafo anterior, podrán incrementarla a 5 Watts EIRP.

Los cambios tienen efecto con la firma de las Actas Finales de la Conferencia. Por supuesto, cada administración nacional determinará los segmentos y modos que autorizará para su uso, y la fecha a partir de la cual estas modificaciones entrarán en vigencia.

BANDA DE 60 METROS

Como resultado de una sorpresiva iniciativa de Cuba, la CMR '12 adoptó la Resolución COM 6/12, que propone considerar la posibilidad de asignar al Servicio de Radioaficionados un segmento a título secundario en la banda 5250 - 5450 kHz.

Desde la 2007 la IARU había intentado sin éxito instalar el tema para su inclusión en la agenda de una CMR.

Aún cuando desde 1999 varias administraciones han otorgado licencias experimentales para realizar

Ejemplar de libre circulacion

contactos en SSB y modos digitales en canales específicos en la banda 5250 - 5450 KHz, con el objeto de investigar las diferencias de propagación en las bandas de 80, 60 y 40 metros, e identificar si la de 60 metros podría realzar las comunicaciones de radioaficionados para el uso público y las comunicaciones de emergencia, ningún país había asumido hasta esta conferencia formalizar una propuesta de Punto de Agenda, pese a las numerosas gestiones realizadas por sociedades de la IARU en las tres regiones. Ello, debido en parte a la fuerte oposición de numerosos grupos regionales, en dirección de proteger sus asignaciones para servicios fijos y móviles tanto gubernamentales como militares.

La inesperada propuesta cubana, obtuvo suficientes adhesiones como para impulsar su inclusión en la Agenda de la CMR '15. El Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) tendrá a su cargo la realización de los estudios sobre requisitos de espectro para la asignación y de uso compartido para medir las posibles repercusiones en otros servicios actualmente atribuidos en esta banda y las adyacentes, antes de la próxima conferencia.

La propuesta se fundamenta en que históricamente, las estaciones de aficionados han sido utilizadas regularmente en radiocomunicaciones de emergencia en caso de huracanes, tifones, inundaciones, incendios, erupciones volcánicas, terremotos y otras situaciones de catástrofe, por lo que la UIT siempre alentó el desarrollo de nuestro servicio, como herramienta eficaz a la hora de proporcionar radiocomunicaciones confiables para disminuir los efectos de las catástrofes, en apoyo de operaciones de socorro en zonas donde la infraestructura de telecomunicaciones es deficiente o se ha visto colapsada.

En estas circunstancias, las comunicaciones dependen de diversos factores de propagación, que imponen la utilización de frecuencias en diferentes rangos que permitan mantener enlaces estable durante lapsos relativamente prolongados, así como proceder al cambio de frecuencias cuando se requiere comunicar con distintos corresponsales ubicados a distancias muy diferentes entre sí.

Conforme a las atribuciones actuales al Servicio de Radioaficionados en las bandas de ondas decamétricas, existe un salto importante que ocasiona muchas dificultades para la comunicación cuando la MUF es inferior a 7 MHz y la mínima frecuencia utilizable (LUF) es superior a 4 MHz, que requeriría que las estaciones de aficionados pudieran acceder al espectro en torno a los 5 MHz para cubrir esa brecha y poder así desempeñar sus funciones de comunicación, en especial cuando se trata de emergencias ocasionadas por situaciones de catástrofe.

Cabe destacar que actualmente la banda 5250 - 5450 kHz está atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil salvo móvil aeronáutico.

Reunión plenaria de delegados.

Ejemplar de libre circulacion

Hamadoun Touré, Secretario General y autoridades de la UIT y CMR '12 durante la Ceremonia de Apertura.

ASIGNACIONES DE ESPECTRO PARA RADARES OCEANOGRÁFICOS

Existe un interés creciente en todo el mundo por el funcionamiento de los radares oceanográficos. Los puntos de Agenda 1.14 y 1.15 trataron la asignación de frecuencias para el funcionamiento de radares oceanográficos en los rangos 3 - 50 y 30 - 300 MHz y el análisis de su situación reglamentaria.

Esta temática era de principal preocupación para el Servicio de Radioaficionados. Los radares oceanográficos llevan funcionando en la gama de 3 a 50 MHz más de 30 años a título experimental. Tienen un alcance operativo de unos 200 km y emiten ondas de superficie que se propagan sobre el mar para la medición de las condiciones costeras.

Su objetivo es prestar apoyo a operaciones medioambientales, oceanográficas, meteorológicas, climatológicas y marítimas, como así también a las destinadas a atenuar los efectos de las catástrofes, la vigilancia de la contaminación costera, la gestión de la pesca, rescate y salvamento, erosión de las playas y la navegación marítima.

La dependencia que experimentan estas operaciones de los datos que proveen estos sistemas es cada vez mayor, lo que hizo necesario mejorar su situación reglamentaria, protegiendo al mismo tiempo los servicios existentes. Su actual funcionamiento en bandas sin atribuciones llevó a la utilización descoordinada de frecuencias en todo el mundo.

La CMR '12 dispuso medidas para iniciar el proceso de reorganización y reducción del espectro utilizado para el funcionamiento de estos radares y adoptó niveles de protección importantes para evitar interferencias a los servicios adyacentes. Las asignaciones aprobadas no incluyen las bandas del Servicio de Radioaficionados ni sus cercanías.

Entrega de diplomas de reconocimiento a los integrantes de la Expedición UIT 2011 al Monte Blanco, durante la celebración del 50º Aniversario del International Amateur Radio Club, con sede en Ginebra.

Ejemplar de libre circulacion

El papel de la radio en el desastre del Titanic

Se han cumplido cien años del desastre marítimo más famoso del Siglo XX y es una buena oportunidad para evocar el heroísmo de sus dos radiooperadores.

Por Richard Paton

El desastre del Titanic tuvo lugar hace cien años, el 14 y 15 de abril de 1912. En una noche oscura de cielo despejado y mar calmo, el buque, que viajaba a 21,5 nudos en un área de conocidos peligros, embistió un iceberg, a pesar de las múltiples alertas previas de hielos en las cercanías, recibidas por radiotelegrafía y lámparas Morse.

El barco se hundió con una catastrófica pérdida de vidas humanas, a pesar del amplio lapso disponible -dos horas y cuarenta minutos- para ordenar y evacuar tantos pasajeros como fuera posible ubicar en los botes salvavidas disponibles, más allá del inadecuado número de ellos con que la nave estaba equipada.

Esa noche, entre pasajeros y tripulación, había 2223 personas a bordo. Sólo había capacidad para 1178 en los botes; apenas un 53% del total embarcado. Para empeorar las cosas, los botes fueron lanzados al mar con sólo el 63% de su capacidad total ocupada. Así fue como los sobrevivientes resultaron 712, un 32% del total.

Entre ellos estaba Harold Bride, uno de los dos operadores de la Compañía Marconi asignados al buque. Junto a Jack Phillips, fueron reconocidos como dos de los verdaderos y merecidos héroes del desastre del Titanic, aunque no fueron miembros de su tripulación.

La Marconi Wireless Telegraph Compañy Ltd. era, como muchas otras, una de las empresas proveedoras de la White Star Line. La dotó del más avanzado y potente equipamiento radioeléctrico de la compañía disponible en aquel entonces junto con dos operadores embarcados, tanto en el RMS Olympic como en su mellizo, el RMS Titanic.

Harold Bride y John "Jack" Phillips fueron los asignados al nuevo Titanic.

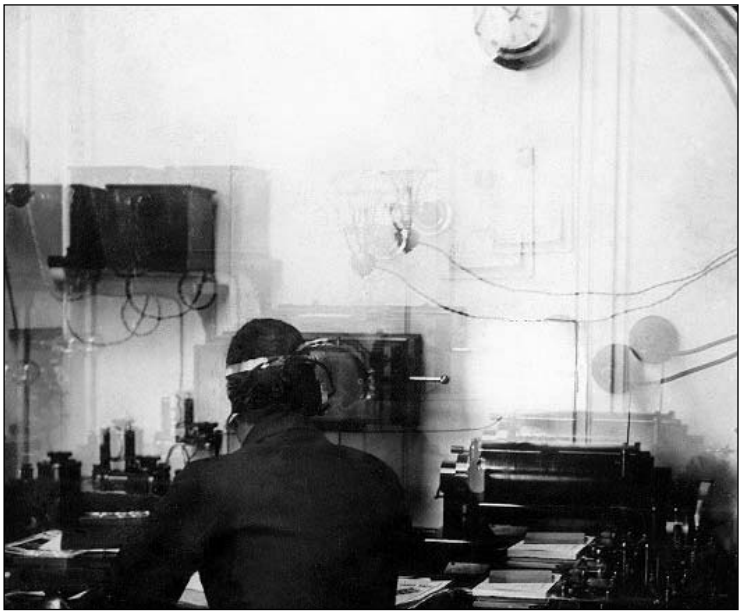
Las radioestaciones de ambos barcos estaban, por lejos, a la vanguardia del resto de aquellas con que Marconi dotaba habitualmente a muchos buques mercantes de esos días. Mientras que el Olympic, en servicio desde hacía un año, tenía el equipo más moderno hasta entonces, un transmisor a chispa de 5.0 kW, la mayoría contaba con transmisores de 1,5 kW. La estación del Titanic, equipada por Marconi solo pocos días antes del fatal viaje, constaba de un transmisor principal de 5 kW a chispa con disco sincrónico rotativo, más uno auxiliar de 1,5 kW de emergencia, alimentado a baterías.

Ejemplar de libre circulacion

RANGO DE ALCANCE LIMITADO

El rango de alcance de estos equipos era muy limitado, de cerca de 250 mn durante el día y, en el caso del Titanic, de 2000 mn más en la noche, en una época en que la dependencia de los mensajes retransmitidos por otros barcos era muy grande. La señal distintiva del Titanic era MGY. "M", significaba que se trataba de una instalación de la Marconi Compañy.
Las "Habitaciones Marconi", nombre con que se denominaba a las salas de radio, estaban ubicadas en la cubierta de botes, justo detrás del puente y los camarotes de oficiales. Había dos de ellas, una para transmisión y otra para recepción, conectadas a la oficina del sobrecargo ubicada debajo mediante un sistema de tubos neumáticos, a través de los cuales viajaban los mensajes privados que los pasajeros redactaban en ella para su transmisión por radio, previo pago de las tarifas correspondientes. Estos espacios consistían en una pequeña oficina con camarotes contiguos y una "habitación silenciosa", nombre dado al ambiente acustizado especialmente para albergar los ruidosos transmisores.
El día de la colisión con el témpano, domingo 14 de abril de 1912, las radios del Titanic habían estado fuera de servicio por más de siete horas, en las que Phillips trabajó incansablemente en la reparación de un transformador secundario quemado y puesto a tierra. Según Bride, "tuvimos suerte de que la avería ocurriera lo bastante temprano como para darnos tiempo para arreglarla. Encontramos un secundario quemado, que al final reparamos pocas horas antes de chocar con el iceberg."
El atraso que se produjo en el despacho de mensajes fue abrumador, por lo que los dos operadores intentaron ponerse al día en sus transmisiones a la estación Marconi de Cape Race, en Newfounland, Canadá. El tráfico entrante consistía en numerosas alertas transmitidas de barco a barco, que informaban sobre la existencia de témpanos en el área y que diligentemente se enviaban al puente.
Una de ellas, proveniente del SS Mesaba y recibida a las 21:40, que advertía acerca de un gran campo de hielo ubicado justo en la ruta del Titanic, nunca llegaría a los oficiales en el puente, debido al retraso que los operadores de Marconi habían acumulado en la transmisión de mensajes salientes.
La colisión ocurriría dos horas más tarde, a las 23:40, y, para empeorar las cosas, la posición real del Titanic calculada luego del choque, estaba cerca de 20 mn antes de la posición estimada. La primera posición real sería luego la "posición modificada" que transmitirían al Carpathia, el barco que rescató a los sobrevivientes.
En una coincidencia increíble, luego del naufragio, el Segundo Oficial Charles Lightoller y el Radiooperador Senior Jack Phillips se encontrarían sobre el mismo bote salvavidas que flotaba dado vuelta. Aunque Phillips moriría poco después, alcanzó a decirle a Lightoller que el Carpathia estaba en camino para rescatarlos. También le habló del mensaje del Mesaba, que admitió colocar bajo un pisapapeles en un rincón de la mesa, en el apuro por transmitir la gran cantidad de mensajes demorados por la falla del transmisor. Por este motivo, aparentemente, el mensaje nunca habría llegado al puente.
La controversia persiste hasta el día de hoy, como así también el misterio en torno del mensaje del Mesaba. ¿Llegó o no al puente? ¿Se hubiera podido evitar el desastre?
Las comunicaciones transmitidas por la radio del Titanic, incuestionablemente, salvaron cientos de vidas.
¿Qué habría sucedido si no hubieran reparado la radio antes del naufragio?

Traducción: Graciela Soiza
QST 4/12



Esta es la única fotografía conocida de la sala de radio del Titanic. Fue tomada por el R.P. Frank Browne, sacerdote irlandés cuyas fotografías fueron descubiertas en un sótano en Dublin en 1985. La foto muestra al operador junior Harold Bride.

Ejemplar de libre circulacion

Jack Phillips, Radiooperador Senior
Tenían 25

- **John "Jack" Phillips** había celebrado su cumpleaños número 25 en el segundo día del infortunado viaje. Sería el último.

- La antena consistía en cuatro cables suspendidos entre los dos mástiles del barco, a 75 metros de altura sobre el mar.

- **Harold Bride** contaría posteriormente que Phillips se mantuvo en su puesto, a pesar de haber sido relevado del servicio por el Capitán Smith, ya cerca de producirse el hundimiento. Ambos lograron alcanzar los botes salvavidas, pero Phillips moriría a causa del frío antes de ser rescatado.

La transmisión final registrada del Titanic fue:

C/O SOS SOS CQD CQD - MGY
WE ARE SINKING FAST
(Nos hundimos rápido)

PASSENGERS BEING
PUT INTO BOATS
(Ponemos a los pasajeros
en los botes)
MGY

Harold Bride, Radiooperador Junior
del Titanic..
Ten'ía 21 años.

"Ya sobre el Carpathia, y a pesar de las heridas por congelamiento en sus pies que le impedían caminar, Harold Bride, de 22 años, trabajó incansablemente enviando tráfico de emergencia, informando sobre la situación del barco y el estado de los pasajeros rescatados.

"Luego del desastre, la investigación realizada por el Congreso de los EE.UU. dejaría como legado la Ley de Radio de 1912 que ordenaba, entre otras cosas, que los buques contaran con dos radiooperadores a bordo y que sus estaciones de radio operaran continuamente.

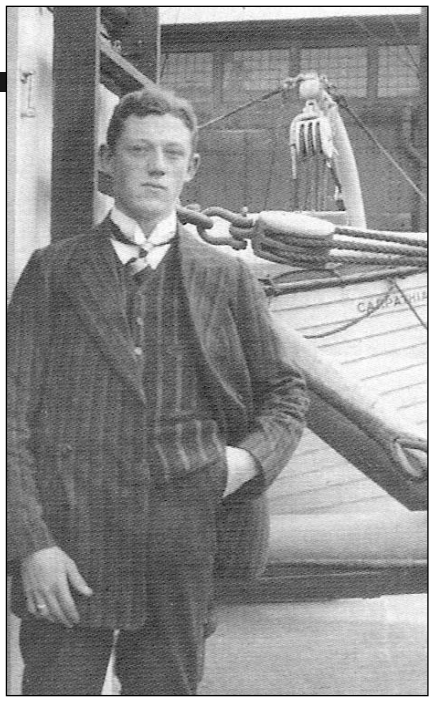
"Aunque no hay registros que demuestren que haya tenido licencia, persisten los rumores acerca de que Harold Bride fue un activo radioaficionado en Escocia en los últimos años de su vida. Falleció en 1956.

Ejemplar de libre circulacion

UN OPERADOR PARA RECORDAR

HAROLD COTTAM

HÉROE DEL CARPATHIA



Por John Dilks, K2TQN

Hace cien años, el mes pasado, el "inhundible" Titanic se hundió. Hoy, proliferan las historias en revistas, diarios, noticieros y programas de televisión. El relato que escucharemos una vez más en estos días es bien conocido por la mayoría de nosotros. No lo repetiré aquí. En su lugar, quiero contarles acerca de alguien que marcó la diferencia en el resultado, y creo también, respecto de las herramientas y juguetes tecnológicos con que nos divertimos hoy.

En 1912 no era obligatorio para los barcos tener una estación de radio, y aquellos que sí en efecto la tenían, por lo general contaban con un solo radio operador. Solo los grandes, como el Titanic, empleaban dos de ellos. Esto hacía que una vez cumplido el turno habitual de 16 horas de labor, el operador apagaba su radio y se iba a la cama.

Así fueron las cosas en el SS Californian, que estaba a menos de 20 millas del Titanic cuando este se hundió. Cyril Evans, luego de una dura guardia, apagó y se fue a dormir. El Californian estaba lo suficientemente cerca como para haber alcanzado la posición del naufragio con tiempo suficiente y salvar incontables vidas, si hubiera escuchado el SOS - CQD.

HAROLD COTTAM EN EL CARPATHIA

Con la proa hacia Europa navegaba el SS Carpathia. Su único radiooperador era Harold Cottam quien, formalmente, se encontraba fuera de servicio. Cansado de las horas extras trabajadas en los días previos y de las siete horas desempeñadas voluntariamente ese día, volvió a su puesto para hacer una última escucha antes de retirarse a descansar.

Allí estaba Jack Phillips, a 15 palabras por minuto, al que le preguntó si el Titanic necesitaba ayuda.

"Vengan enseguida - Chocamos con un Iceberg - Esto es un CQD SOS, amigo - Posición 41.46 N 50.14 W - MGY" fue la respuesta.

Cottam corrió hacia el puente para informar a los oficiales la gravedad de la situación, donde habrían hecho caso omiso a su advertencia, por lo que rompiendo con todo protocolo, fue hasta el camarote del Capitán Arthur Rostron, lo despertó y le relató lo ocurrido. Con la respuesta del capitán, corrió hasta la sala de radio para informarle al Titanic que se encontraban a 58 millas de distancia y estaban yendo a toda máquina en su ayuda.

El Capitán Rostron ordenó a su tripulación prepararse para el rescate y asignó inmediatamente hombres extras para alimentar las calderas. Su lento barco de pasajeros, cuya velocidad promedio era de 13 a 14 nudos, fue forzado a alcanzar los 17 nudos, los botes salvavidas se alistaron y tripularon como para lanzarlos al agua inmediatamente, al tiempo que dispusieron todo tipo de preparativos para atender a los sobrevivientes.

Aproximadamente 712 personas fueron rescatadas (algunas fuentes dicen que fueron entre 703 y 714. Es razonable pensar que la cifra definitiva ya debería saberse) y Cottam seguiría frente al manipulador enviando solamente mensajes "oficiales" y de los pasajeros. Mientras tanto la prensa, sedienta por contar su historia, sedienta por construir su propio relato, le ofrecía importantes sumas de dinero. Además de rechazarlas, Cottam continuó transmitiendo hasta que finalmente cayó exhausto frente a la radio, luego de tres días de operar ininterrumpidamente.

En la tarde del miércoles, Harold Bride, radiooperador junior del Titanic, quien había sido rescatado del naufragio, fue llevado desde la enfermería hasta la sala de radio para asistir a Cottam en su tarea. Bride tenía los pies tan gravemente lastimados por el agua helada que no podía caminar, pero podía sentarse y usar un manipulador. Así asistió a su colega hasta que amarraron en la ciudad de Nueva York.

Ejemplar de libre circulacion

Conclusión

Al arribo, el Capitán Rostron y sus oficiales fueron tratados como los héroes que eran, pero el verdadero héroe, Harold Cottam, nunca sería reconocido con el resto. Luego de atracar, reportarse a Marconi y dar una nota al New York Times, dejó silenciosamente el barco y se fue a dormir a un hotel.
Más tarde, tanto él como Bride dejaron el mar, se casaron y afincaron. Se hicieron buenos amigos, y a pesar de vivir a muchos kilómetros de distancia el uno del otro, sus familias se visitaban una a la otra. Harold Cottam vivió hasta los 93 años, falleció en un geriátrico, y fue sepultado el 5 de junio de 1984. Trabajó como ingeniero en el Servicio Civil y lo sobrevivieron un hijo que vive en los EE.UU. y dos hijas radicadas en Australia y Canadá respectivamente.
Con el naufragio del Titanic y la pérdida de "personas tan importantes", las autoridades rápidamente establecieron nuevas reglas para buques y radios. Se obligó a casi toda embarcación a contar con una radioestación atendida por al menos dos oficiales. De la noche a la mañana aparecieron empresas dedicadas al desarrollo de las comunicaciones inalámbricas y muchos jóvenes comenzaron a sentirse atraídos por la radioafición y a convertirse en radiooperadores comerciales en tierra o en el mar. Comenzó el avance a toda marcha en el desarrollo de las comunicaciones.
El desastre del Titanic determinó, ciertamente, el crecimiento acelerado de una industria en ciernes.
Toda la electrónica moderna que hoy disfrutamos tiene sus raíces en aquel tiempo.
La radio hizo mejores nuestras vidas. Es divertido ver como después de cien años llamamos a nuestros celulares y tablets "inalámbricos".

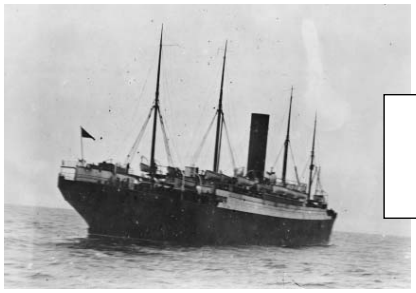
El Costa Concordia

En mi opinión, no siempre aprendemos del pasado. Por ejemplo, mientras escribía este artículo la gran noticia era el desastre del crucero italiano. Toda la tecnología actual no puede reemplazar a un vigía de vista aguda o a alguien simplemente prestando atención, lo cual parece, hubiera evitado la tragedia del Costa Concordia. Hay demasiada dependencia de la automatización y la tecnología donde el antiguo y buen sentido común serviría mejor.
El grupo de noticias de radiooperadores de mar retirados al que pertenezco ha señalado extensamente la eliminación continua de personas y tareas esenciales como consecuencia de la automatización en buques… todo para ahorrar dinero.
¿De qué vale la parafernalia tecnológica frente al desastre evitable que significó el hundimiento del Costa Concordia?
¿Acaso no cuentan las vidas perdidas?

Una lección para recordar

Un último comentario. Se considera que la película inglesa de 1958 Una noche para recordar, recreó con la mayor exactitud hasta hoy la estación de radio del Titanic. Está disponible en www.amazon.com y otros sitios web.

Traducción: Silvia Merino
QST 4/12



Extracto del Libro de Guardia de Cottam, según fue revelado por Marconi, detallando las comunicaciones de aquella noche:

Domingo 14 de abril de 1912

5:10 p.m. Transmisiones con el SS Titanic rumbo Oeste, recibí un mensaje S.
5:30 p.m. Intercambio de señales con el Titanic a intervalos regulares hasta las 9:45 p.m.
11:20 p.m. Escucho al Titanic llamando SOS y CQD. Le respondo inmediatamente. El Titanic dice "Chocamos con un iceberg, vengan a ayudarnos enseguida. Posición: Lat. 41.46 N; Long. 50.14 W." Informo al puente de inmediato.
11:30 p.m. Alteramos el curso, vamos hacia el sitio del desastre.
11:45 p.m. El Olympic comunica con el Titanic. El Titanic dice que el clima está calmo y claro. Se les está inundando la sala de máquinas.

Lunes 15 de abril de 1912

12:10 a.m. El Titanic llama CQD. Su potencia se redujo mucho.
12:20 a.m. El Titanic aparentemente está ajustando el descargador de chispa. Transmite "V"s. Las señales salen muy distorsionadas.
12:25 a.m. Llamo al Titanic. No responde.
12:28 a.m. El Titanic llama CQD; sus señales se distorsionan y desaparecen de repente.
12:30 Llamo al Titanic a intervalos frecuentes manteniendo atenta escucha, pero no recibo más nada.
1:25 a.m. Llamo al Titanic y le digo que estamos lanzando bengalas. No hay señales ni respuesta.
1:30 a.m. Continuo llamando al Titanic a intervalos frecuentes sin éxito.
Al amanecer, el Carpathia llegaba a la escena de la catástrofe.

Ejemplar de libre circulacion

Descifrando el enigma de los ecos de gran retardo

Por Salvador Domenech, EA5DY

Un misterio que ha tenido intrigados a científicos y a radioaficionados durante décadas han sido los llamados "ecos de gran retardo" o EGR. Los ecos de gran retardo aparecen con relativa poca frecuencia, pero existen evidencias sólidas y contrastadas sobre su existencia. Estos ecos han sido observados y documentados tanto por radioaficionados como por científicos desde la primera mitad del siglo pasado.

Consisten en ecos de emisiones de radio que retornan a su punto de origen varios segundos o incluso algunos minutos después de su emisión. A pesar de la evidencia científica sobre su existencia, todavía hay mucha controversia sobre sus orígenes y son considerados como una anomalía que todavía tiene pendiente su resolución satisfactoria.

Se considera como un EGR a aquellos ecos de radio que son escuchados de nuevo en el punto de emisión o en sus proximidades, con un retardo igual o superior a 2,5 segundos.

Ecos con retardo de menor duración a este umbral pueden observarse con relativa frecuencia y pueden explicarse por los mecanismos de propagación ionosférica convencional, mediante los cuales no es nada extraño que una señal de radio en onda corta pueda propagarse dando varias vueltas a la Tierra, hasta retornar a su punto de partida.

Un camino de propagación con tres vueltas a la Tierra, lo cual es relativamente frecuente en OC en los períodos del ciclo solar de mediana y alta actividad, puede producir ecos de casi medio segundo. Por otra parte, los aficionados al rebote lunar saben que los ecos producidos por reflexión en la Luna, en frecuencias de VHF y superiores tienen un retardo de alrededor de 2,5. Este tipo de retardos de propagación son perfectamente conocidos y predecibles. Por el contrario, el caso de los EGR son mucho más esquivos y, por el momento, totalmente impredecibles.

La primera observación fiable de los EGR fue realizada por el radioaficionado noruego Jorgen Hals en el año 1927 en la frecuencia de 9,5 MHz, cuando se encontraba escuchando las emisiones de radiodifusión de Radio Nederlands.

Estas primeras observaciones fueron analizadas y publicadas por el Prof. Carl Stormer de la Universidad de Oslo en una serie de artículos técnicos. Más tarde, durante la siguiente década, un grupo de científicos británicos dirigidos por Edward V. Appleton, ganador del Premio Nobel por sus estudios sobre la ionósfera, observaron y estudiaron ecos de gran retardo en sus experiencias de propagación de las ondas de radio en OC y en sus estudios de la ionósfera. Algunas de estas primeras observaciones realizadas por Appleton registraron ecos con retardos de hasta 260 segundos.

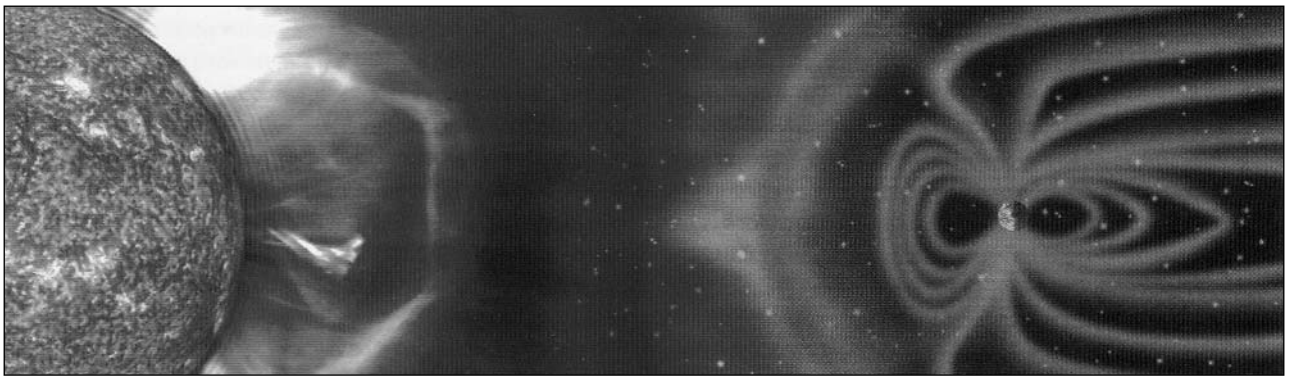
Desde la década de 1930, en la que se realizaron las primeras investigaciones científicas sobre los EGR, los radioaficionados han aportado abundante y diverso material de observaciones de este tipo de fenómenos. La literatura científica sobre el tema nos menciona como una fuente respetable y fiable.

Se han observado EGR en prácticamente todo el espectro de onda corta e incluso en 160 metros, así como también en las bandas de VHF, UHF e incluso 1296 MHz.

La prestigiosa revista Nature publicó en 1975 un interesante artículo de OZ9CR, H.L. Rasmussen, titulado "Ecos fantasma en el camino Tierra - Luna". En él, OZ9CR describe cómo observó en 1296 MHz una serie de ecos de una duración de 2 segundos superior a la habitual de los ecos Tierra - Luna - Tierra de 2,5 segundos. Los ecos eran además perceptibles incluso cuando su antena parabólica de 8 metros de diámetro no estaba apuntando directamente a la Luna. Otros radioaficionados con estaciones preparadas para rebote lunar, como YU1AW y DL1BU, han observado fenómenos similares en la banda de 432 MHz, reportando ecos varios segundos superiores a los esperados.

Durante los últimos años, científicos de diferentes laboratorios de investigación, han desarrollado diversas teorías y modelos que expliquen el origen de los EGR. Las teorías más serias parten de cuatro modelos o hipótesis diferentes sobre su origen. Sin embargo, todavía no existe consenso sobre cuál de ellas puede acabar siendo la explicación definitiva y concluyente. Lo más probable es que en la realidad

Ejemplar de libre circulacion



puedan concurrir simultáneamente varias de ellas con mayor o menor incidencia, dependiendo de la banda de frecuencias en las que se produzcan los EGR.

La primera teoría se basa en la existencia contrastada de conductos en la magnetósfera terrestre, capaces de propagar de manera canalizada señales de 1 a 4 MHz. De acuerdo a esta hipótesis, las señales de radio comprendidas en estas frecuencias pueden atravesar la ionósfera y propagarse estando confinadas en canales o conductos dentro de la magnetósfera que parten de la Tierra, y tras alejarse de ella distancias muy superiores al equivalente de varios de sus radios, retornan en el hemisferio terrestre opuesto. La señal de radio podría, entonces, regresar a su horigen desde el hemisferio opuesto por propagación ionosférica convencional, o por el mismo camino de la magnetosfera en el espacio exterior terrestre.

Cuanto mayor sea la latitud de la estación emisora, es decir, cuanto más próxima a los polos se encuentre, mayor sería la duración de los ecos, por ser más probable la existencia de estos conductos sobre la magnetósfera y por ser de mayor longitud sobre el espacio exterior terrestre.

Esta teoría explicaría retardos de alrededor de 0,5 segundos para un solo salto en la magnetósfera y de 1 segundo en caso de salto de ida y vuelta. Se precisa, por lo tanto, de algún fenómeno complementario para explicar el caso de auténticos EGR. Este modo de propagación externo a la ionósfera sólo sería posible durante las horas nocturnas en las que la atenuación de la capa E en las bandas de frecuencia de 1 a 4 MHz es muy baja y permite su salida al espacio exterior. Los casos de EGR observados en frecuencias superiores a las que recoge esta teoría son de mayor duración y deben ser explicados mediante teorías adicionales.

Otra teoría gira en torno al hecho demostrado de que las señales de radio de OC pueden propagarse dando varias vueltas a la Tierra, mediante sucesivas refracciones en la ionósfera y consiguientes rebotes en la superficie de la Tierra. Este es el mecanismo habitual que nos permite hacer DX en las bandas de HF. Una vuelta completa a la Tierra mediante este procedimiento tiene un retardo de aproximadamente 1/7 de segundo (0,138 segundos). No es extraño observar a diario casos de una o dos vueltas a la Tierra en los períodos del ciclo solar de media y alta actividad. El problema es que para retardos de varios segundos serían necesarias decenas de vueltas a la Tierra de la señal de radio, con la muy fuerte atenuación que esto supondría. A este respecto, se cree que existe un mecanismo en estos casos de propagación, que puede en cierto modo "amplificar" la señal, concentrándola en determinados puntos de la esfera terrestre, siendo típicamente las antípodas del punto de emisión uno de ellos. La señal, tras ser emitida omnidireccionalmente y propagarse por diversos caminos, puede concentrarse en un solo punto de las antípodas, desde donde es reemitida de manera igualmente omnidireccional para regresar nuevamente al punto de partida.

De esta manera, podría ser viable que el circuito se repitiera decenas de veces, para producir retardos de varios segundos con buenas señales de recepción. VE6HX, A.K. Goodacre, menciona que fue capaz de recibir sus propios ecos en 28 MHz con retardos de 9 segundos. Un análisis estadístico de los ecos reveló que se recibían con una periodicidad de 0,138 segundos, es decir, el tiempo promedio para un circuito completo alrededor de la tierra. Esta experiencia de VE6HX implica una propagación de la señal a lo largo de un total de 65 vueltas completas a la tierra.

La tercera teoría desarrolla el concepto de posibles conversiones del modo de propagación inducidas por el acoplamiento con ondas mecánicas en extensas capas de plasma en la ionósfera. En las capas más altas de la ionósfera puede ocurrir un fenómeno mediante el cual la onda electromagnética incidente puede quedar acoplada a una onda mecánica longitudinal de plasma con velocidad de grupo muy baja (alrededor de 1 km por segundo). La energía electromagnética de la onda de radio incidente se transformaría en una onda mecánica de la misma frecuencia sobre una placa de plasma muy energética, que podría discurrir en capas

Ejemplar de libre circulacion

de 10 km de espesor y decenas de km de longitud.
La energía se transmitiría, entonces, a lo largo de las líneas de campo magnético, produciéndose una amplificación de la onda mecánica de plasma por la interacción de la onda electromagnética. La extensión de la región de la ionósfera donde este fenómeno podría tener lugar, sería de unos 10 km de ancho y varios centenares de km de longitud, lo que explicaría retardos de propagación de la onda mecánica de plasma, de incluso minutos de duración. Más tarde se produciría una nueva conversión, de modo que retornaría la energía a una onda electromagnética. Este efecto ha sido estudiado experimentalmente por Vidmar y Crawford de la Universidad de Stanford, en los EE.UU. aunque se han grabado distintos ecos con retardos de hasta 40 segundos, los autores reconocen que sus conclusiones no son definitivas.
Otra teoría adicional asume la existencia de nubes de plasma a gran distancia de la Tierra. Esta hipótesis consiste en la supuesta presencia de nubes de gases y partículas ionizadas provenientes del Sol y situadas en diferentes puntos del Sistema Solar. El principal inconveniente de esta hipótesis es que el efecto Doppler que nubes de este tipo ocasionarían, sería demasiado grande comparado con las observaciones

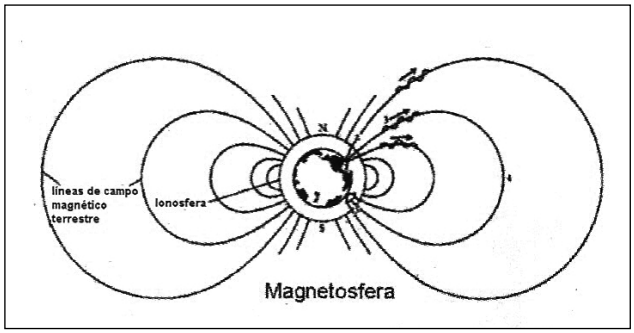


Figura 1
Potenciales conductos en la magnetosfera y exteriores a ionosfera que pueden permitir la propagación entre puntos de la Tierra recorriendo centenares de miles de km.

experimentales de EGR realizadas hasta la fecha. Por otra parte la señal, a través de un camino extraterrestre hasta estas supuestas nubes ionizadas, sufriría una atenuación demasiado elevada.
Una posible excepción a estos problemas estaría en el caso en que la nube ionizada se encontrara situada en uno de los puntos de Lagrange entre la Tierra y la Luna. Un Punto de Lagrange es una posición entre dos cuerpos en órbita, en la que una tercera masa más pequeña puede orbitar a una distancia fija. Estos

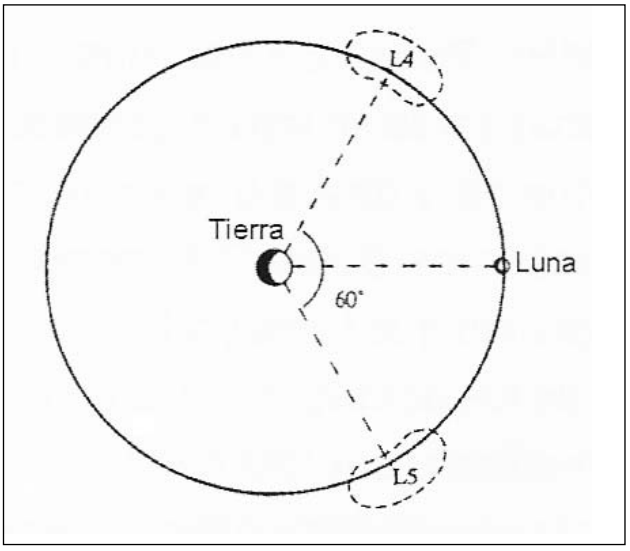


Figura 3
Puntos de Lagrange entre la Tierra y el Sol que podían albergar nubes de plasma que ocasionan ecos de gran retardo. Los puntos L4 y L5 son los pontencialmente los más estables. Fuente NASA.

puntos marcan las posiciones en las que la atracción gravitatoria de dos masas grandes iguala la fuerza centrípeta requerida para rotar con ellas. Los puntos L4 y L5 de la figura 3 son los candidatos a albergar estas posibles nubes de plasma reflectoras. En el caso de los puntos de Lagrange, entre la Tierra y la Luna se producirían retardos de 2,5 segundos. En el caso de puntos entre el Sol y la Tierra, producirían retardos de 10 segundos.
Estas posibles reflexiones en nubes de plasma en los puntos de Lagrange sólo funcionarían para frecuencias que puedan traspasar libremente la ionósfera, es decir, las bandas altas de HF y las de VHF y superiores. Robert W. Freyman del Laboratorio Nacional de Los Álamos en EE.UU. ha realizado diversos experimentos en 9,9 MHz desde Alaska en la zona de auroras.
En sus experimentos pudo detectar miles de ecos con retardos, en ocasiones de hasta 16 segundos, cuando se producían cambios en el campo magnético terrestre y probablemente entraba plasma solar en la magnetósfera.
Nuestro papel como radioaficionados ha sido reconocido por los científicos que dirigen investigaciones sobre el tema. Formamos una extensa y densa red de observación a en toda la Tierra.
La contribución de los radioaficionados ha sido y seguirá siendo un factor decisivo en los avances en el conocimiento de la física terrestre y solar en este campo, de modo que sigamos atentos en las bandas, que la sorpresa puede surgir en cualquier momento.

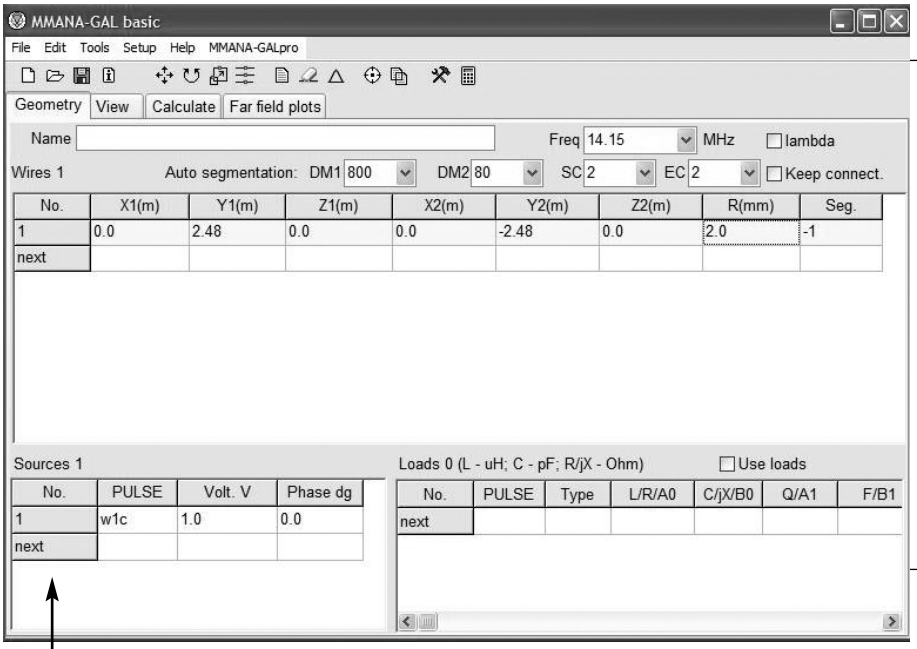
Ejemplar de libre circulacion

DISEÑO DE ANTENAS CON EL SOFTWARE MMANA-GAL

Por Marcelo Osso, LU1ASP

De todos los programas de diseño de antenas disponilbes en la web, el MMANA-GAL es el de mejor rendimiento y más fácil de usar, permitiéndonos diseñar cualquier tipo de antena simple o compleja, con bobinas de carga, cargas capacitivas, etc.
El programa MMANA fue inicialmente desarrollado por Makoto Mori, JE3HHT. Luego de poner su programa a disposición de toda la comunidad en la web, fue continuado por Alex Schewelew, DL1PBD e Igor Gontcharenko, DL2KQ. Rebautizado como MMANA-GAL, fue traducido luego a varios idiomas. Puede descargarse gratuitamente en la web -hay varios sitios para ello-, funciona bajo Windows y no requiere de máquinas muy potentes.

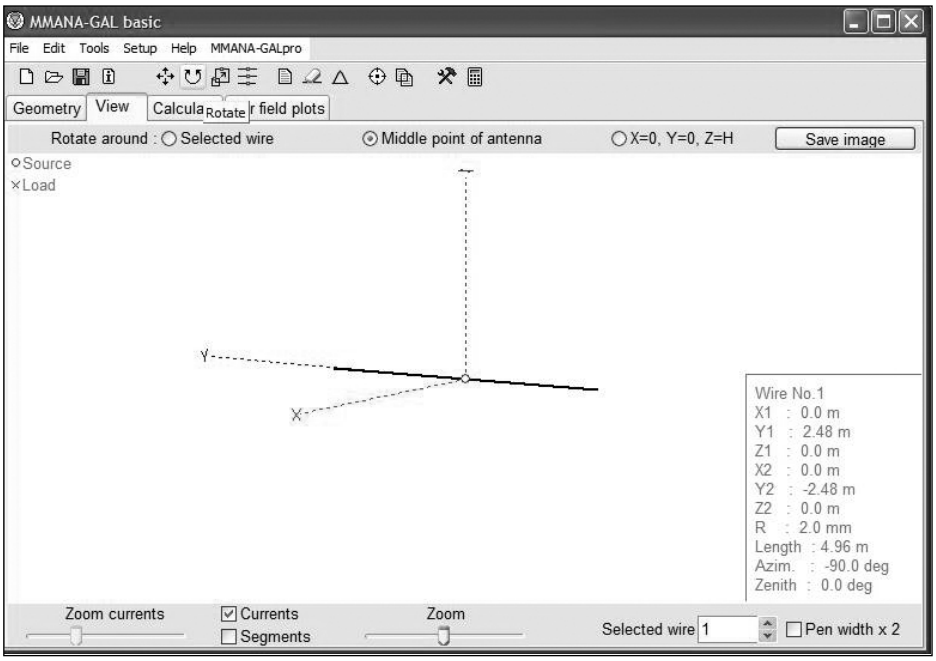
Estas líneas pretenden ser una breve introducción a su funcionamiento. Para ello, calcularemos un dipolo de ½ onda para la banda de 28 Mhz y veremos todas las posibilidades que nos brinda el programa. Podremos acortarlo o alargarlo para obtener la minima ROE en la frecuencia deseada, variar la altura para ver como varía la impedancia y el ángulo de irradiación.



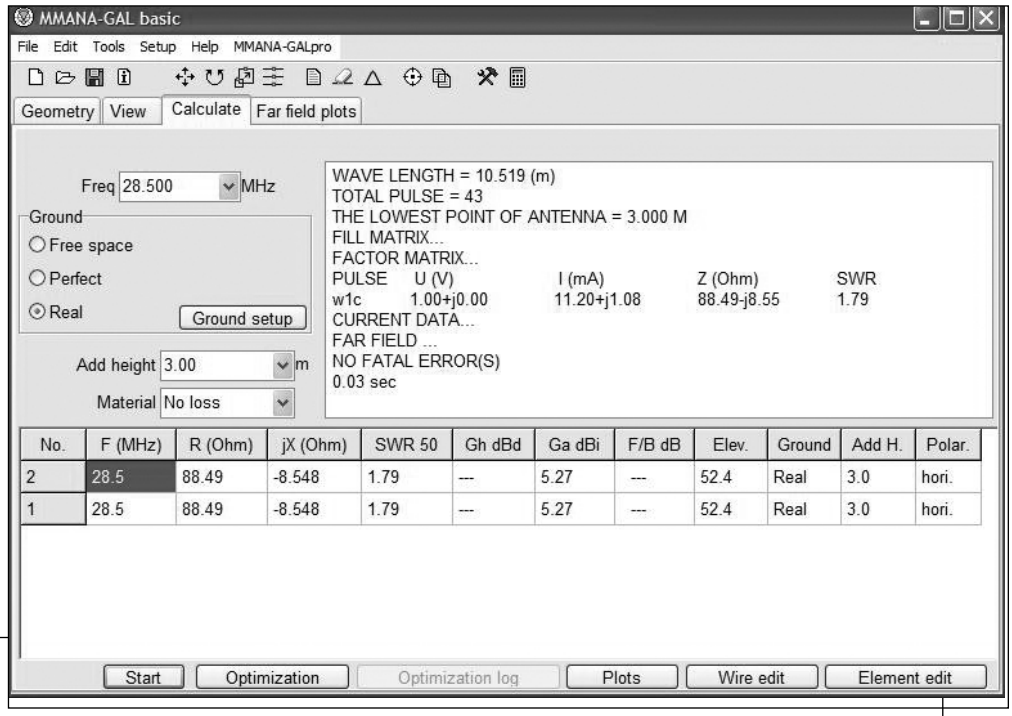
En La pestaña GEOMETRY tenemos que cargar los valores de nuestro dipolo, en la casilla de frecuencia pondremos 28.500 Mhz, dado que nuestro dipolo es para 10 metros, los datos de los largos de los cables se cargan en coordenadas cartesianas donde tenemos X, Y y Z, que es la altura de la antena. En los tres primeros casilleros tenemos X1, Y1 y Z1 y en los siguientes, X2, Y2 y Z2.

Calculamos la longitud del dipolo utilizando la fórmula 142/freq (en MHz), lo que nos un resultado de 4.96 m, que divido por dos nos da 2.48 m por rama. Entonces, en Y1 colocamos 2.48 y en Y2, -2.48. Con esto tenemos nuestro cable de 4.96 m de largo sobre el eje Y.
En la parte inferior izquierda tenemos un casillero que dice SOURCE, que significa fuente. Esto es en qué posición del cable colocaremos la fuente de nuestra antena, es decir, donde la alimentaremos.
Como tenemos un solo cable, que es el 1, la alimentación la pondremos en él. Si estará en el centro, como es el caso de un dipolo, colocaremos W1C en el casillero PULSE, donde W1 es el cable 1 y C quiere decir que va al centro del mismo. Si la alimentación va al comienzo del cable, colocaremos W1B, donde B es BEGINNING, es decir, comienzo. Si es al final, W1E, donde E es END o fin. Hay otro cuadro abajo a la derecha, que se utiliza para colocar cargas o trampas en nuestra antena.

Ejemplar de libre circulacion



Si vamos a la columna VIEW veremos nuestra antena y la posición de la alimentación con un círculo rojo.



La Figura 3 ,

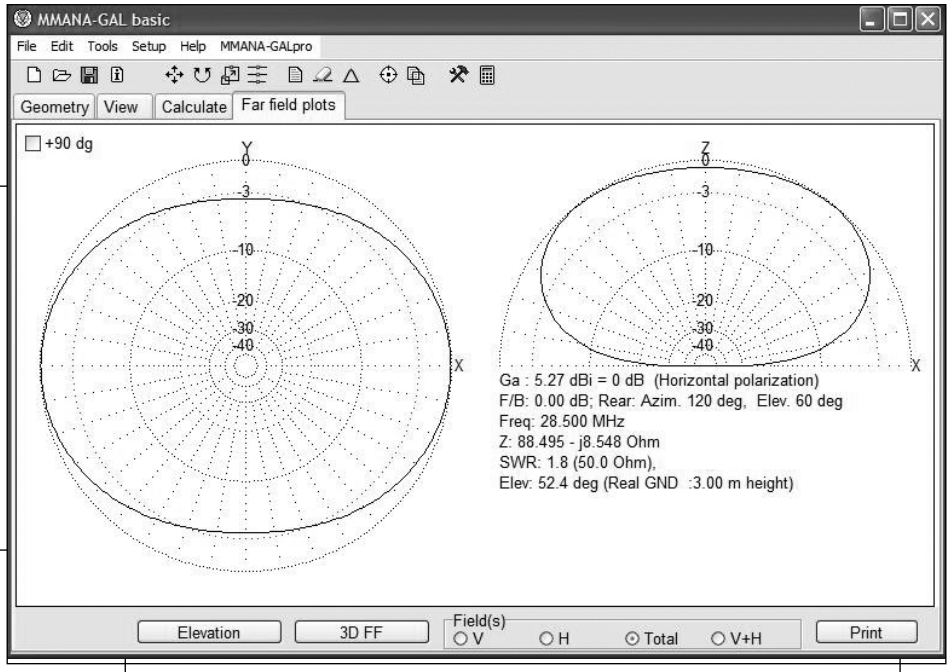
nos muestra la entrada a la solapa CALCULATE, en la que vemos varias casillas. Primero esta la de la frecuencia, que en nuestro caso es 28.500 Mhz y debajo de esta tenemos tres opciones para la tierra: espacio libre, perfecta o real.

En nuestro caso, colocaremos real. Siguiendo hacia abajo hay un casillero que nos permite variar la altura de la antena sobre el eje Z. En nuestro caso, pusimos la altura a 3 metros. El casillero siguiente nos permite cambiar el material de construcción de la antena, puede ser cobre, aluminio, cable de cobre, etc.

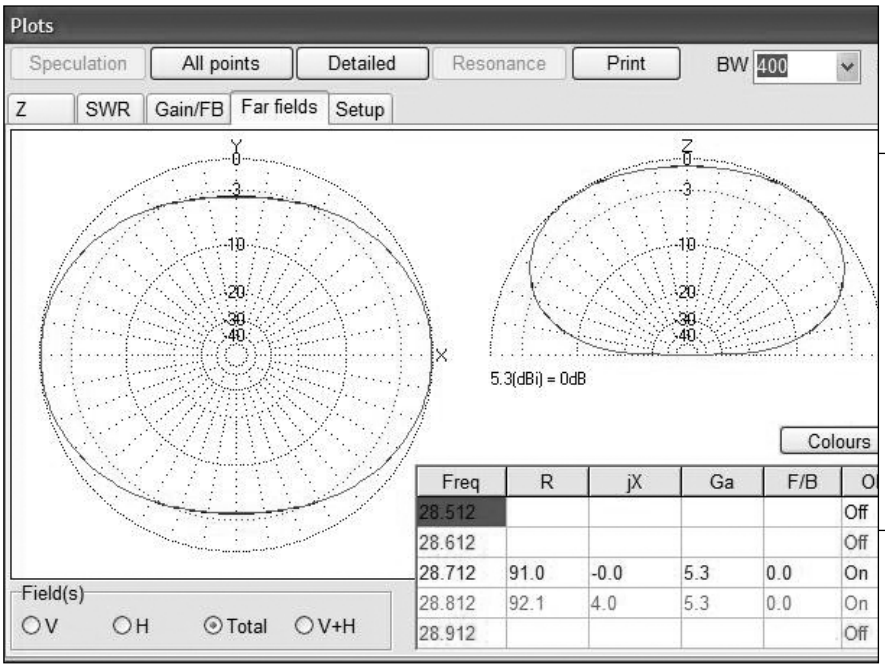
El próximo paso es tocar el botón START. El programa calculará la ROE a la frecuencia central de 28.500 Mhz, que en este caso vemos que es de 1.79:1, nos dará la impedancia, reactancia, ganancia, ángulo de irradiación etc.

Ejemplar de libre circulacion

FAR FIELD PLOTS. Aquí podemos ver el diagrama de irradiación de la antena a la izquierda y el ángulo de irradiación a la derecha de la pantalla, con todos los datos de interés de nuestra antena.



Tenemos la opción de graficarla en tres dimensiones y poder rotar la imagen en todas direcciones.
Una prueba que podemos hacer es ir a la pagina CALCULATE y variar la altura de la antena. Presionamos START y nos calcula nuevamente la ROE para la nueva altura. Volvemos FAR FIELD PLOTS y veremos como cambió el ángulo de irradiación.



En la pantalla CALCULATE tenemos abajo a la derecha una opción llamada PLOTS. Si la tocamos, nos aparece una pantalla con varias opciones. Una de ellas dice SWR, entramos allí y tenemos distintas opciones que nos grafican la curva de ROE de la antena.

Como dije al inicio, el objetivo del artículo no es el de desarrollar un tutorial del programa, pero sí brindar las orientaciones básicas que nos permitirá empezar a jugar un poco con esta maravillosa herramienta de diseño de antenas.

¡Anímese, es fácil! Una vez que tenga cargada una antena en el programa, seguramente querrá ver que pasa si le agregamos bobinas de carga, la inclinamos o le variamos la altura.

Ejemplar de libre circulacion

SERVICIO DE QSL

Al entregar sus tarjetas QSL con destino al exterior, por favor clasifíquelas por país.
De esta forma ayudará a su rápido procesamiento.

Las tarjetas para el **Reino Unido**, se entregan en un solo grupo.
Las destinadas a los **Estados Unidos** se entregan separadas por el número de la señal distintiva, es decir, del 1 al Ø, con excepción de las tarjetas con prefijo de dos letras para la región 4 (WA4, WB4, KA4, KB4, NA4, etc.), que se deben entregar separadas de las demás.

BOLETÍN INFORMATIVO RADIAL

El Radio Club Argentino emite semanalmente su Boletín Informativo Radial, en el que se difunden noticias institucionales, de interés general, informaciones de DX.
El Boletín se trasmite los días viernes en los siguientes modos y horarios:

SSB Banda de 40m a las 18:00 hs
PSK31 Banda de 20m a las 19:00 hs
SSB Banda de 80m a las 19:30 hs

PAGO DE CUOTAS

Señor Asociado:

Recuerde que para el pago de sus cuotas sociales y del Seguro de Antena dispone de las siguientes alternativas:

- Cheque. Giro Postal (no telegráfico).
- Débito Automático con tarjetas de crédito Visa y MasterCard.
- Interdepósito en la Cuenta Corriente del Banco de la Provincia de Buenos Aires N° 4001-21628/9
  Recuerde que al efectuar un interdepósito en este Banco debe agregar a su pago la suma que el mismo percibe en concepto de comisión.
- Transferencia entre cuentas CBU 0140001401400102162896.
- Depósito en la Cuenta Corriente del Banco Galicia N° 843-1-153-3
- Transferencia entre cuentas CBU 0070153820000000843133.

AYUDENOS A MANTENER LA EFICIENCIA EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS
ABONE SUS CUOTAS SOCIALES Y DE SEGURO DE ANTENAS EN TÉRMINO

CONSULTAS DE ADMINISTRACIÓN Y TESORERÍA

Informamos a todos los asociados, que para gestiones de carácter administrativo, tales como consultas o reclamos de tesorería, estados de cuentas,comunicaciones de pagos, etc., y con el fin de agilizar y optimizar su respuesta, el RCA tiene habilitada la siguiente dirección de correo electrónico:

administracion@lu4aa.org

BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL RCA

newsletter@lu4aa.org

El Radio Club Argentino, edita para todos los radioaficionados un boletín electrónico que se distribuye periódicamente, con informaciones, comentarios y artículos de carácter general.

Aquellos interesados en recibirlo,
sírvanse enviar un correo electrónico a la dirección
newsletter@lu4aa.org
sin ningún texto,
indicando en el asunto la palabra suscribir.

Ejemplar de libre circulacion

KENWOOD

TH-K20A

144 MHz PORTÁTIL AMATEUR

- Potencia de 5.5W en transmisión
- Calidad superior de Audio
- Robusto, cumple normas MIL e IP-54
- 200 canales de memoria identificables con 6 caracteres.
- Batería de Litio-ion y cargador rápido de mesa.
- Función VOX manos libres.
- Llamada con tono de alerta y led.
- Pesa 210 grs. Programable por PC.

TM-281

144 MHz MÓVIL AMATEUR

- Potencia de 65 Watts.
- Construcción robusta, cumple Normas MIL-810 CDEFG.
- Pantalla LCD alfanumérica y teclado iluminado.
- Parlante frontal con audio de alta calidad.
- Canales de Memoria: 200 canales sin nominar. 100 canales con nombres de 6 caracteres. Tonos CTCSS / DCS.

IP54 — THE INTERNATIONAL STANDARD

US MIL-STD 810C/D/E/F/G

MULTIRADIO S.A.

Av. Córdoba 4860 - Buenos Aires - Tel: 011 **4779-5555** - info@multiradio.com

www.multiradio.com

Ejemplar de libre circulación