

RCA

Revista del Radio Club Argentino



Nº 102 - enero de 2021

www.lu4aa.org



EL DE

NUEVO MUNDO

LAS

COMUNICACIONES

Revista Institucional del Radio Club Argentino exclusiva para Socios.

50 MHz desde Antártida Apuntes para el Centenario

Ejemplar de libre circulación

SERVICIO DE QSL

Al entregar sus tarjetas QSL con destino al exterior, por favor clasifíquelas por Bureau de destino con el software QBUS, que puede descargarse de **www.qbus.uba.be**
De esta forma ayudará a su rápido procesamiento. Verifique que sus señales distintivas están activas en el sistema de Bureau consultando en **www.lu4aa.org/qsl**

Ante cualquier duda sobre el Servicio de Bureau, escribanos a **bureau@lu4aa.org**

BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL RCA

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

Para recibirlo, envíen un correo electrónico a la dirección **newsletter@lu4aa.org** sin ningún texto, indicando en el asunto la palabra "suscribir".

Radio Club Argentino Comisión Directiva

Presidente	Juan I. Recabeitia LU8ARI
Vicepresidente	DiegoSalom LU8ADX
Secretario	Carlos Beviglia LU1BCE
Prosecretario	Edgardo Loggia LU3AOI
Tesorero	Marcelo Osso LU1ASP
Protesorero	Axel Schencman LU2AAS
Vocales Titulares	Matías Graiño LU9CBL Oscar Perez LU7ADC Marcelo Duca LU1AET Sergio Méndez LW3DSM
Vocales Suplentes	Diego Chiapa LU2CDE Jorge Sierra LU1AS Marcos Miretti LU5HA Matías Micenmacher LU2ACH
Rev. Ctas. Titulares	Carlos Rossano LW9DCR Gastón Ettedgui LU5AGQ Mariana Migal LU2AMM Javier Albinarrate LU8AJA
Rev. Ctas. Suplentes	Claudio Nicolai LW2DN Marcelo Cerdeira LU2EPP

LISTA DE DIFUSIÓN DE WHATSAPP DEL RCA



+ 54 9 11 5488 4526

Regístrate enviándonos un mensaje con tu nombre y señal distintiva

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



REVISTA N° 102 ENERO 2021

Director

Carlos Beviglia LU1BCE

Staff

Marcelo F. Osso LU1ASP

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Marcelo Duca LU1AET

Federico Duca LU1BET

Jorge Sierra LU1AS

Ernesto Syriani LU8AE

Javier Albinarrate LU8AJA

Juan I. Recabeitia LU8ARI

Claudia Preda LU3ABM

Diseño de tapa

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Diseño y diagramación de interior

Adriana Crespín

SUMARIO

- 2 ■ Apuntes para el Centenario. *Por Elba O. Castro, LU9AAS.*
- 6 ■ Amplificador minimalista de 500 W para 2 a 30 MHz - Parte II. *Por Jacques Depijpere, ON7NP.*
- 9 ■ El nuevo mundo de las comunicaciones. *Por Marcelo Blanco, LU8EB.*
- 14 ■ 50 MHz desde la Antártida. *Por Alejandro Álvarez, LU8YD.*
- 18 ■ El tiempo y su relevancia para la radioafición. *Por Chris Saunders, G4ZCS.*
- 21 ■ Un dipolo alimentado fuera de centro. *Por Brian Machesney, K1LI/J75Y.*
- 24 ■ Memoria 99º Ejercicio Social.
- 27 ■ Un servidor serie USB Raspberry Pi. *Por Mark Erbaugh, N8ME.*

Publicación institucional

Propiedad del
**RADIO CLUB
ARGENTINO**

ISSN 1514-9706 / RNPI 278.119

Fundado el 21 de octubre de 1921

Registro de Organizaciones

No Gubernamentales (O.N.G.) N° 9856

Coronel Pagola 3618 - C1437IXB

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

República Argentina

Tel./Fax (54) 011-4911-5868

Director

Carlos Beviglia, LU1BCE

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. Los artículos de autores extranjeros provienen de ediciones de Sociedades Nacionales IARU, QST y RadCom.

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 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 N° 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 N° 14.006.

Entidad Nacional fundadora de la I.A.R.U.

Impreso en Agencia Periodística CID
Av. de Mayo 666- CP/1804 – CABA
Registro de Propiedad Intelectual
N° 5027533

Ejemplar de libre circulación

R.C.A. 1

Apuntes para el Centenario

Por Elba O. Castro, LU9AAS.

El próximo 21 de octubre de 2021 constituye un hito trascendental en la historia del Radio Club Argentino. Nuestra querida institución, fundada en 1921 y pionera de la radioafición mundial, celebrará su Centenario. Esta es la primera de una serie de notas dedicadas a reseñar hechos y protagonistas destacados de nuestra historia. Una orgullosa historia de 100 años.

LOS COMIENZOS

Es difícil determinar una fecha precisa en que se realizaron las primeras comunicaciones radiotelegráficas entre aficionados en nuestro país, ya que a principios del Siglo XX las experiencias se realizaban a pequeña escala en laboratorios. Sin embargo, en el año 1898, el Ing. Tebaldo Ricaldoni en su obra "Apuntes de Física", aprobado por el Ministerio de Instrucción Pública en enero de 1900, describe el "Telégrafo Sin Hilos" de Marconi, "utilizando las vibraciones de Hertz". Ricaldoni fue el primer Doctor en Ingeniería de nuestro país; alcanzó también los doctorados de Física y Matemáticas, docente universitario, Profesor del Colegio Nacional de Buenos Aires e inventor. En el año 1907 se comunicaba "sin cables" con el Ing. Mario Pedro Arata y otros experimentadores utilizando un equipo de chispa y cohesor inventado por él.

El Siglo XX llegaba con muchas sorpresas. En esa misma época, varios establecimientos educacionales realizaban sus propias experiencias en la materia, entre

las que se destacan las del Colegio San José de los padres Bayoneses, realizadas por el R.P. Lamanne, Profesor de Física y las del Colegio del Salvador, que tuvo una estación a cargo del R.P. Senra y donde también realizaron sus experiencias el Ing. Christensen y el R.P. Jorge Van Schildt.

El 15 de octubre de 1913, por Decreto del Gobierno Nacional, se otorga al Ingeniero Teodoro M. Bellocq la primera licencia para operar como radioaficionado y "establecer dos estaciones corresponsales de radiotelegrafía" a instalarse en el Boulevard Callao 1600 y la Quinta Valparaíso de San Isidro, Prov. de Bs. Aires. Esta autorización es considerada como equivalente a la Primera Licencia de Radioaficionado emitida en nuestro país a un particular para realizar experimentos dentro de las normas legales. Posteriormente, Bellocq fue titular de las señales distintivas r-AB5 en la ciudad de Buenos Aires y r-EG5 en la Prov. de Buenos Aires. Más tarde, a raíz del ordenamiento dispuesto por las autoridades, esas señales se convertirían en LU5AB y LU5EG, respectivamente. Incansable investigador, el Ing. Teodoro Bellocq continuó por muchos años con la tarea de perfeccionar la técnica radioeléctrica, sentando las bases de la radioexperimentación en la República Argentina y junto a un destacado grupo de experimentadores de la época funda el Radio Club Argentino del que fue su primer Tesorero, Vicepresidente en 1922 y Presidente durante el período 1924-1925. Poco después, viaja a Europa donde pasa varios años, regresando a la Argentina donde fallece en el año 1931.

Ing. Tebaldo Ricaldoni y sus alumnos.



Ing. Teodoro Bellocq

La “Telegrafía Sin Hilos”, que había comenzado con rudimentarios experimentos de laboratorio, había alcanzado en 1920 un extraordinario desarrollo y el invento de la válvula termoiónica y las comunicaciones por onda espacial (reflejada) ampliaron el radio de acción de las estaciones hasta hacerlo ilimitado. El mundo se vio inundado de receptores de todo tipo, motivando a personas estudiosas a querer construir sus propios receptores y posteriormente también transmisores para comunicarse con otros experimentadores.

La pasión por la experimentación en radiotelegrafía y radiotelefonía los reunía desde hacía tiempo, especialmente en la casa de Juan Quevedo, quien sabía despertar el interés de los aficionados con sus transmisiones radiotelefónicas. Concurrían asiduamente los hermanos Rodolfo y Manuel Evers, Ignacio Gómez Aguirre, Miguel Mujica, Luis Romero, César Guerrico y Enrique Susini, entre otros. Este grupo de “románticos e ingeniosos descubridores de misterios, experimentado una y otra vez, extraían de la física y de la electricidad las bondades ocultas al conocimiento de entonces y, con elementos artesanales de fabricación propia, asomaban a ese ignoto espectro de radiofrecuencia con las primeras transmisiones argentinas”

El 27 de agosto de 1920 no solo es una fecha memorable en la historia de la radioafición y radiotelefonía argentina, sino que señala un acontecimiento destacado en el broadcasting mundial. En la noche de ese día fue propalada por primera vez una ópera completa desde un escenario público. Cuatro entusiastas aficionados, Enrique Susini, Miguel Mujica, César Guerrico y Luis Romero Carranza concibieron la feliz idea de instalar en una modesta dependencia del teatro Coliseo Argentino de Buenos Aires, entre un conglomerado heterogéneo de elementos de utilería, ese un modesto transmisor radiotelefónico que ese día sorprendió al entonces reducidísimo número de amateurs, con la audición de la ópera Parsifal de Richard Wagner que se representaba en esos momentos en esa sala.

El transmisor contaba con lámparas francesas alimentadas con la corriente común de canalización de 440 volts. El circuito era de tres bobinas y la modulación en reja. La antena estaba compuesta por dos alambres de hierro cobreado que partían paralelamente del transmisor (instalado en la terraza) entre unas de las torres del teatro hasta la cúpula de de la casa de la esquina de Cerrito y Charcas. Con estos breves pero elocuentes datos nos podemos formar una idea de la intensidad con que pudo escucharse esa transmisión y el alcance de la misma. El micrófono se instaló en la cabina de los reflectores, aumentándose su sensibilidad con una corneta de fonógrafo, dirigida hacia el escenario. A las 21 horas, se abrió por primera vez la transmisión radial argentina.



Teatro Coliseo de Buenos Aires



Los “Locos de la azotea”. De izq. a der: César Guerrico, Luis Romero Carranza, Miguel Mujica y Enrique Susini.

La radioafición en nuestro país ya contaba con un gran número de adeptos y para cristalizarla hacía falta crear un organismo civil que nucleara a esa masa de aficionados. El 24 de setiembre de 1921, en el estudio del Dr. Francisco López Lecube, Corrientes 1212, se dio cita un núcleo de experimentadores para constituir una asociación que tendría como objetivo reunir y agrupar a los aficionados a la radiotelegrafía y radiotelefonía. La iniciativa tuvo el éxito que merecía y fue así que en la noche del 21 de octubre de 1921, se reunieron en el Salón de Actos Públicos del Diario “La Prensa”, en Rivadavia 564, alrededor de una mesa que aún se conserva en nuestra Sede Social, setenta y seis aficionados para dar nacimiento al Radio Club Argentino, que se convertía así en la tercera sociedad de esta clase en el mundo, ya que hasta ese momento sólo lo precedían la Radio Society of Great Britain (RSGB), fundada el 5 de julio de 1913 y la American Radio Relay League (ARRL), el 16 de mayo de 1914.

Su primera Comisión Directiva estaba integrada de la siguiente forma: Presidente, Capitán de Fragata Luis F. Orlandini; Vicepresidente, Juan Quevedo; Secretario: Dr. Guillermo Rojo; Tesorero, Ing. Teodoro F. Bellocq; Vocales, César J. Guerrico, Dr. Enrique T. Susini y Dr. Francisco López Lecube.

Las autoridades elegidas no eran desconocidas entre sí. El Capitán de Fragata Luis F. Orlandini se desempeñaba en el Ministerio de Marina como Jefe de Comunicaciones Navales, y en razón de su cargo, mantenía desde los inicios de la radioafición un fluido vínculo con sus primeros seguidores. Es así como se convierte en el principal interlocutor con las autoridades nacionales que, al comprobar el importante desarrollo de las radioexperimentaciones en la Argentina, darán el respaldo necesario para su evolución. En agosto de 1922 tuvo lugar la primera asamblea ordinaria del R.C.A., oportunidad en que se efectuó la renovación de autoridades y la aprobación del proyecto de estatutos, quedando a cargo de la Presidencia el Dr. Ezequiel P. Paz y de la Vicepresidencia el Ing. Teodoro M. Bellocq. El sostenido crecimiento en número de socios y experimentadores que concurrían al club para informarse sobre un medio de comunicación novedoso para la época, obligó a la nueva Comisión Directiva a trasladar la sede social al local a la Galería Güemes, 2º Piso "205", en esta ciudad.

Comienza a editarse la Revista RCA y se organiza el servicio de "Informaciones Telefónicas", consistente en la emisión diaria a las 19 horas de transmisiones con noticias periodísticas y "de carácter cultural y lírico musical", que se realizaban con una estación de 1 KW cedida por la Radio Corporation of America y un boletín radial que en su programa incluía información sobre altura de mareas, cotizaciones bancarias, operaciones de la Bolsa de Comercio, mercados ganaderos, mercado de cereales, central de frutos laneros y otros, telegramas del exterior de importancia general, noticias metropolitanas y noticias relacionadas con la marcha del RCA. El Club estaba abierto todos los días hábiles de 15 a 20 horas y concurría gran cantidad de asociados. En aquel tiempo, el título de Operador de Radio otorgado por las autoridades nacionales se obtenía rindiendo examen ante una Comisión formada por un representante del Ministerio de Marina y dos socios del RCA. A tal efecto, en nuestra institución se dictaban clases de técnica, telegrafía y electricidad. Las de telegrafía y técnica estaban a cargo de Horacio Martínez Seeber y Enrique L. Repetto.

La joven entidad pronto comenzó a desarrollar los objetivos de su fundación, algunos de los cuales aún se encuentran en los Estatutos Sociales y otros que el tiempo y el desarrollo de la técnica hicieron obsoletos. El 9 de noviembre de 1923, por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional se concedió la personería jurídica a nuestra Institución.



Galería Güemes

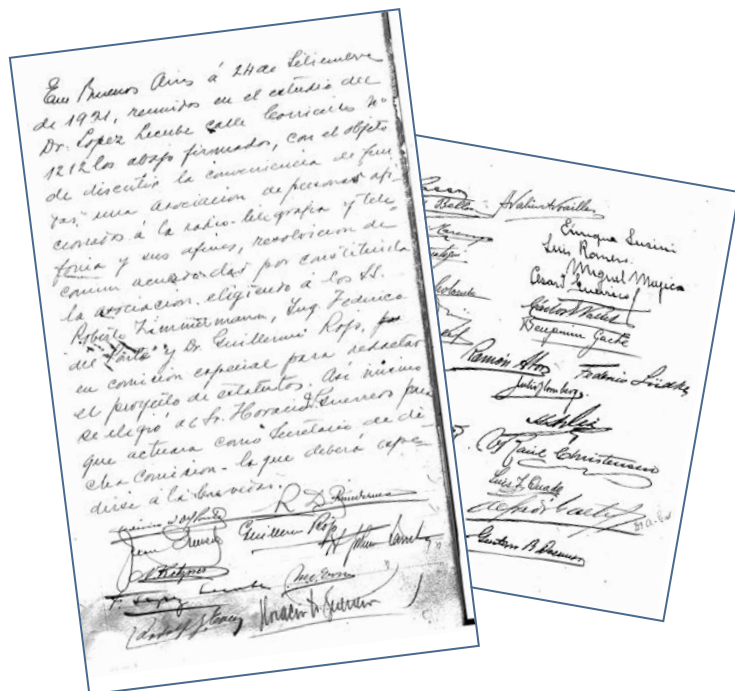
Ese mismo mes se amplió la biblioteca social con la adquisición de varias obras de importancia para satisfacer las necesidades de cualquier consulta sobre la materia, incluyendo las publicaciones "La Prensa", "La Nación", "Caras y Caretas", "Radio Cultura", "Radio Revista", "Electron", "Revista Telegráfica", "El Electrotecnico", "Radio Sport", "Audión", "El Telégrafo Español", "Radio Record", "Electrical Export", "WirelessWorld", "Wireless Weekly", "Radio News", "Popular Wireless", "Practical Electrics", "Modern Wireless", "Amateur Wireless", "Electrical Communication", "Wireless Review", "Science and Invention", "The Wireless Age", "QST", "Radioelectricité", "Radio Revue", "La T.S.F. Moderne", "L'Onde Electrique", "La Nature", "Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie".

Reconocidas casas proveedoras de artículos de radio y anexos concedían descuentos especiales a los socios del R.C.A., exponiendo materiales radioeléctricos en las vidrieras que el edificio tenía sobre la calle San Martín. En esa época, el diario "La Prensa" publica una serie de 180 lecciones bajo el título "15 minutos diarios sobre Radiotelefonía". Con el objeto de propender a un mayor conocimiento de la "Telefonía sin Hilos", el RCA decidió su publicación en forma de libro, lo que fue posible gracias a la colaboración prestada por las autoridades del citado diario.

Distintos lugares albergaron al RCA. Su primera sede estaba ubicada en Av. Belgrano 1732, sede de la oficina del Club de Empleados de Compañías de Seguros, donde se alquilaba una habitación por m\$N 50,00 mensuales. Luego, en el Pasaje Güemes (actual Galería Güemes), donde ocupó cinco amplias habitaciones en las que se habilitaron la Secretaría, Sala para Broadcasting (incluidas las reuniones de CD), Sala de Lectura, Sala de Exposición y sala con equipos de recepción y transmisión, que pronto resultaron insuficientes para la cantidad de personas que concurrían diariamente. De allí, por razones económicas, en setiembre de 1926 se trasladó a Carlos Pellegrini 428 1º "A", un año más tarde a Sarmiento 1069 y en 1930 a Av. Rivadavia 2170, donde funcionó durante diez años.

Un hito central de la primera época del RCA lo constituye su participación en la fundación de la International Amateur Radio Union (IARU). En 1923 se fundaba en París una asociación bajo el nombre de "Comité International de la T.S.F.", integrada por representantes de Argentina, Austria, Bélgica, Canadá, Colombia, Cuba, Dinamarca, Egipto, España, Estados Unidos de Norte América, Francia, Gran Bretaña, Haití, Hungría, Italia, Japón, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, República Dominicana, Siam, Suecia, Suiza, y Checoslovaquia. Este Comité, en atención a la gran cantidad de puntos comunes que pudieran presentarse a los juristas, técnicos, aficionados y usuarios de la telegrafía, decide la realización de un Congreso Internacional de los Aficionados y un Congreso Jurídico Internacional, a cuyo fin constituyen una comisión especial organizadora de los dos congresos. Ambos tendrán lugar en París desde el Jueves de Pascua (16 de abril de 1925) al lunes (20 de abril de 1925), con el siguiente Orden del Día: 1. Organización de una Unión Internacional de los Aficionados a la T.S.F., 2. Organización metódica de los ensayos técnicos de aficionados, 3. Largos de onda de la radiotelefonía y de las transmisiones de aficionados, 4. Utilización de la radiotelefonía para la educación y 5. Lengua internacional auxiliar. En octubre de 1924 el Radio Club Argentino acepta la invitación del Comité Provisorio pro-Congreso Internacional de la T.S.H. proyectado para la Pascua y al mismo tiempo se le encomienda trasladar la invitación al Radio Club Chileno-Valparaíso, Radio Sociedade de Río de Janeiro y al Montevideo Radio Club.

El R.C.A., fiel a su política de no realizar gestiones internacionales si contar con el consejo de las demás instituciones afines del país, dirigió a todos los radioclubes una circular anunciando su participación y solicitando el envío de "una memoria sobre los proyectos que a su juicio interesen a los aficionados argentinos". En la edición del mes de enero de 1925 de la Revista R.C.A., ya se expresaba el pesimismo con respecto a la respuesta a esta solicitud, porque "la experiencia nos ha demostrado que las demás instituciones no dan a estas gestiones la importancia que merecen". Es así como en la reunión de Comisión Directiva del 12 de enero de 1925, se ofrece al Director de la Sub-Comisión de Propaganda, Enrique Repetto, la representación del Club ante el Congreso, el cual es aceptado por el Sr. Repetto "ya que coincide con la fecha del viaje que tenía proyectado al viejo mundo". El 4 de marzo de 1925, el Sr. Repetto se embarca en el vapor Almanzora, "un tanto decepcionado por la indiferencia con que fueron recibidos sus pedidos de informes y pareceres por la generalidad de nuestros aficionados y, sobre todo, y esto es precisamente lo más lamentable, por la mayoría de las instituciones de radio de nuestro país". En efecto, las encuestas realizadas por el R.C.A. con el objeto de pulsar la opinión general, no dieron el resultado esperado y "la mayoría de nuestros radioclubes no creyeron



Facsimil del acta del 24/09/1921

oportuno dar importancia a la primera representación de nuestro país a un Congreso Internacional, al que no faltarán representantes de la mayor parte del mundo".

Considerando que las necesidades y modos de pensar son análogos, el R.C.A. propone la realización de un Congreso de Delegados Americanos antes de inaugurarse las sesiones del Congreso Internacional.

Finalmente, el 18 de abril de 1925, el Congreso aprueba por unanimidad la constitución de la IARU - International Amateur Radio Union-, con el objetivo primordial de representar los intereses de la radioafición en las instancias internacionales. El delegado del R.C.A., Sr. Repetto, envía un extenso informe sobre su gestión, que se publicó en las ediciones de mayo, junio y julio de la Revista R.C.A. de ese año.

En 1929 se produce la sanción de la Ley 9127, sancionada por el Poder Ejecutivo el 10 de abril de dicho año. En ese instrumento legal se norma el uso de osciladores maestros, límites de potencia, exámenes de conocimientos técnicos y telegrafía y en su artículo 41 establece que "las siguientes bandas de frecuencia podrán ser utilizadas por los aficionados, emitidas con ondas continuas: 1.715 - 2.000 kHz (175-150 m), 3.500 - 4.000 kHz (80 - 75 m), 7.000 - 7.300 kHz (42,8 - 40 m) 14.000 -14.400 kHz (21,4 - 20,8 m), 28.000 - 30.000 kHz (10,7 - 10 m), 56.000 - 60.000 kHz (5,35 - 5 m).

El Radio Club Argentino se traslada en 1930 a una nueva sede ubicada en Avda. Rivadavia 2170, dado que el inmueble de Sarmiento 1069 sería demolido próximamente con motivo de las obras de ampliación de la Av. 9 de Julio. El nuevo edificio cubría ampliamente las necesidades del R.C.A. para las distintas áreas requeridas, Laboratorio, Taller, Biblioteca, Estación de Radio, Sala de reuniones C.D., Gerencia, etc.

Amplificador minimalista de 500 W para 2 a 30 MHz con dos LDMOSFET

Por Jacques Depijpere, ON7NP.

Concluimos este proyecto con detalles de una simplificación de la disposición de polarización, más comentarios sobre la elección de componentes y detalles de las nuevas disposiciones de enfriamiento.

PARTE II

RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA

Otra área para experimentar es la realimentación. Originalmente planeé usar realimentación negativa mediante un devanado adicional de una vuelta en el transformador de salida, a través de una conexión en serie de resistencias y condensadores de valor medio a las puertas de los transistores. Estos componentes no se muestran en el diagrama del circuito. Los valores adecuados para las resistencias de realimentación serían alrededor de 100 Ω o menos. Los condensadores en serie serían de 100 nF. Como el devanado de una vuelta entregaría un voltaje apreciable, deben tener una clasificación adecuada (por ejemplo, dos resistencias de 1 W o 2 W en paralelo). Los condensadores de cerámica deben tener una clasificación de voltaje adecuada.

La realimentación disminuiría la ganancia del amplificador, aumentaría la estabilidad y el ancho de banda y reduciría la distorsión. Al ver la ganancia tan alta de estos dispositivos, una disminución en ella no debe considerarse una desventaja. Personalmente, en aras de la simplicidad, no la utilicé. Sin realimentación, la ganancia resultó ser de alrededor de 26 dB. Dependiendo de la cantidad empleada (es decir, el valor de las resistencias), podría disminuir a 20 dB. Sin realimentación, el amplificador demostró ser estable y de banda ancha de 2 a 30 MHz a más o menos 1 dB. Los productos de intermodulación de tercer orden de dos tonos estaban aproximadamente 35 dB por debajo de cualquiera de ambos. Esto podría mejorarse con una realimentación negativa moderada.

BIAS

Los requisitos de bias con estos componentes son modestos. Experimenté con un sistema de seguimiento de temperatura con un termistor, pero descubrí que

si el enfriamiento es adecuado, no es necesario. Usé una corriente de reposo de aproximadamente 150 mA por transistor. Esto es 50% más alto de lo recomendado en la hoja de datos, pero mejora la linealidad. Incluso después de aproximadamente un minuto de ciclo de trabajo al 100% a una potencia de 550 W, la corriente de reposo apenas había aumentado. En un ciclo de trabajo de SSB no hay un aumento actual medible. Una verificación con un termómetro IR a diferentes corrientes de drenaje durante largos períodos demostró que las cubiertas de ambos transistores estaban a la misma temperatura para una corriente de drenaje dada. Así que concluí que disiparon la misma potencia y que la compensación de temperatura o un ajuste de polarización separado por dispositivo era un lujo innecesario en un diseño minimalista.

El diagrama del circuito de la primera parte de este trabajo (Figura 2), publicado en el número anterior, muestra el bias que se aplica por separado a las puertas de los FET a través de R8 y R9. La derivación central del secundario de T1 está conectada a tierra. Desde entonces opté por un enfoque más simple. Apliqué bias a través de la derivación central del secundario de T1 (ver Figura 3). De esta manera, no hay necesidad de C1 y C2, lo que hace que el circuito sea aún más simple. Solo se debe agregar un condensador de desacoplamiento adicional de 100 nF (C13). Como se espera que ambos componentes tengan características esencialmente idénticas, solo hay un control de bias. El voltaje de bias se deriva del voltaje de drenaje de 40 V a través de un diodo Zener y una serie de reguladores. Primero hay un diodo Zener serie 10 W 10 V, que baja el voltaje a 30 V. Esto no es absolutamente necesario ya que el primer regulador es un 7824, que tiene un voltaje de entrada máximo de 40 V, pero permite cierto margen de seguridad. El 7824 es seguido por un 7812. La salida de 12 V se usa para alimentar los ventiladores y se puede utilizar también para alimentar

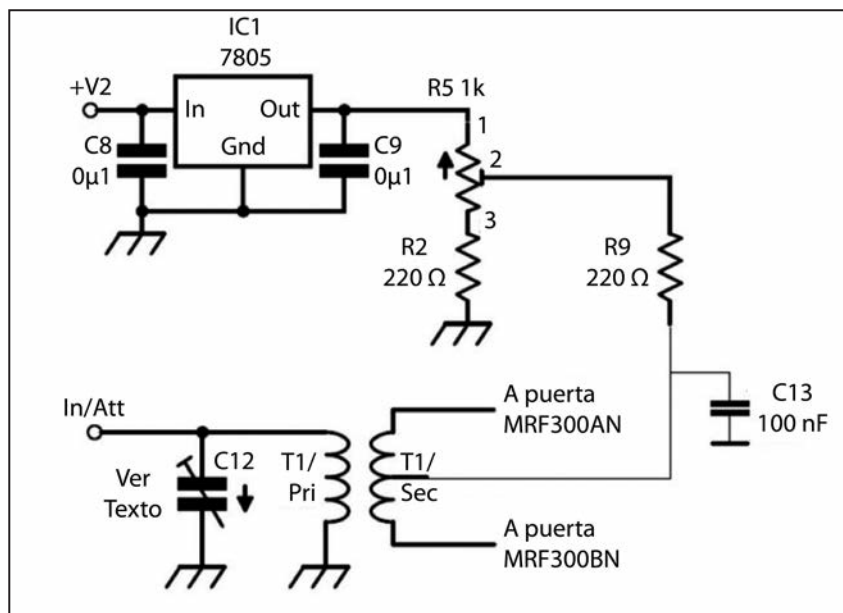


Figura 3: Configuración revisada de bias (ver texto y comparar con la Figura 2 de la primera parte de la nota en el número anterior). En ambas versiones puede ser útil agregar un capacitor de 100 nF desde R5 a tierra.

relés, etc. Esta es seguida por un regulador de 5 V del cual se deriva el voltaje de bias a través de un divisor de voltaje. El bias también podría derivarse del bus de 12 V (lo que hace que el circuito sea aún más simple). Todas las entradas y salidas de los reguladores deben estar desacopladas adecuadamente. Tengan en cuenta que solo el regulador de 5 V se muestra en el esquema. El potenciómetro de bias podría ser de 500 a 1000 Ω y R2, 220 Ω . Todos los condensadores de desacoplamiento deben ser cerámicos de 100 nF de buena calidad. Asegúrense de que el bias sea bajo la primera vez que conecten el amplificador a la fuente de alimentación y tengan mucho cuidado al aumentar la tensión. Los reguladores están montados en estrecho contacto térmico con los FET. Esto proporciona cierta protección, ya que deberían apagarse antes de que se dañen las uniones de los FET. Tuve la suerte de ver un amplificador MRF151G sobrevivir a un sobrecalentamiento de este tipo.

COMPONENTES RF

Se debe prestar atención a las características de RF de todos los componentes en diseños con estos niveles de potencia. L1 es un choke de RF de alta corriente en un núcleo de ferrite más pequeño, similar a los utilizados para el transformador de salida. El que usé es proba-

blemente un poco exagerado. Una o dos vueltas es suficiente. C5, C6, C7 (100 μ F, 100 nF y 10 nF respectivamente) proporcionan el desacoplamiento de VD en LF y RF. No debe haber resonancias en el rango de frecuencia deseado.

ENFRIAMIENTO

Los transistores se montan en el lado superior plano del disipador de calor con pasta térmica de alta calidad. En lugar de tornillos, se usa un soporte de cobre para presionarlos firmemente hacia abajo en el disipador. Se coloca una almohadilla térmica entre ellos y el soporte de cobre. El soporte permite presionarlos de manera más firme y uniforme contra el disipador que simplemente usando tornillos y arandelas, y les proporciona enfriamiento adicional en la parte superior. Estos transistores tienen una eficiencia muy alta. A un nivel de salida de 500 W, el amplificador consume aproximadamente 17 A a 40 V VDD. Esto es una entrada de CC de 680 W y más o menos 1 W de RF, lo que resulta en una eficiencia de aproximadamente el 73%. Hay que disipar unos 180 W de calor. Para modos de ciclo de trabajo bajo, como SSB, podemos suponer que el promedio será aproximadamente la mitad de esto. Entonces, gracias a la alta eficiencia de estos componentes, solo se deben disipar 90 W de calor.

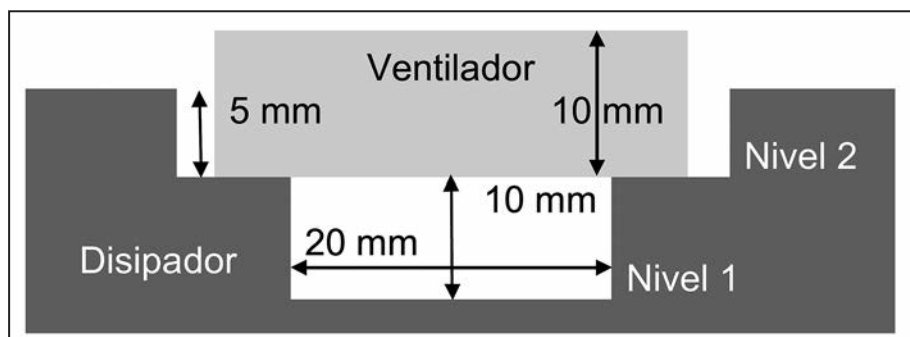


Figura 4: Vista transversal (no a escala) del disipador rebajado. Comparar con la Foto 8.



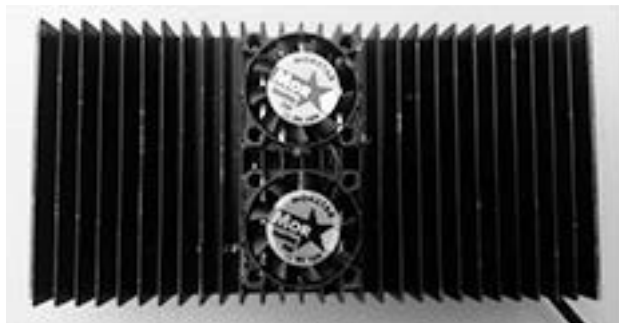


Foto 7: Dos ventiladores pequeños se ubican 5 mm dentro del disipador, justo debajo de los transistores.

Estos dispositivos tienen una resistencia térmica R_{th} de unión de $0,55^{\circ}\text{C}/\text{W}$. Como tenemos dos, esta cifra se puede reducir a la mitad, ya que la disipación total se comparte entre ellos. La caída térmica de 90 W de disipación es $(90 \times 0,55) / 2^{\circ}\text{C}/\text{W} = 24,75^{\circ}\text{C}$. Dado el límite de 175°C para la temperatura máxima de unión, la temperatura máxima para la carcasa de los transistores es $175 - 24,75 = 150,25^{\circ}\text{C}$. Se debe elegir un disipador de temperatura adecuado para manejar el remanente de R_{th} de la carcasa al disipador + la disipación térmica R_{th} del disipador al ambiente. A una temperatura ambiente de 25°C , equivale a $(150,25^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / 90 \text{ W}$ menor o igual a $1,39^{\circ}\text{C} / \text{W}$. Esto significa que la suma de la interfaz carcasa-disipador más la resistencia del disipador al ambiente debe ser inferior a $1,39^{\circ}\text{C} / \text{W}$; de lo contrario, la temperatura de la unión será superior a 175°C .

Utilicé un pequeño disipador de calor con aletas de $20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 2,5 \text{ cm}$ de características desconocidas, pero probablemente no lo suficientemente bueno como para mantener los transistores frescos por convección natural. No obstante, con la ayuda de dos pequeños ventiladores, es más que capaz de disipar adecuadamente los 90 W de calor.

NUEVO ENFOQUE

Estos cálculos no abordan el problema de la concentración proveniente de una fuente de calor sobre la pequeña área que presentan las carcasas de los T0247-3. El uso de un difusor de cobre para distribuir el calor rápidamente en un área más grande generalmente resuelve el problema. Sin embargo, su uso no está exento de problemas mecánicos y de montaje (montaje de los componentes en el difusor, montaje del difusor en el disipador, uso de pasta térmica, etc.). Por lo tanto, en este diseño utilicé un nuevo enfoque para abordar el problema de la concentración de calor y al mismo tiempo mejorar la resistencia térmica del disipador térmico.

En el lado con aletas del disipador, justo debajo de los transistores, se rebajan las aletas para dejar espacio para dos pequeños ventiladores de alta velocidad de 40

x $40 \times 10 \text{ mm}$, que se pueden ver en la foto 7. Estos proporcionan mucha refrigeración local, exactamente donde sea necesario. Las aletas se adecuan en dos pasos. En el primero, se rebajan a 5 mm de profundidad para que los ventiladores entren esa longitud en el disipador de calor.

Las aspas de los ventiladores tienen aproximadamente 10 mm de largo. Entonces, en teoría, hay poco flujo de aire en la parte central de 20 mm. En esta parte del disipador, las aletas se rebajan 10 mm más profundo. Esto crea una cámara de $20 \times 20 \times 10 \text{ mm}$ en el centro de los ventiladores, justo debajo de los FET, como se ve en la Foto 8 y la Figura 4, que funciona como una cámara de remolino amortiguada. El movimiento de aire circunferencial de las aspas del ventilador aumenta el movimiento de aire en la cámara, incrementando la transferencia de calor hacia el ambiente. Es imposible cuantificar el rendimiento de este sistema de enfriamiento, pero incluso si aceptamos un número de Reynolds muy pequeño y una pequeña cantidad de remolinos, la eficiencia aumentaría mucho. Con esta configuración, los ventiladores producen poco ruido, ¡mucho menos que el ruidoso ventilador de la fuente switching barata china que uso para alimentar el amplificador! En aras de la simplicidad y debido a que el ruido no es objetivo, decidí no incluir un control termostático.

Una imagen térmica de esta disposición de montaje que disipa 180 W en un ciclo de trabajo del 50% mostró que incluso después de tres minutos la temperatura de las carcasas de los transistores se mantuvo muy por debajo de 70°C . Con una eficiencia del 73%, se mantiene la temperatura de la unión por debajo del valor máximo especificado. En funcionamiento, medí que la temperatura del disipador era aproximadamente la misma y que no había puntos calientes, con lo cual, es un esquema de enfriamiento muy eficiente. Creo que esta técnica es adecuada para mantener el amplificador fresco para el servicio comercial/aficionado intermitente (ICAS) en SSB y CW, sin degradar el tiempo medio entre fallos (MTBF) de los componentes.



Foto 8: Las aletas del disipador se rebajan en dos pasos. Primero, 5 mm para ubicar los ventiladores. Segundo, un cuadrado de 20 mm de lado y otros 10 mm, para crear una "cámara de remolino" (ver texto y Figura 4).

EL NUEVO MUNDO DE LAS COMUNICACIONES

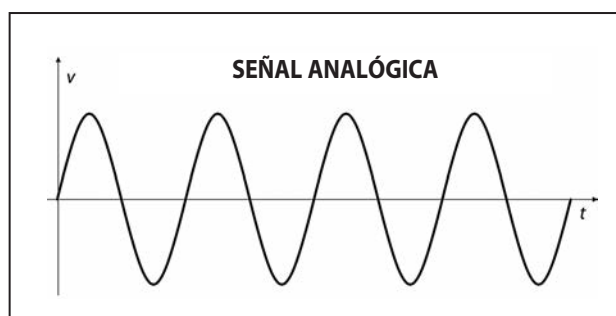
Por Marcelo Blanco, LU8EB.

Lo primero que se debe tener en cuenta es la diferencia entre comunicaciones ANALÓGICAS y comunicaciones DIGITALES.

SEÑAL ANALÓGICA

Esta representa un gran porcentaje de las comunicaciones de los últimos años, siendo la precursora que nos permitió sostener enlaces radiotelefónicos e incluso ver imágenes en nuestros televisores a principios y mediados del siglo XX. Las transmisiones en Amplitud Modulada, Frecuencia Modulada y Banda Lateral son algunos ejemplos. ¿Y por qué imágenes? Bien, no debemos olvidar que, para enviar imágenes, la Televisión utiliza una mezcla de técnicas de emisión (AM para video y FM para audio). Se considera ANALÓGICA a una señal generada por un fenómeno electromagnético la cual es variable en amplitud y tiempo. Ejemplos de señales analógicas podrían ser la LUZ o el SONIDO, por ello, una señal sinusoidal es una señal analógica. Esta, aplicada a otra señal sinusoidal de frecuencia más elevada de forma que afecte su amplitud o su frecuencia, es transportada hasta el punto receptor el cual la separa, recuperando la información de la señal sinusoidal primaria.

Este es el proceso por el cual se transmite en AM o FM en estos días. Sin dudas habrán notado, sobre todo en AM, que esta es muy susceptible a eventos electromagnéticos que degradan su calidad. Por intermedio de la tecnología se ha podido mejorar esto, pero los resultados no siempre son los ideales. Todo esto influye en la calidad de la recuperación de la señal original, siendo el objetivo principal obtener el resultado más similar posible.



SEÑAL DIGITAL

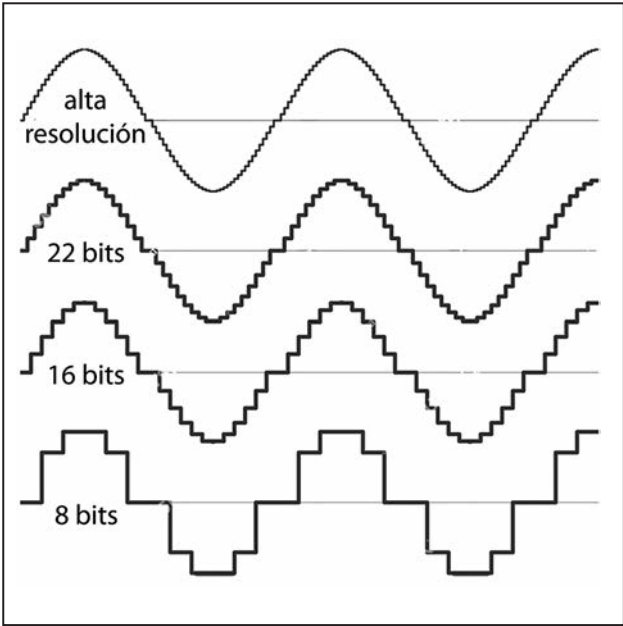
Aunque les resulte una broma, las señales DIGITALES fueron las primeras en ser empleadas en el mundo de las telecomunicaciones. ¿Cómo es posible? Para entenderlo, primero determinemos que es una señal digital. Se trata de la señal cuyos signos representan ciertos valores discretos que contienen información codificada. Los sistemas que emplean señales digitales suelen apelar a la lógica binaria, de dos estados, los cuales son reemplazados por unos y ceros, que indican el estado alto o bajo del nivel de tensión eléctrica. Así, el viejo TELEGRAFO representaba las bases del sistema digital, es decir, UNO y CERO, PUNTO y RAYA. Con estos conceptos en mente podemos iniciar nuestra incursión en las modernas comunicaciones DIGITALES.

Aplicando los conceptos anteriores, es lógico pensar que lo que generamos en un micrófono es una señal analógica, por ende, esta deberá ser transformada en digital, para ello se emplea un digitalizador que transformará la señal de audio analógica en un tren binario de UNOS y CEROS. Estos unos y ceros, a su vez, serán aplicados a un modulador que producirá la componente que será emitida por el transmisor. Posteriormente, esta será recibida por un demodulador que nos entregará este tren de pulsos binarios que, aplicado al digitalizador en proceso inverso, nos devolverá una copia fiel de la señal analógica generada. Este es el proceso básico que se utiliza en el mundo de la comunicación digital, pero en la práctica esto es un poco más complejo.

Quien haya incursionado en el mundo del sonido digital sabrá que digitalizar sonido es un proceso que tiene muchos inconvenientes, sobre todo a la hora de utilizar medios con recursos limitados, especialmente los de la radio. La digitalización básica de una señal de audio consiste en tomar muestras de la componente analógica en distintos tiempos, los cuales representarán la magnitud de la señal en ese punto, por lo general con valores que van desde 0 a 65535. Mientras más tomas de tiempo de la señal se hagan, mejor será la calidad de la señal al ser reconstituida, pero con sacar algunos cálculos rápidos nos daremos cuenta que el volumen de



bits empleados para esto es verdaderamente monstruoso a la hora de emitirlos en un canal convencional de radiofrecuencia. Es aquí donde comenzó el primer obstáculo, se debió buscar un método de digitalización y compresión que lograra una tasa de bits acorde a lo que se podría llegar a utilizar en canales restrictivos como los empleados en radio por los sistemas analógicos de FM (12,5 kHz.).



Sin entrar mucho en detalles, esto fue resuelto por el Ing. Osamu Fujimura del MIT en 1967, quien propuso un método llamado "Multi-Band Excitation" (MBE) que fuera luego patentado por DSVI y conocido como Improved Multi-Band Excitation (IMBE) y sus derivados Advanced Multiband Excitation (AMBE), AMBE+ y AMBE+2 que se emplean actualmente. AMBE resultó tener una tasa de bits muy reducida y una calidad resultante acorde a lo requerido para comunicaciones por radio. Con esto resuelto, en los años 1990s se comenzaron a generar estándares para su implementación, siendo uno de los primeros el DisTa. Hacia finales de la década, la Japan Amateur Radio League desarrolló el D-STAR, un estándar de aplicación específica para los radioaficionados que utiliza GMSK como modulación.

En el año 2005, el ETESI (European Telecommunications Standards Institute) publica un conjunto de recomendaciones conocidos como ETSI TS 102 361 (Protocolo de radio digital de banda estrecha) con el fin de conseguir una mejora de la eficiencia espectral sobre la radio analógica. Basado en este protocolo que utiliza dos intervalos de tiempo TDMA (Time Division Multiple Access) de 12,5 KHz, Motorola Solutions desarrolló DMR, utilizando como modulación 4FSK. A continuación, como una de las últimas propuestas, YAESU presenta para su línea de radios el sistema FUSION, implementado sobre la base de un modo de acceso FDMA (Frequency Division Multiple Access) y modulación C4FM, cuya característica más significativa es la capacidad automática de cambio de operación analógico/digital en función de quien accede a la red. Cabe destacar que hay otros métodos más, como el

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	D-STAR	C4FM	DMR
Modo de acceso	FDMA	FDMA	TDMA
Tasa de transmisión	4800 bits/s	4800 bits/s	9600 bits/s
Modulación	MSK/GMSK	FSK (4FSK)	FSK (4FSK)
Vocoder	AMBE	AMBE+2	AMBE+2
Canalización	12,5 kHz	12,5 kHz	12,5 kHz
Funcionalidades	Voz / Datos / Voz + Datos	Voz / Datos / Voz + Datos	Voz / Datos / Voz + Datos
Modos de Operación	Directo Repetidora Red de datos (mediante técnica VoIP)	Directo Repetidora Red de datos (el acceso a Internet es posible utilizando técnicas propias de VoIP)	Tier I: Modo Directo Tier II: Repetidora Tier III: Trunking

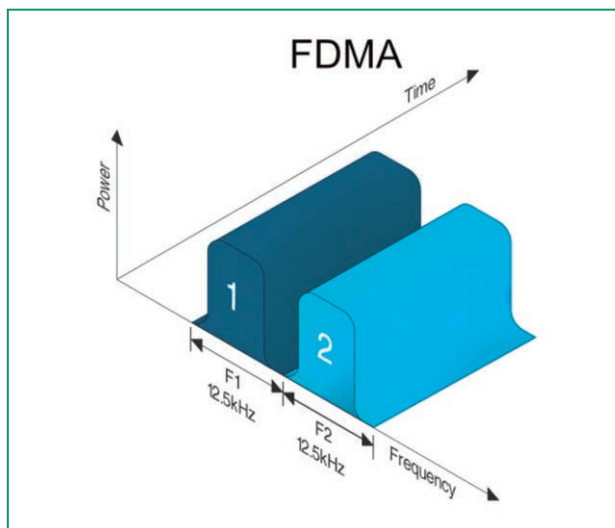
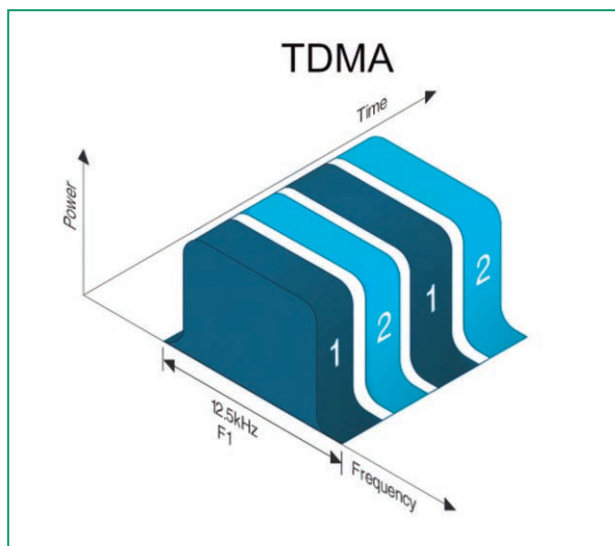
PROYECTO APCO P25, NXDN de Kenwood y Tetra Pol, pero con menor impacto en nuestro medio.

Existen dos formatos para acceder al canal de radio: TDMA y FDMA. Básicamente, permiten que en una misma frecuencia se puedan estar emitiendo VOZ y DATOS, VOZ y VOZ o DATOS y DATOS al mismo tiempo, siendo esta es una de las principales ventajas que ofrecen las radios digitales hoy en día. Pero puntualmente, la diferencia entre estos dos métodos es que TDMA utiliza dos ranuras de TIEMPO de 30 ms cada una en un canal de 12,5 kHz, mientras que FDMA ofrece dos ranuras de frecuencias dividiendo el canal de 12,5 kHz en dos de 6,25 kHz. A los fines prácticos, FDMA demanda mucha menos precisión del sistema mientras que TDMA requiere una sincronización de tiempo muy precisa en la red. Ahora bien, si uno envía una sola ranura, es decir solo VOZ FDMA, demandará un ciclo continuo de transmisión. No es el caso de TDMA, lo que redundará en un consumo inferior de energía. Esta es la razón por la que la carga de las baterías de los equipos DMR tienen una mayor duración.

Motorola IP Site Connect (IPSC) y Hytera Multi Site Connect (MSC)

Estas son de las cosas interesantes que nos ofrecen las radios digitales. IP Site Connect o Multi Site Connect utilizan Internet para ampliar la cobertura de nuestro sistema de comunicación digital sin importar dónde nos encontremos. Podemos comunicarnos fácilmente entre ubicaciones geográficamente dispersas de la ciudad, una provincia o incluso un país.

Actualmente, cada uno de los sistemas más populares cuenta sus propias redes IPSC, ejemplos de esto son las redes YAESU con WIRES-X, DMR con Brandmeister o DMRplus y DSTAR. Estas redes permiten que los repetidores estén interconectados entre sí, sin importar la distancia física entre ellos, permitiendo sostener contactos sin límites. Tanto IPSC como MSC son protocolos licenciados, lo que significa que para poder usarlos debemos comprar una licencia, pero existen otros de uso libre como el MMDVM Homebrew y el Internet Site Connect. Además, las radios digitales cuentan con dispositivos tipo HOTSPOT que, al conectarlos a las redes IPSC, permiten acceder a la infraestructura sin necesidad de contar con instalaciones complejas de antenas o en aquellos casos en que no se disponga de puntos de accesos como repetidores o nodos cercanos.



Estos son los conceptos generales, la adopción del sistema a utilizar queda librado al gusto de cada uno, ya que todos tienen sus pros y sus contras. A título informativo, podemos destacar que en nuestro país la actividad en D-STAR es casi nula. La razón estriba en que los equipos ICOM siempre fueron muy costosos, la instalación de repetidores D-STAR es compleja y también costosa, y adquirir un Handy D-STAR no es una solución práctica.

Fusión C4FM es una opción interesante, el funcionamiento es muy sólido y su red es muy estable. Al haber llegado más tarde, cuenta con soluciones muy prácticas para nuestro medio, una de la más destacable es la opción AMS, que permite la autodetección de modo analógico o digital que le permite a la repetidora o handy atender los dos modos sin dejar de lado a ninguno. Una de las contras es que, al igual que D-STAR, son protocolos cerrados, sin opción a acceder a ellos, lo que nos limita a utilizar la RED y los programas proporcionados por cada fabricante. Este factor conspira contra los radioaficionados experimentadores y desarrolladores y, al igual que en el caso de ICOM, los equipos YAESU son de costo relativamente elevado.

Por últimos nos queda DMR, que se popularizó rápidamente gracias al bajo costo de los equipos y a una política de protocolos y especificaciones abiertas. Su funcionamiento, a pesar de sus detractores, es sólido y muy confiable. A mi entender, una contra que presenta es que por su programación e implementación es un tanto complejo para algunos, ya que DMR requiere de elementos de buena calidad e instalaciones acordes, toda vez que el TDMA es muy preciso y no admite márgenes amplios en sus requisitos. Cabe destacar que ningún sistema es compatible entre sí, por lo que se requiere de instalaciones conversoras que realicen esta tarea.

Con el fin de lograr esta conversión y permitir la integración de todos los modos, se implementó en nuestro país la primera red denominada ARGENTINA ROOM, integrada por los modos digitales DMR, Fusión C4FM y D-STAR adicionando el modo Analógico FM, con el objetivo principal de permitir a quienes no pudieran adquirir equipos digitales, tomar contacto con las bondades de las nuevas tecnologías.

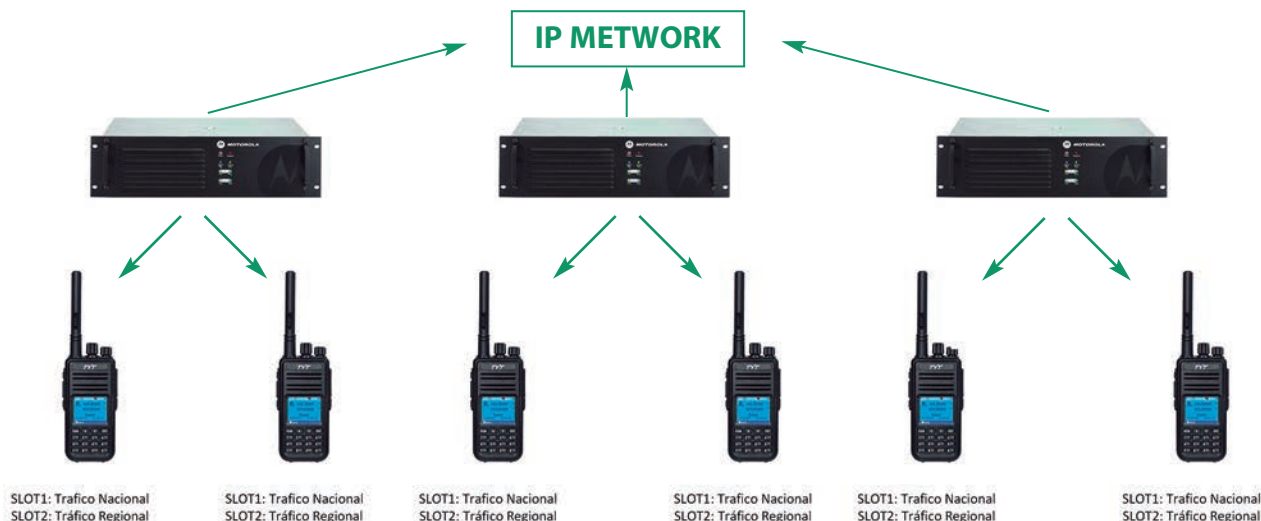
UN POCO DE HISTORIA

Desde el comienzo de nuestras experimentaciones estuvimos focalizados en sistema Fusion de Yaesu, pero a medida en que nos fuimos interiorizando en el tema surgió un gran interrogante: DMR, un sistema con muchos adeptos, principalmente en Europa. En C4FM fuimos referentes en la región, pero en DMR teníamos como ejemplo a nuestros vecinos chilenos. Ellos, a diferencia nuestra, eran pioneros en Sudamérica y como tales recurrimos con algunas consultas. En un principio armamos un enlace a esta nueva red, para así poder acceder desde cualquiera de las dos.

Al igual que C4FM, DMR tiene sus ventajas y desventajas. Su principal virtud es la sencillez de operación, ya que como se trata de un sistema originalmente comercial, los equipos poseen canales y existe una gran cantidad de opciones, principalmente de equipos de mano que arrancan desde los US\$ 50, como el Baofeng DM-5R. A quien le interese, aconsejo los siguientes

equipos portátiles, que han sido probados y han demostrado un funcionamiento sólido: TYT MD380 o MD390, como así también las opciones un poco más caras como los TYT MD2017, RETEVIS HD1 y Alinco DJ-MD5 que son bibanda. Un tema a tener en cuenta es que en la mayoría de las regiones del mundo se usa la banda de UHF para este sistema, pero en nuestra región la mayoría de repetidoras son de VHF. La ventaja de esto es sencilla, uno puede tener un equipo DMR en VHF y grabarle canales analógicos con las repetidoras convencionales o canales con frecuencias en directo, ya que en esta banda es donde hay más actividad. Otra gran ventaja es la posibilidad de armar un repetidor o nodo de una sola vía con una plaqueta MMDVM y uno o dos equipos analógicos, esto es algo muy beneficioso para los colegas que les gusta la experimentación y no requiere gastar mucho dinero para obtener un alto beneficio. El gran tema de DMR es la complejidad para la programación, tanto de los equipos como de los sistemas repetidores. No es algo inalcanzable, pero tiene dificultades que hemos sufrido en carne propia, principalmente Gabriel LU9DLO, pero como en la radio siempre hay algún colega dispuesto a tender una mano, hacemos una mención a Guillermo Blanco XE3RA, que permitió conectar nuestra repetidora a su Master y nos ayudó con algunas configuraciones.

Volviendo a la cronología de nuestra experiencia, nos habíamos quedado en que teníamos dos repetidoras, la del Radio Club Argentino, que fuera impulsada por Juan LU3ARE, inquieto entusiasta de las nuevas tecnologías, en 146.910 kHz (-600) y la del autor de esta nota en 433.400 kHz (+5000). Desde aquí, arrancábamos con el proyecto de armar una red netamente Argentina, para que desde el mundo puedan conectarse a nuestro país y tener un espacio en ambas redes, sentando de alguna forma soberanía sobre las mismas. En la red de C4FM con "Argentina-Room" (ID28188) "primer room argentino" en actividad en nuestro país y en la red DMR el TG7229. Así se identifican los Talk-Group (Grupos de conversación) en DMR. Con lo expuesto empezábamos, reduciéndose un poco nuestro grupo, ya que a medida que nos organizábamos se fueron algunos de nuestros amigos que optaron por quedarse en formato "digital" solamente, conectándose a una red en USA, en definitiva, compartimos un horizonte en común, pero con distintas visiones sobre su implementación. Nosotros pensamos que esta tecnología se tiene que ir dando en forma gradual en nuestro país, porque las posibilidades que posee el radioaficionado argentino no son las mismas que se pueden encontrar en Europa o en América del Norte. Bastante habíamos logrado siendo referentes en Sudamérica, cosa que nos llena de orgullo. Por lo tanto, avanzamos con una tecnología mixta Analógica/Digital, permitiendo participar de la misma red con una conversión de modulación que fue mejorando sustancialmente.



En esta cruzada no estábamos solos, luego de realizar algunas charlas y procurando apoyar a quienes quieran iniciarse en esta red, nos expandimos en un corto lapso. Creemos que una red de este tipo ayuda a generar actividad radial y a modernizar nuestra radioafición a niveles de los países del primer mundo. Hoy contamos con Radio Clubes que siguieron los pasos del RCA, confiando y apostando al futuro, como es el caso de LU7DZL RC Miramar, LU4DRC Circulo de Radioaficionados Dardo Rocha y LU7EO RC Avellaneda, que puso en funcionamiento la primera repetidora DMR en Argentina propiedad de un RC. Cabe destacar también el esfuerzo de colegas que a nivel individual invierten y ponen al servicio de la radioafición sus estaciones, sumando un importante número de Repetidoras y Nodos de ingreso a la red: Raúl LU3DVN (Ushuaia), Facundo LW3DQE (Lanús), Ignacio LW5DB (Gral. Pacheco), Gabriel LU9DLO (Lanús), Marcelo LU8EB (Avellaneda), Héctor LU3CM (Pinar), Javier LU8EMD (Mar del plata), Marcelo LU1ASP (Caba), Juan LU3ARE (CABA), Marcelo LU8WDJ (El Hoyo), Sebastián LU2BFM (CABA), Leo LU9JMG (Concepción del Uruguay), Darío LU4MDC (San Carlos), Hebe LW3HLM (Falda del Carmen), Sergio LU2CSG (CABA), Juan Manuel Castellvi (CABA) y Claudio LU4AEY (CABA), agregando a estos las nuevas “Unidades itinerantes de demostración”, que por el momento se trata de dos nodos que tendrán la particularidad de no quedar en lugar fijos, sino que irán migrando con el fin de que los radioaficionados puedan probar los distintos modos (Fusion - DMR - D-STAR), destacando que uno es el primer Nodo Multimodo por el que se puede acceder por los tres sistemas digitales que hoy conocemos.

Además de lo ya descripto, contamos con un moderno repetidor YaesuDR-X2 (próximo a instalación y funcionamiento) que de manera desinteresada llegó al país de la mano de Julio VA3JCL, un argentino, presidente del RC Toronto de Canadá, que a pesar de vivir



a muchos kilómetros de aquí nos da una mano muy grande con estos inmejorables aportes tecnológicos para nuestro país.

Cerrando la nota, invitamos a los que quieran y les interese unirse a esta red, que se contacten a través de nuestro sitio web <http://www.argentina-room.dns-cloud.net>, de nuestro perfil de Facebook: <https://www.facebook.com/groups/1729785657054539/> (Argentina ROOM o directamente a nuestra casilla de correo electrónico red.argentinaroom@gmail.com, para que trabajemos en conjunto en este hermoso proyecto, en un principio puede ser en formato analógico y con una muy baja inversión.



Esto no es una moda, es lo que se viene.

Innovate est germinare
(Innovar para crecer)

¡Estemos un paso adelante por nuestra Radioafición!



50MHz desde la Antártida

Por Alejandro Daniel Álvarez, LU8YD.

En este contexto, no debe sorprender que la banda de 6m, por su errática propagación, sea descartada en la gran mayoría de las expediciones. Simplemente, la banda “no es rentable”.

A pesar de ello, en la actualidad, algunas expediciones incluyen la banda de 6m dejando una baliza emitiendo permanente en CW, y si se la reporta vía Clúster, la organización destina un operador para hacer contactos. Igualmente, son excepciones. En el caso específico de la actividad antártica, la mayoría de las expediciones y otras actividades más modestas se realizaron en la década de los años 80' y 90', donde la disponibilidad de equipos para 50 MHz era menor que en la actualidad, agregando otra dificultad a las ya citadas. Para profundizar en mi investigación, primero “di vueltas” por la web buscando antecedentes, sitios, clústers, etc. Como resultado de esta primera búsqueda surgió un dato muy escueto en el sitio del GACW (Grupo Argentino de CW), donde se relatan las expediciones de LU1ZC y LU6Z. En ambos casos se menciona la banda de 6m sin mayores detalles.

También indagué sobre las actividades de radioaficionados desde la Base Científica Antártica Artigas de Uruguay y la información obtenida no detalla las bandas en las cuales se operó, sin embargo, la descripción de los equipos de radio utilizados permite deducir que no se operó en 50 MHz dado que los equipos no podían operar arriba de 30 MHz. Igualmente, para confirmar esta situación consulte a Lupo CX2ACB del Radio Grupo Sur sobre este particular, quien confirmó que la radioafición uruguaya nunca realizó actividad antártica alguna en 6m. Tampoco se registran en la Web actividades en esta banda desde bases chilenas. El único antecedente lo proporcionó CE6UFF a través de

En muchas conversaciones entre radioaficionados entusiastas de la banda de 6 metros surge el tema Antártida y si desde ese continente hay o no propagación en esta banda. Debido a que no es fácil encontrar antecedentes de actividades antárticas desde bases argentinas o extranjeras, se instaló la creencia que desde esas latitudes no sería posible realizar contactos.

En Sudamérica, esta creencia es alimentada por el hecho que cuanto más al sur se está más difícil es realizar contactos DX en esta banda. Si bien esto es cierto, en especial durante los mínimos de ciclo solar, la pregunta es: ¿Alcanza para afirmar que nunca hay condiciones de propagación para contactar con el continente antártico en 6m? También surge otra: ¿Qué tan cierto es que cuanto más al sur están las estaciones, más difícil es contactar en 50 MHz?

Para intentar contestar la primera pregunta decidí realizar una investigación en busca de evidencias comprobables de actividades antárticas en 50 MHz, tanto desde bases argentinas como de otros países. Es importante señalar que la mayoría de las expediciones DX, sean grandes, modestas o unipersonales, no la incluyen en el plan de operación. Esto se debe a que es costumbre considerar el éxito de una expedición DX en términos de cantidad de QSO realizados y en segundo término por la cantidad de bandas y modos operados.

LU7YS sobre la expedición XR9JA que se llevó a cabo en febrero de 2010. Esta expedición tenía previsto operar en todas las bandas desde 160m a 6m. Lamentablemente, fue interrumpida por el terremoto que sufrió Chile y los operadores debieron volver al continente antes de lo previsto, sin realizar contactos en 6m. De igual modo, tampoco hallé evidencias de operaciones en 50 MHz por parte de otros países sudamericanos con bases permanentes en el continente antártico. Una búsqueda más amplia no dio resultados con relación a actividades desde bases antárticas de otros países y es posible concluir que tampoco hubo actividad en 50 MHz con indicativos no sudamericanos. Para profundizar la pesquisa también consulte a varios colegas LU con muchos años de actividad, tanto en la banda de 6m como desde Antártida y ninguno recordaba haber contactado con el continente ni recordaba actividad alguna a través de otros medios, excepto la citada LU1ZC en el verano de 1997-1998. La única pista entonces eran las actividades promovidas por el GACW y sobre ellas me propuse obtener más detalles, tema que trataré más adelante.

Para responder la segunda pregunta sobre la propagación al sur del sur argentino, comparto mis experiencias personales desde que me radiqué en Neuquén y comencé a utilizar el indicativo LU8YD. A modo de introducción, considero conveniente señalar que en Argentina la actividad en la banda de 6m registra antecedentes anteriores a la Segunda Guerra Mundial, pero fue durante el conflicto que se incrementó notablemente, debido a la prohibición del uso de las bandas de HF que decretó el gobierno nacional debido a la contienda bélica. Esta etapa de desarrollo de la banda en Argentina está muy bien relatada por Lucio Moreno Quintana LU8BF en su libro "Antenas y sistemas aéreos para frecuencias muy y ultra elevadas". En la Patagonia Argentina hay evidencias de actividad desde hace unos 35/40 años, en los que se destacan los colegas LU5VV Jorge de Bariloche, LU7VB Mario de Cipolletti, LU7XP (SK) Jorge de Ushuaia, LU1VD Norberto de Bariloche y LU8YYO (SK) Víctor de Neuquén entre otros, este último incluso tuvo muchos años una baliza emitiendo desde Neuquén capital.

Desde que los equipos de HF empezaron a incluir la banda de 50 MHz se incrementó la actividad desde la Patagonia Argentina sumándose las localidades de Puerto Madryn, San Martín de los Andes, General Roca, Comodoro Rivadavia y más recientemente en los últimos 10 años, desde Río Gallegos y Río Grande. Sin embargo, solo unos pocos colegas tienen continuidad y constancia. En el libro "Apuntes de Radio" del recordado colega y amigo LU7XP (SK) Jorge, pude encontrar otras evidencias de su propia actividad en 6m, que incluye contactos con LU1ZC.

Jorge relata que su primer QSO en 6m fue con LU3YA en el año 1998 y también logró dos contactos

con LU1ZC. La historia también da cuenta que LU7XP consiguió contactar y confirmar más de 100 países operando desde su QTH en Ushuaia y desde la costa norte del Canal de Beagle, demostrando que la actividad en 6 metros desde latitudes tan elevadas como la de Ushuaia (54° S) e islas Shetland del Sur (62° S) es posible.



Mi primer QSO con una estación más al sur de mi QTH fue con LU9AEA/m, pionero de la banda, en tránsito sobre la RN 40 en la localidad de Bajo Caracoles en Santa Cruz, el 11 de enero del 2002 a las 17 hs. El QSO se volvió a repetir una semana después a la misma hora y con la estación móvil sobre la RN 3 en la costa atlántica cerca de la localidad de Comandante Luis Piedrabuena. Posteriormente, con la aparición de nuevas estaciones se concretaron contactos con Puerto Madryn, Comodoro Rivadavia, Rada Tilly, Río Gallegos, Río Grande y el QSO más austral con LU3XX (SK) Mario en CW operando esta estación desde Tolhuin en Tierra del Fuego.

Por otra parte, es importante señalar que en todos mis viajes de verano por la Patagonia Argentina siempre tuve propagación esporádica E con un promedio de dos aperturas por semana desde los más diversos lugares, tanto en la cordillera como en la costa patagónica. Esto resulta, a mi entender, suficiente para afir-



mar que en la Patagonia se presentan condiciones de propagación favorables y, si no hay más actividad, es simplemente por la falta de un mayor número de estaciones con constancia y continuidad en la banda.

LU1ZC EXPEDICIÓN DESTACAMENTO NAVAL DECEPCIÓN ANTÁRTIDA ARGENTINA 1997-1998

Esta expedición fue promovida por el GACW y apoyada por la Dirección Nacional del Antártico, como parte de los festejos del 50° Aniversario de ese destacamento naval. Los operadores designados fueron Héctor Ombroni LU6UO y Ernesto Durante LU4AXV, ambos con amplia experiencia en radio. Con el fin de ampliar la información sobre la actividad de esta expedición en la banda de 6m, me contacte por teléfono con Héctor, a quien conozco desde hace años. Me confirmó que pudo realizar algunos contactos en la banda utilizando un transceptor Icom IC-726 (10 W en 6m) y una antena Delta Loop. La modalidad de operación consistió en dejar el equipo en escucha permanente en 50.110 MHz mientras operaba en las bandas de HF, y si escuchaba alguna actividad, procedía a llamar o contestar a las estaciones escuchadas (Cuadro 1). Posteriormente, el equipo sufrió un desperfecto en el receptor producto de la proximidad con las demás antenas de HF y no pudo seguir en operaciones. Héctor conserva los originales del log de LU1ZC y aquí compartimos un extracto donde se destacan los contactos indicados.

30M4LCT	1	25	17m	
LY280	1	27	17m	
P495	59	1833	6MTS	de 1830
LU7XP	599	35	6MTS	de 1900 UTC
W3WT	1	2014	17m	
W1PMA	1	17	17m	
W1M1M1	54	20	17m	

LU8DY	53	35		
LU6FJZ	53	37		
W426V	544	1130	12m	
PY2XO	449	2130	6MTS	
PY5CC	59	2120	6MTS	
W5RVR	119	2257	17m	
Sm6VWQ	1	23	17m	

W B4 PJW		07	1	
PY8EL		21	17m	
UT5JG2		23		
* LU9AEA/X	52	1501	6m	
LU4DNK	59	1637	10m	
LU2HBC	58	40	10m	
LU6UBI	57	42	10m	

OM1BM		40		
ON4AMC		42		
DK8KW		42		
* LU5VAE/Y	52	1454	6m	Leandro
H40NAR	59	56	12m	
W4FCA	57	02	12m	
LU2ARU	59	1531	10m	

ESTACIÓN	FECHA	UTC	REPORTE	MODOS
LU9AEA/X	15/01/1998	1501	52	SSB
LU5VAE/Y	18/01/1998	1454	52	SSB
LU7XP	26/01/1998	1833	59	SSB
LU7XP	26/01/1998	1835	599	CW
PY5CC	26/01/1998	2120	59	SSB
PY2XB	26/01/1998	2130	449	CW
PY5CC	26/01/1998	2149	59	SSB

Cuadro 1: QSOs en 50 MHz desde LU1ZC

LU6UO recuerda de esta manera esos contactos: “Resultado muy grato establecer el primer QSO en la banda de 6m con PY5CC. No fueron muchos los comunicados en esta banda, pero fue una interesante experiencia para nosotros. Lamentablemente para los amantes de 6m, se produjo una falla en el receptor que no pudimos solucionar y allí se acabaron nuestras esperanzas de mayor actividad.”

Con relación a su actividad con el indicativo LU6Z desde las Islas Orcadas del Sur, Héctor relata que la intención era estar activos en 6m, pero no fue posible por problemas logísticos y meteorológicos. Para obtener más detalles acerca de la única experiencia desde Antártida en esta banda, decidí contactar a los radioaficionados que estuvieron “del otro lado” de los QSOs con LU1ZC, para tener en primera persona su propio recuerdo. Conseguí el teléfono de Jorge LU9AEA Jorge gracias a las gestiones de Néstor LU8AJ. LU9AEA está activo en la banda de 6m desde los años 70 y me atendió muy bien. Recuerda el QSO con LU1ZC, estaba operando móvil cerca de Río Gallegos y no tiene registros de otras operaciones antárticas en la banda. Posteriormente, me contacte con Leandro LU5VAE, a quien conozco desde hace años. Leandro no es operador habitual de 50 MHz y no recordaba el QSO, sin embargo, estando registrado el QSO con indicativo LU5VAE/Y en Neuquén, estimó que el contacto ocurrió durante una salida de campo realizada para reparar la repetidora de VHF de Radio Club Bariloche en el paraje Collón Cura y habría utilizado un equipo portátil o móvil de LU1VD para realizar el contacto. (Ver la observación sobre este QSO en el log de LU1ZC). Con PY2XB pude intercambiar algunos emails, Fred recuerda muy bien el QSO y me comentó que en ese momento utilizó una potencia de 800 W y

una antena direccional de 7 elementos que, curiosamente, solo podía rotarla desde el rumbo 0° al 90°, pero a la vez disponía de un rotor que le permitía rotarla sobre el propio botalón para tener polarización vertical. Con el cambio de polarización y rumbo 90° logró hacer el contacto. PY5CC Peter, ahora PY5XX, también contestó a mi consulta y así pude saber que la estación que utilizó para contactar con LU1ZC fue un transceptor Yaesu FT- 847 y una antena M² Yagi 11 elementos modelo 6M11JHV. Comparto aquí la QSL de LU1ZC recibida por Peter a través del QSL Manager del GACW, Raúl LU6EF.



FIRST 6 M QSO FROM SOUTH SHETLAND IS

SOUTH SHETLAND ISL.
LOCATOR FC 97 PA

TO: PY5CC DE LU1ZC CFMG QSOs

MM	DD	YY	UTC	Mhz	2x	RST
01	14	98	2149	50	SSB	59
Sat. Orb.						

This QSO was verified by Raul, LU6EF



CONCLUSIONES Y SUEÑOS

Se pudo recuperar la historia documentada con evidencias y testimonios de sus protagonistas de la única actividad radial en 50 MHz al sur del paralelo 60° S y realizada por radioaficionados argentinos desde la Antártida Argentina. Si bien es un hecho único y de pocos QSO que no permite realizar estadísticas y comparaciones, es de gran valor por su aporte al estudio de la propagación, teniendo en cuenta que ocurrió en los comienzos del ciclo solar 23 con muy poca actividad solar.

La prolongada actividad en 50 MHz a lo largo de los años de LU7XP con resultados importantes en cuando a países trabajados, permite confirmar que es posible la actividad sostenida de DX en 50 MHz desde el sur del continente americano. Para profundizar el conocimiento de esta banda, mantener e incrementar la presencia de estaciones argentinas, sería conveniente que los radio clubes del sur argentino promocionen su uso por parte de sus socios y propia estación, así como propiciar la instalación y puesta en servicio de radio balizas, tanto en CW como en WSPR, para lograr una continuidad de emisiones que permitan profundizar los estudios de propagación.

En cuando a la actividad específicamente desde el continente antártico, sería de gran valor científico, reafirmación de la soberanía y presencia de la Argentina en la región, que se incrementara la actividad radioeléctrica en bandas de radioaficionados. Esta presencia en las bandas se podría materializar con la realización anual de expediciones de radio por parte de radioaficionados argentinos a bases de nuestro país durante las Campañas Antárticas de Verano (CAV), pudiendo complementarse con la instalación, puesta en servicio y mantenimiento de radiobalizas que puedan emitir las 24 hs. todo el año. Estas expediciones deberían incluir dos o más radioaficionados con dedicación casi exclusiva a la actividad radial y seleccionados de acuerdo a la experiencia, aptitud operativa y técnica para lograr los mejores resultados posibles.

Si bien estos son proyectos complejos para sostener su continuidad en el tiempo, personalmente creo que es perfectamente posible con iniciativas de los principales radio clubes y agrupaciones argentinas, concientizando de su importancia y logrando un compromiso y apoyo de instituciones del Estado como son el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), las tres Fuerzas Armadas Argentinas, la Dirección Nacional del Antártico (DNA), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) y el Instituto Antártico Argentino (IAA).

El tiempo y su relevancia para la radioafición

Por Chris Saunders, G4ZCS.



¿QUÉ ES EL TIEMPO?

Se nos enseña que en nuestro universo hay cuatro dimensiones: arriba/abajo, izquierda/derecha, adelante/atrás y en tiempo, que, según nuestro conocimiento actual, avanza en una sola dirección (al menos como lo observamos).

Los físicos han establecido que la luz (en realidad, todas las ondas de radiación electromagnética (EM), como la radio) viaja a aproximadamente 300,000 km por segundo, al menos en el vacío¹. La velocidad en el aire y otros medios es ligeramente más lenta, pero bajo ninguna condición puede ir más rápido. De hecho, la velocidad real de la luz es de 299.792,458 km/s, sin embargo, 300.000 km/s está lo suficientemente cerca para nuestras estimaciones. Pero, y este es un concepto importante, ¡tanto la medición del tiempo como de la distancia son un manejo! Todo es culpa de Einstein.

UNIDADES DE TIEMPO

Estas se basan en datos históricos, algunos de los cuales datan de los tiempos de los faraones del antiguo Egipto. La Tierra gira alrededor del Sol en un año; dando una vuelta sobre sí misma en un día. Por alguna razón, hemos dividido el día en 24 horas y cada hora en 60 minutos. El minuto se divide nuevamente por 60 para llegar al segundo. Luego dividimos los segundos en bits mucho más pequeños hasta posiblemente el tiempo de Planck, $5,39 \times 10^{-44}$ s².

¿ENTONCES?

Si usamos la velocidad de la luz como una constante, podemos calcular la longitud de onda de radio a partir de la frecuencia, y la frecuencia a partir de la longitud de onda, tal como se nos enseña en el curso para obtener licencia. La longitud de onda es una distancia y la frecuencia se basa en el tiempo, por lo que 1 ciclo de una onda electromagnética por segundo se conoce como 1 Hertz (Hz) y tiene una longitud de alrededor de 300.000 km.

¿QUÉ TAN RÁPIDO ES EL TIEMPO?

En mi experiencia, ¡bastante! Un ciclo de radiación EM se mueve 300.000 km en 1 segundo (1 Hz); o 300 km en 1 milisegundo (1 kHz); 300 m en 1 microsegundo (1 MHz); 30 m en 100 nanosegundos (10 MHz); 3 m en 10 nanosegundos (100 MHz) y 30 cm en 1 nanosegundo (1 GHz). Pero, ¿cómo se aplica esto a la radioafición? Bueno, hay una serie de áreas que nos interesan, algunas a diario y otras con menos frecuencia.

DESVANECIMIENTO, ALETEO Y ECOS

Como todas las ondas de radio viajan a la misma velocidad, cualquier diferencia en la longitud de la ruta de la señal causará algunos efectos no deseados. Una señal que se transmita en una línea de vista directa siempre llegará primero. Cualquier parte de la señal que se refleje de los objetos cercanos también llegará al receptor, pero un poco más tarde porque ha viajado más. En el entorno urbano, la red de telefonía móvil se basa en esta reflexión ya que, excepto en algunas circunstancias, la mayoría de las señales recibidas probablemente hayan rebotado en algo. Como las distancias desde las antenas de telefonía al receptor son relativamente cortas, los celulares pueden clasificar estas señales múltiples.

El uso de la ionosfera para DX de larga distancia producirá una serie de efectos, en tanto las longitudes del camino están en el orden de decenas a miles de km. Primero, si las condiciones lo permiten, una señal puede viajar en cualquier dirección del mundo. Las rutas que sigue, en la práctica, se conocen como "camino corto" y "camino largo". Si ambas señales finalmente llegan al mismo receptor, lo harán en momentos ligeramente diferentes y producirán una señal de eco. La brecha entre la señal directa y la ruta más larga depende de las dos distancias, pero normalmente está en el orden de los 100 ms.

En segundo lugar, en circunstancias extremas, una señal puede "quedar atrapada" en las capas ionosféricas y viajar varias veces alrededor del mundo. Cuando la señal finalmente llega al nivel del suelo, puede producir lo que se conoce como "eco de largo retardo"³, solo he escuchado este efecto unas pocas veces en casi 40 años, ¡así que vale la pena anotarlo en el log! El sonido es similar a un eco resonante. Teniendo en cuenta que las ondas de radio viajan alrededor del mundo unas 7,5 veces por segundo, ¡un retraso de 2 segundos sugiere que la señal ha dado 15 vueltas!

Las señales que rebotan en objetos en movimiento como aviones llegan en todo tipo de momentos extraños. Será posible notar longitudes de camino que difieren en unos pocos cientos de metros. El sonido de "aleteo" es causado por las diferencias de fase de las señales recibidas que van cambiando. La señal en la línea de vista es fija, mientras que la señal reflejada, afectada por la distancia y el efecto doppler, cambia. La suma de dos o más produce el efecto de aleteo conocido.

DEMORAS DE TIEMPO SATELITAL

Los satélites en órbita geoestacionaria están a unos 36.000 km sobre el nivel del suelo. Esto significa rutas de señal de 36.000 km hacia arriba más 36.000 km hacia abajo, un retraso de alrededor de un cuarto de segundo. Si se usan varios 'saltos' de satélites, esto aumenta. Si recuerdan las primeras llamadas telefónicas satelitales internacionales, recordarán los problemas con los retrasos en el habla y la "duplicación". A nosotros este problema no nos preocupa mucho, ya que usualmente usamos una sola frecuencia en modo semidúplex; otros pueden usar la palabra "cambio" para indicar el cambio de dirección del habla o los datos.

Algunas redes de telefonía satelital como Iridium utilizan satélites de órbita terrestre baja para reducir el retraso, sin embargo, esto presenta otro problema. Los satélites pasan mucho más abajo, por lo que los retrasos se minimizan, sin embargo, como se mueven constantemente en relación con el transmisor y el receptor, las señales sufren lo que se conoce como "efecto Doppler".

EFFECTO DOPPLER

Según Einstein, todo, sin importar dónde, experimenta la misma velocidad de la luz. Eso también significa que cualquier onda electromagnética se mueve a la misma velocidad, independientemente de la frecuencia (dejo de lado cualquier posible problema relacionado con el arrastre atmosférico, ya que los satélites siguen estando lo suficientemente altos como para que esto no sea un problema relevante).

El efecto Doppler nos es familiar a partir de nuestras experiencias cotidianas. La sirena de ambulancia que se acerca parece tener un tono alto, que cae abruptamente cuando esta pasa. Una explicación para ello es que la fuente, aunque constante en frecuencia, se emite cada

vez más cerca del receptor de acuerdo con su velocidad. Eso hace que las ondas se agrupen (frecuencia más alta) a medida que la fuente se acerca y se estire (frecuencia más baja) a medida que se aleja en su camino. Lo mismo sucede en las frecuencias de radio. Ningún vehículo terrestre viaja lo suficientemente rápido como para producir un efecto notable: el sonido viaja a aproximadamente 0,34 km por segundo, mientras que la luz lo hace aproximadamente a 300.000 km por segundo, y un vehículo debe viajar a una fracción apreciable de la velocidad de la onda para experimentar un efecto Doppler notable. Los satélites de órbita terrestre baja, por otra parte, se mueven muy rápido: los de la constelación Iridium viajan a una velocidad de aproximadamente 27.000 km/h (7,5 km/s), suficiente para producir efecto Doppler en RF. En la banda de 23 cm, por ejemplo, un satélite de órbita terrestre baja puede tener un desplazamiento Doppler de hasta ± 25 kHz⁴.



PRECISIÓN GPS

Los satélites GPS utilizan una frecuencia de 1575,42 MHz. Siendo 299.792,45 km/s la verdadera velocidad de propagación de la señal, se puede deducir de la longitud de onda que se puede lograr una precisión de posicionamiento de $\pm 190,2936$ mm. En la práctica y por diferentes razones, en los equipos "para los consumidores" la precisión está limitada a alrededor de ± 3 m, lo que de todos modos sigue siendo bastante buena.

CIRCUITOS Y PCB

Los circuitos que utilizamos tienen trayectorias finitas a lo largo de los cables y las pistas impresas. Hay una distancia medible que las señales tienen que viajar, lo que insinúa un período de tiempo. Esto se conoce como "retraso de propagación" y puede causar problemas a altas frecuencias.

En la época en que los relojes de las computadoras y los osciladores de radio funcionaban a unos pocos kHz o MHz, el retraso de propagación no era un gran problema. La pista de cable o PCB debe ser una fracción apreciable de la longitud de onda (quizás 1/100 o más) y para una señal de 3 MHz, sería de una longitud de 1 m.



Sin embargo, en los sistemas electrónicos y de radio modernos, que funcionan a frecuencias mucho más altas, el retraso de propagación es muy importante. Es posible que viendo la placa madre de una computadora hayan observado pistas de PCB serpenteantes y zigzagueantes sin razón aparente. Bueno, ahora lo saben: en general, es para igualar las longitudes de ruta y evitar "condiciones de carrera"⁵. Otra solución es, simplemente, hacer que los circuitos sean más pequeños a medida que aumentan las frecuencias, por lo que vemos placas multicapa, pequeños componentes de montaje superficial y velocidades de reloj del procesador en el rango de varios GHz (¿donde ahora nuestra longitud de onda 1/100 se mide en milímetros!).

MODOS DE DATOS

Algunos modos de datos nuevos como FT8 requieren que tanto el transmisor como el receptor funcionen "al mismo tiempo" para sincronizar la transferencia de datos. La precisión es muy importante, entonces, ¿cómo puede configurar el reloj de hora de una computadora o radio con la precisión requerida? Quizás el mejor método es utilizar una señal de tiempo GPS para obtener la máxima precisión. Las señales en el aire como WWV o MSF pueden resultar difíciles para esto, pero los relojes de Internet que usan el Protocolo de Tiempo de Red (NTP) pueden sincronizarse a unos pocos milisegundos.

EL TIEMPO A TRAVÉS DE LA HISTORIA (¿O LA HORA?)

Antes de la invención del reloj, la vida operaba con la duración del día mirando el Sol. Las estaciones se percibían por los cambios del clima y la posición del amanecer y el atardecer. De hecho, se cree que Stonehenge fue el primer calendario. Los arqueólogos han descubierto que los antiguos egipcios desarrollaron el sistema de tiempo de 24 horas en un día. Usaron formas de relojes de sol durante el día y relojes de agua (bastante imprecisos) por la noche.

Con la llegada del reloj mecánico a principios de 1300, la jornada laboral se volvió un poco más regulada. El uso de relojes cada vez más precisos a bordo de barcos permitió el cálculo de longitud. Los cronómetros de John Harrison de la década de 1730⁶ abrieron el camino. Conocer exactamente la posición, esperando que el adversario no la supiera, podía decidir la suerte de una batalla naval.

Sincronizar relojes se hizo importante con la llegada de la era del ferrocarril. Antes de esto, un viajero que fuera hacia el oeste, por ejemplo, necesitaba ajustar su reloj en cada estación o detenerse durante la noche si viajaba en una diligencia tirada por caballos. Son muchos los países que, por las vastas distancias involucradas por su extensión geográfica, tienen más de una zona horaria.

El tiempo ferroviario estandarizado, como se conocía, se convirtió en la hora media de Greenwich, hoy Tiempo Universal Coordinado UTC. Para sincronizar sus relojes, las compañías ferroviarias empleaban hombres para recorrer el sistema con un reloj maestro, ajustando los relojes de las estaciones en cada parada.

Con la llegada de la electricidad (y la CA en particular) apareció la hora en fracciones de segundo. Un generador simple que funciona a 3.000 revoluciones por minuto produce una forma de onda de 50 Hz. La conexión de generadores en una red nacional resalta la precisión necesaria. Puedo dar fe de esto, habiendo sincronizado manualmente y conectado un generador multimegavatios a una red. Aunque parece fácil con el uso de un sincronoscopio, se requiere un alto grado de habilidad para anticipar el retraso de tiempo que se produce entre que uno "presiona el botón" y los grandes disyuntores en realidad hacen contacto. Un error y la máquina podría saltar de su asiento.

La invención de la radio trajo la llegada de osciladores de alta velocidad. Los desarrollos y mejoras permitieron frecuencias cada vez más altas. Hoy en día, los osciladores estables de frecuencia de GHz son algo común.

En paralelo con la radio, desde la guerra, los circuitos electrónicos han ido requiriendo osciladores para funcionar. ¡Una computadora no funcionaría sin uno! Los circuitos modernos necesitan velocidades de GHz, y ahora incluso THz. Los últimos sistemas de comunicación utilizan fibra óptica como medio de transmisión y pueden pasar datos a velocidades en el rango de terabits por segundo. ¡Eso es velocidad!

CONCLUSIÓN

Hemos visto qué es el tiempo y qué tan grande (o pequeño) puede ser, cómo afecta nuestras vidas, cómo lo "usamos" y una breve historia de su apreciación.

Como posdata, ya he mencionado el Tiempo de Planck, que es lo que tarda la luz en recorrer una Longitud de Planck. En nuestras unidades, esto se mide $5,38 \times 10^{-44}$ segundos. En el otro extremo de la escala, supongo que el tiempo "más largo" ha transcurrido desde el momento del Big Bang, el comienzo del universo y del tiempo tal como lo conocemos, unos 13.772.000.000.000 años. Confío en que todo esto haya sido de interés. Aunque no soy un experto puedo recomendarles algunas lecturas, comenzando por la "Breve historia del tiempo" de Stephen Hawking y, por supuesto, muchos sitios de referencia en Internet.

Búsqueda Web

- 1 https://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_la_luz
- 2 https://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo_de_Planck
- 3 https://en.wikipedia.org/wiki/Long_delayed_echo
- 4 <https://www.amsat.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/FDT-WA4SCA.pdf>
- 5 https://es.wikipedia.org/wiki/Cronómetro_marino
- 6 https://es.wikipedia.org/wiki/Condición_de_carrera

Un **DIPOLO** alimentado fuera del centro

Por Brian Machesney, K1LI/J75Y.

Una mirada nueva a una antena clásica que ofrece una operación eficiente en ocho bandas de HF

Son muchas las estaciones que pueden beneficiarse de una sola antena que presenta una ROE razonablemente baja en varias bandas de aficionados. Por ejemplo, las que hacen enlaces automáticos de HF (HF-ALE) utilizan un protocolo estandarizado para consultarse de manera autónoma en busca de informes de señal en frecuencias acordadas de 160 a 10 metros para aumentar las posibilidades de una comunicación exitosa (ver hflink.com). El dipolo plegado terminado (TFD) es una antena popular para HF-ALE, pero requiere una costosa resistencia de alta potencia y tiene un rendimiento inferior al de un dipolo alimentado al centro.

El dipolo alimentado fuera de centro (OCFD) parecía un buen punto de partida en los esfuerzos por desarrollar una alternativa más barata y eficiente al TFD. El objetivo de esta antena es resolver un problema que impide el uso de un dipolo alimentado al centro en varias octavas de frecuencia: las resonancias de alta impedancia, incluso en múltiplos de la frecuencia de diseño, dificultan la adaptación con una línea de alimentación de 50 Ω .

Como ejemplo, un dipolo de media onda para la banda de 80 m alimentado al centro tiene resonancias de alta impedancia en 40, 20, 15 y 10 m. Los OCFD generalmente alimentan la antena en un punto a un tercio del extremo de la antena. La impedancia de referencia de ROE de un OCFD es 200 Ω , que se puede adaptar fácilmente a un coaxial de 50 Ω mediante un balun de corriente 4:1 diseñado adecuadamente. La Figura 1 muestra la ROE de una antena de media onda OCFD convencional de 80 m. Esta antena cubre seis bandas de aficionados, pero "renuncia" a las de 30 y 15 m. Una variación menos conocida es la OCFD al 20%. La Figura 2 demuestra que este diseño cubre siete bandas, pero no se puede adaptar fácilmente en 17 metros.

POSICIONAMIENTO DEL PUNTO DE ALIMENTACIÓN

Primero, debemos seleccionar un punto de alimentación cuya posición no haga que un armónico de la frecuencia de resonancia de media onda caiga dentro o

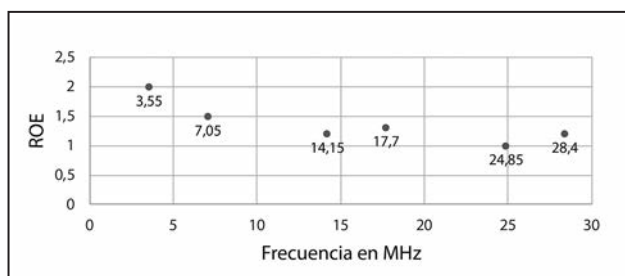


Figura 1: Simulación de ROE para un dipolo de media onda alimentado al 33%.

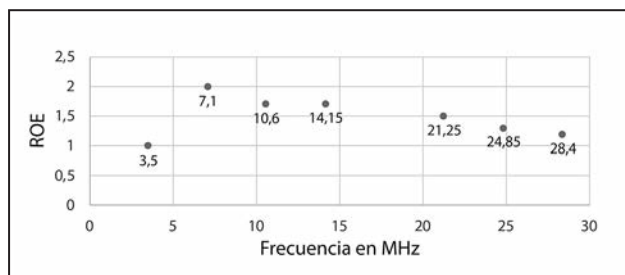


Figura 2: Simulación de ROE para un dipolo de media onda alimentado al 20%.

demasiado cerca de una banda de aficionados. En segundo lugar, debemos mantener una ROE baja en las frecuencias más altas para evitar pérdidas significativas por desajustes en la línea de alimentación. Tercero, la ROE en el transmisor debe ser fácilmente adaptable por un sintonizador automático, ya sea integrado en la

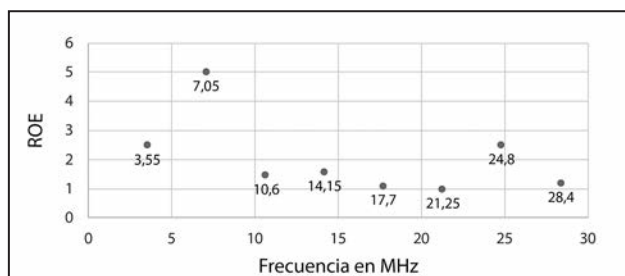


Figura 3: Simulación de ROE para un dipolo de media onda alimentado al 45%.

radio o disponible por separado, o por un sintonizador L-C manual de baja pérdida.

Varias posiciones de puntos de alimentación ofrecen resultados útiles, pero la Figura 3 indica que el punto de alimentación del 45% es una buena solución para los tres objetivos en ocho de las bandas de aficionados de HF más utilizadas. Los valores de ROE que se muestran en la Tabla 1 deben ser fácilmente adaptables con sintonizadores automáticos integrados o externos. Mover el punto de alimentación ligeramente hacia un lado u otro reequilibra los niveles de ROE en 40 y 12 m, al igual que alimentar la antena cerca del punto de alimentación del 22,5%, pero el punto de alimentación del 45% cumple con el segundo objetivo de diseño manteniendo baja la ROE a frecuencia creciente. La Figura 4 detalla la construcción general del dipolo ligeramente descentrado (S-OCFD).

PÉRDIDA

Existen programas que calculan la potencia total perdida en una línea de transmisión, que comprende tanto las que ocurrirían en una línea coincidente como las adicionales que surgen de los voltajes más altos producidos por condiciones de desadaptación. El uso de las impedancias del punto de alimentación para determinar la pérdida total de la línea en cada frecuencia produce los resultados que se muestran en la Tabla 1. Dadas las ventajas de poder operar en ocho bandas de aficionados entre 3,5 y 30 MHz con un solo cable y línea de alimentación, una pérdida máxima cercana a 1 dB parece un precio a pagar aceptable.

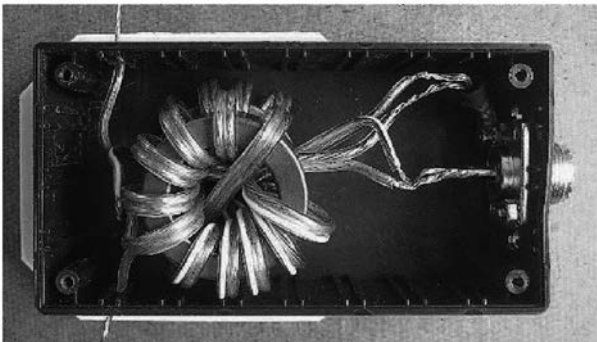


Foto 1: Vista interior del balun. Las conexiones de entrada y salida se ubican en los lados opuestos de los núcleos.

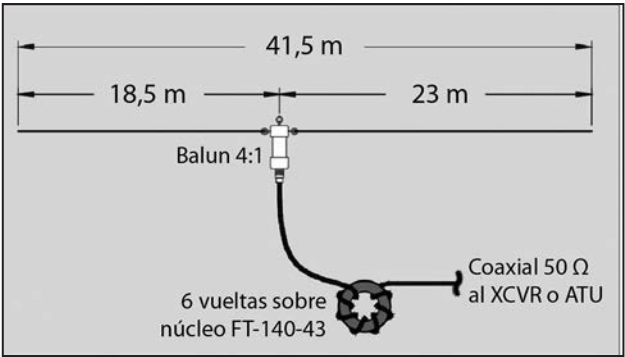


Figura 4: Detalles de construcción del S-OCFD

Tabla 1: Pérdida total de la línea versus la frecuencia para el S-OCFD, con 15 metros de RG8X.

Frecuencia de operación (MHz)	ROE en el punto de alimentación	Impedancia del punto de alimentación (Ω)	Pérdida por desadaptación (dB)	Pérdida (dB)	Pérdida total de la línea (dB)
3,6	2,6	22 + j7	0,19	0,01	0,20
7,1	5,7	272 + j63	0,26	0,52	0,78
10,1	5,6	29 - j71	0,31	0,55	0,86
14,15	1,8	91 + j3	0,36	0,08	0,44
18,1	3,8	86 + j86	0,40	0,30	0,70
21,25	1,1	54 - j1	0,44	0,00	0,44
24,9	2,8	135 + j22	0,47	0,22	0,69
28,4	1,2	42 + j3	0,50	0,00	0,50

EL BALUN

Debido a la impedancia 200 Ω del punto de alimentación y al desequilibrio natural entre las dos patas del S-OCFD, se requiere un balun 4:1 cuidadosamente diseñado. Está ha demostrado que un balun de baja potencia de dos núcleos (corriente) con cable de parlante de 1 mm 18 en núcleos toroidales de material 61 pro-

porciona la transformación de impedancia 4:1 requerida con una pérdida de menos de 0,2 dB hasta 30 MHz. El balun S-OCFD lleva 10 vueltas de cable de parlante en cada uno de los dos núcleos toroidales FT140-43 para aumentar la reactancia de choke a aproximadamente 2000 Ω, de acuerdo con la regla

general de que la reactancia de choke debe ser 10 veces la impedancia del punto de alimentación. Esto puede aumentar las pérdidas en el extremo superior del rango de frecuencia, aunque no se realizaron mediciones. Seis vueltas de la línea de alimentación RG8X se enrollaron a través de un tercer núcleo FT140-43 en la entrada del balun para aumentar más el choke a las corrientes desequilibradas que de otro modo podrían fluir en el exterior del blindaje coaxial.

Los cables de parlante se enrollan y conectan como se muestra en la Figura 5. Los núcleos de balun se apilan y colocan en una caja de plástico liviana equipada con un conector SO-239 y se fijan a un aislante central de fibra de vidrio con bridas, según la Foto 1. Las posibilidades de uso creativo de estos materiales son casi infinitas.

RENDIMIENTO

El funcionamiento de cualquier antena de un solo cable a través de varias octavas de frecuencia provoca cambios sustanciales en el patrón ancho de lóbulo simple esperado para la frecuencia de media onda en 80 m. En 40 m, hay varios dB de mayor ganancia en la dirección de la rama más larga de la antena, mientras que en 30 m los lóbulos laterales están enfocados y favorecidos en varios dB por sobre los de los extremos. Estos lóbulos experimentan una descomposición sucesiva a partir de 20 m en adelante.

La frecuencia de resonancia de una antena depende de su altura sobre el suelo. Debido a que una altura de instalación típica de 9 metros es aproximadamente $0,1 \lambda$ a 3.5 MHz y casi 1λ a 28 MHz, la simulación confirma que la resonancia se reduce más en 80 metros, pero menos al aumentar la frecuencia. Ajustar la longitud total del S-OCFD para lograr resonancia en 20 metros, mientras se mantiene la relación 11:9 de longitudes de rama que determina la posición del punto de alimentación del 45 %, puede dar como resultado una resonancia medida por debajo de 3,5 MHz, como se muestra en la Figura 6. Además del valor de 80 m, las frecuencias de la ROE medida más baja coinciden notablemente con los resultados simulados en la Figura 3.

Los extremos del S-OCFD pueden doblarse hacia el suelo para reducir el alcance de extremo a extremo de la antena en al menos un 30% sin afectar negativamente el comportamiento de la ROE, teniendo cuidado de cambiar cada extremo en la misma proporción de 11:9. Tengan en cuenta que este tramo reducido es casi lo mismo que un TFD de 3 - 30 MHz. La modificación suaviza los picos y nulos del patrón desde 30 metros en adelante, lo que puede ser deseable. También hay pocos cambios en la ROE cuando se instala el S-OCFD en configuración de V invertida o en sloper, y los cambios en el patrón son menos dramáticos.

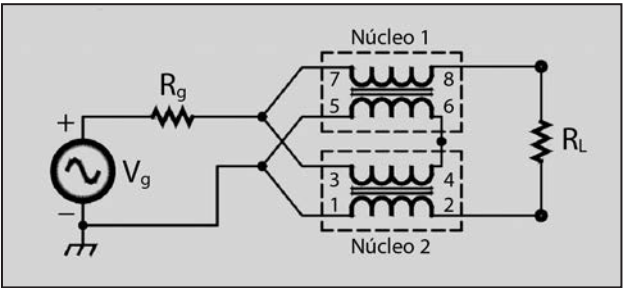


Figura 5: Patrón de bobinado del balun 1:4.

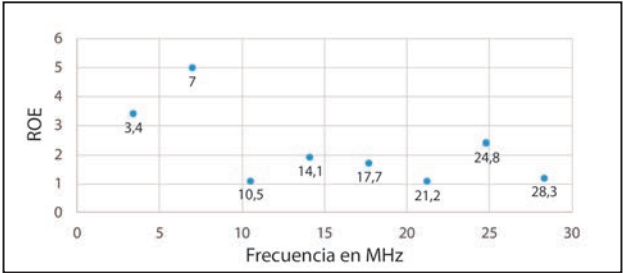


Figura 6: Patrón real de ROE medida en el S-OCFD a 9 metros de altura.

Tabla 2: Valores de la simulación de ROE para un dipolo de media onda para 80 m alimentado en diferentes puntos.

Alimentación al 33%							
Frecuencia (MHz)	3,55	7,05	14,15	17,7	24,85	28,4	
ROE	2	1,5	1,2	1,3	1	1,2	

Alimentación al 20%							
Frecuencia (MHz)	3,5	7,1	10,6	14,15	24,85	28,4	
ROE	1	2	1,7	1,7	1,3	1,2	

Alimentación al 45%							
Frecuencia (MHz)	3,55	7,05	10,6	14,15	17,7	21,25	24,8 28,4
ROE	2,5	5	1,5	1,6	1,1	1	2,5 1,2

Tabla 3: Valores del patrón real de ROE medida en el S-OCFD a 9 metros de altura.

Frecuencia (MHz)	3,4	7,0	10,5	14,1	17,7	21,2	24,8	28,3
ROE	3,4	5	1,1	1,9	1,7	1,1	2,4	1,2

CONCLUSIÓN

El S-OCFD ha sido bienvenido a mi estación, en la que no he tenido una antena resonante para las bandas WARC por más de una década. En donde es necesario, el sintonizador automático de mi transceptor realiza las adaptaciones con facilidad y la antena funciona bien.

MEMORIA 99° EJERCICIO SOCIAL

La Comisión Directiva del RCA pone a consideración de los Sres. Socios la Memoria y Balance correspondientes al 99° Ejercicio, los que esperamos merezcan vuestra aprobación. Seguidamente, referimos los aspectos relevantes del período y expresamos, como cada año, nuestro especial agradecimiento a los socios que permanentemente nos brindan su apoyo.

INSTITUCIONALES

Pandemia CoVID-19

Luego que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarara el 11/03/2020 como pandemia el brote de coronavirus (COVID-19) comenzado a fines de 2019, el Poder Ejecutivo Nacional, por Decreto de Necesidad y Urgencia 297/2020 de fecha 19/03/2020, dispuso la medida de “aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO)” en el ámbito de todo el territorio nacional”, en atención a la situación epidemiológica. Por tal motivo, se dispuso el cierre de la Sede Social del RCA y la suspensión de toda actividad presencial durante la vigencia y sucesivas prórrogas de la medida de aislamiento.

En ese contexto, el RCA arbitró las medidas necesarias que aseguraron la continuidad de su funcionamiento institucional, garantizando la prestación de servicios a sus asociados a través de los canales digitales habilitados y la realización de las actividades anuales previstas.

Durante el período, la Comisión Directiva celebró sus reuniones regularmente en modalidad virtual.

Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones CMR '19

Como resultado de la participación del RCA en las reuniones preparatorias de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones CMR '19 que se celebró en el mes de octubre en Sharm El-Sheikh, Egipto, la delegación argentina apoyó la propuesta presentada por la IARU para la extensión de la Banda de 6 metros en la Región 1 y para que no se realicen cambios en las asignaciones al Servicio de Aficionados en la banda de 47,2 GHz.

XX Asamblea General de IARU Región 2

El RCA, en su carácter de Sociedad Nacional miembro de IARU, participó de la XX Asamblea General de IARU Región 2 celebrada en Lima, Perú, en el mes de octubre de 2019, presentando, además del informe trienal de actividades, las siguientes propuestas (en conjunto con el resto de las sociedades nacionales del Área G): Propuesta de revisión del proceso de coordinación de frecuencias para satélites; Propuesta de Revisión de la política de IARU sobre anchos de banda y modos de operación para misiones satelitales.

Los delegados de la institución tuvieron bajo su responsabilidad la Presidencia del Comité Operativo, Regulatorio y Técnico y la Secretaría del Comité Administrativo. El Radio Club Argentino presentó su candidatura para que Buenos Aires sea la sede de la XXI Asamblea General que se llevará a cabo en 2022, propuesta que resultó aprobada en la 3° Plenaria de la Asamblea, en la que también se eligieron los miembros del Comité Ejecutivo de la Región 2 para los próximos tres años, resultando electo como Director del Área G (Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay) el candidato de nuestra entidad, Carlos Eduardo Beviglia (LU1BCE).

Asimismo, el RCA participó regularmente de las teleconferencias convocadas por el Director del Área G durante el ejercicio. En ellas, conjuntamente con representantes de los Radio Clubes de Chile, Uruguay y Paraguay, se trataron temas vinculados a la actividad a nivel regional.

SEDE SOCIAL

Se realizaron las tareas de mantenimiento integral de la Sede Social, que incluyeron reparaciones varias y pintura.

SOCIOS

Durante el 99° Ejercicio se produjo el ingreso de 65 Socios Activos y 3 Socios Familiares; y el egreso de 28 asociados, 2 por fallecimiento, 12 por mora y 14 por renuncia.

En el mes de diciembre se estableció la Corresponsalía Chascomús para brindar servicios locales a los socios, a cargo del socio Miguel Ángel Tocci (LW3DYZ).

TÉCNICA

Radioestación

El RCA mantiene operativa una radioestación en las bandas HF y V/UHF, más una segunda en condiciones de traslado inmediato con sus respectivas antenas, para las operaciones que organiza o participa.

Sistema irradiante

En el marco del plan de reequipamiento y modernización que lleva adelante la entidad, se instaló la torre telescópica para la antena de bandas altas.

Sistema de Radiobalizas de la IARU

El RCA, responsable del Sistema de Radiobalizas de HF de la IARU en Argentina, opera normalmente la instalada en nuestro país, dentro del esquema previsto.

V/UHF

Opera normalmente y con tráfico sostenido la estación repetidora del RCA en la banda de 144 MHz.

Se encuentra instalado y en funcionamiento en la Sede del RCA un Digipeater de VHF en modo APRS en la banda de 144 MHz con un I-Gate, y una radiobaliza en la banda de 144 MHz en el Grid GF05TI.

ACTIVIDAD RADIAL

Como todos los años, el RCA realizó durante el presente ejercicio sus actividades radiales habituales, con presencia permanente en el aire, y participación en los eventos de mayor relevancia.

Programa Estaciones Ferroviarias

Durante el ejercicio, se recibieron solicitudes de referencias para operaciones radiales realizadas desde 36 nuevas estaciones ferroviarias ubicadas en 10 provincias.

Como resultado del éxito sostenido a lo largo de los años de este evento, con un nuevo formato de 48 horas se llevó a cabo la 11ª Jornada Radial Ferroviaria Argentina, que tuvo la participación récord de 48 estaciones ferroviarias ubicadas en 14 provincias, realizándose 6851 QSOs.

IARU HF World Championship

En el mes de julio, un equipo integrado por destacados operadores, desde estaciones ubicadas en la Zona ITU 14 en las provincias de Buenos Aires, Córdoba

Santa Fe y Salta, representó a nuestro país en la Edición 2019 del IARU HF World Championship en la categoría HQ – Sociedades Nacionales, utilizando la distintiva LU0HQ.

La República Argentina en Dos Días

En el mismo mes, se realizó la Edición 2019 del evento La República Argentina en Dos Días del Bicentenario, que contó con la participación de un gran número de radioclubes y radioaficionados de todo el país.

Concursos

Se llevaron a cabo las Ediciones 2019 de los Concursos Nacionales de 3,5 y 7 MHz del RCA. La competencia contó con participación de estaciones de Argentina, Uruguay, Chile y Brasil.

Se llevó a cabo exitosamente la Edición 2019 del Concurso Regional del Área G de IARU Región 2, organizado conjuntamente con las Sociedades Nacionales de Chile (RCCh), Uruguay (RCU) y Paraguay (RCP).

ASUNTOS SATELITALES

Durante este período, se completó la construcción y puesta en funcionamiento de la estación terrena satelital con capacidad de tracking automático mediante rotor de acimut y elevación, para fines operativos del RCA, educativos y experimentales.

Los avances y experiencias adquiridas fueron presentadas en el evento anual LUCG realizado en la provincia de Córdoba en el mes de octubre. También se participó en la conferencia Zruput. Organizada por la firma Satellogic, con un stand, con importante concurrencia.

Asimismo, la Comisión participó en los cursos para aspirantes que se dictan en el RCA.

CURSOS

El Curso para Aspirantes a Radioaficionados del RCA se desarrolló exitosamente en modalidad presencial durante 2019 y virtual en 2020, con importante presencia de cursantes.

A raíz de las restricciones impuestas por la pandemia de CoVID-19, se implementó la modalidad no presencial mediante la plataforma Google Classroom. Durante el aislamiento dispuesto por las autoridades nacionales con motivo de la pandemia de CoVID-19, se recibieron numerosas solicitudes para la implemen-

tación mayor cantidad de cursos. Ello, motivo la presentación del RCA ante las autoridades del ENACOM, con propuestas para promover el acompañamiento de las adecuaciones reglamentarias necesarias para dar respuesta a escenarios futuros, a partir de las nuevas condiciones sociales que se vislumbran.

Continuó el ciclo de conferencias sobre temas relacionados con nuestra actividad, a cargo de especialistas locales. En este ejercicio, al sistema de streaming se agregó la transmisión en vivo a través del canal de YouTube de la entidad, que permitió la transmisión en directo para todos los radioaficionados que por razones de distancia no pueden asistir a la Sede Social.

Se dictó en modalidad virtual un Curso de Telegrafía, con asistencia cercana a los cien radioaficionados.

En el marco del convenio celebrado con Aeropuertos Argentina 2000, continuó durante 2019 el dictado de cursos de capacitación para personal aeroportuario, para la obtención de la licencia de Operador Radiotelefonista Restringido. En el primer trimestre de 2020 los cursos se suspendieron debido a la pandemia.

CUADRO DE HONOR

El Diploma 101 es uno de los más prestigiosos de la Argentina y de la región, y el Cuadro de Honor de DX del Radio Club Argentino, el lugar donde se expresa el merecido reconocimiento a la trayectoria de quienes se dedican a esta apasionante faceta de nuestra actividad.

También, constituye un gran incentivo para quienes se inician en el DX. Su gestión se encuentra al día, publicándose regularmente en los tiempos previstos.

PROGRAMA DE DIPLOMAS DEL RCA

La gestión del Programa de Diplomas del RCA se encuentra al día, atendándose normalmente las solicitudes presentadas por radioaficionados argentinos y del exterior.

Durante el 99° Ejercicio se emitieron 29 (veintinueve) Certificados, según el siguiente detalle: Certificado 101: 7; Certificado Argentino: 2; Certificado Antártico Argentino: 4; Cinco Continentes Comunicados: 1; Todos los Países de América: 1; Estaciones Ferroviarias Clase I: 3; Estaciones Ferroviarias Clase II: 3; Estaciones Ferroviarias Clase IV: 2; Estaciones Ferroviarias Clase V: 5; Estaciones Ferroviarias Clase V: 1.

DIFUSIÓN

La Revista RCA, órgano principal de difusión de nuestra entidad, continúa siendo la única en su tipo en el ámbito de la radioafición argentina en formato papel,

y de las pocas que regularmente se distribuyen en el ámbito de IARU Región 2, continuando la tradición histórica iniciada en 1924, y que constituye el principal medio de expresión de nuestras ideas y pensamientos.

El Newsletter RCA Express, permite circular con celeridad información general, noticias y eventos que requieren de pronta difusión para toda la comunidad de radioaficionados.

Se mantuvo actualizada la página web con información general, de la institución, áreas de servicio y consultas en línea, como así también los perfiles de Facebook, WhatsApp e Instagram.

SERVICIO DE QSL BUREAU

El servicio de clasificación y envío las tarjetas se ha realizado dentro de los plazos habituales. Durante este ejercicio, se recibieron, procesaron y remitieron a los socios directos e indirectos del RCA 100 kg de Bureau, equivalentes a 30.000 tarjetas. Respecto del Bureau Internacional de salida, se despachó la totalidad de tarjetas recibidas para todos los destinos.

El software de clasificación y registro del tráfico de QSLs garantizó la regularidad y eficiencia en la prestación del servicio, habiéndose realizado dos despachos de tarjetas en el período.

En el sitio web institucional, el buscador de señales distintivas de estaciones activas, informa de manera actualizada quiénes pueden enviar y recibir sus tarjetas a través del Servicio de QSL Bureau del RCA.

BIBLIOTECA

En nuestra Sede Social, la totalidad del material de relevancia de la Biblioteca del RCA se encuentra plenamente accesible para consulta y lectura de todos quienes deseen visitarla, recibándose permanentes solicitudes de estudiosos y especialistas de temas vinculados al desarrollo de las comunicaciones en nuestro país.

PALABRAS FINALES

Los integrantes de la Comisión Directiva y Comisiones Internas del RCA agradecen el acompañamiento permanente de sus asociados, quienes con su aporte posibilitan la continuidad de nuestra Institución. Ratificamos el compromiso de nuestro esfuerzo que se renueva año a año en pos del crecimiento y progreso de nuestra Entidad y de la radioafición. Nos despedimos de ustedes expresando nuestro profundo reconocimiento por las numerosas manifestaciones de apoyo y afecto recibidas.

Un servidor serie USB Raspberry Pi

**Este método extiende una conexión USB
a casi cualquier lugar y es perfecto para aplicaciones remotas**

Por Mark Erbaugh, N8ME.

Una Raspberry Pi se puede utilizar para transmitir datos de puerto serie desde y hacia un dispositivo USB a través de una red local, lo que le permite conectar un dispositivo basado en USB a la Pi en lugar de una computadora. Esto permite acceder al dispositivo USB desde múltiples computadoras, lo que es útil para el funcionamiento remoto.

EMPEZANDO

En Raspberry Pi, Linux reconoce los chips USB/serie comunes y los configura e instala automáticamente cuando se los conecta. Estos se muestran como dispositivos TTY en el directorio /dev. Antes de conectar el dispositivo a la Pi, utilicen la línea de comando para obtener una lista de directorios, mediante `ls/dev/tty*`. Conéctenlo y repitan el listado. Si se configuró correctamente, aparecerá.

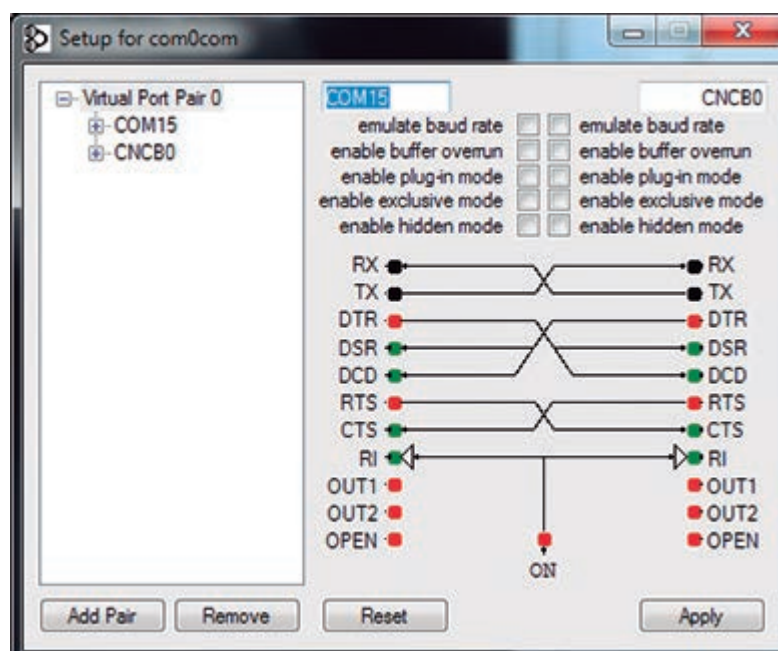
Mediante el paquete `ser2net` del repositorio de Linux, una Raspberry Pi puede convertir el flujo de

datos desde y hacia este dispositivo en un flujo TCP a través de la red. Instalen `ser2net` desde la línea de comandos, `sudo apt-get install ser2net`. La instalación crea un archivo de configuración, `/etc/ser2net.conf`, que contiene comentarios que describen cómo configurar sus dispositivos. Háganlo agregando la siguiente línea al archivo de configuración:

**`6000:raw:600:/dev/ttyACM0:115200 8DATABITS
NONE 1 STOPBIT`**

6000 es el puerto TCP a utilizar. Si tienen varios dispositivos, cada uno debe usar un puerto TCP diferente. `raw` indica el tipo de conexión y 600 el tiempo de espera. `/dev/ttyACM0` es el nombre del dispositivo que se encuentra arriba.

El resto de los parámetros son de comunicación del puerto serie. Una vez que hayan editado `ser2net.conf`, reinicien con `sudo/etc/init.d/ser2net restart`, o simplemente reinicien la Pi.



USO DE UN PUERTO SERIE VIRTUAL

Los programas de control para la mayoría de los dispositivos no son capaces de utilizar un flujo TCP directamente. Deben estar conectados a un puerto COM. Afortunadamente, el soft puerto serie virtual com0com proporciona esta capacidad, con su utilidad com2tcp. Descarguen el instalador com0com desde SourceForge (<https://sourceforge.net>) y com2tcp desde la sección FILES del proyecto.

Ejecuten el instalador incluido en la descarga. La instalación predeterminada crea una carpeta com0com en la carpeta ARCHIVOS DE PROGRAMA (X86). SETUPG.EXE y SETUPC.EXE son, respectivamente, programas gráficos y de línea de comandos para configurar pares de puertos serie virtuales. com0com es solo una de varias utilidades de puerto serie virtual.

Un par de puertos serie virtuales es similar a dos puertos seriales físicos conectados con un cable. Los datos que entran en uno salen del otro y viceversa. Inicien SETUPG.EXE. Hagan clic en el botón ADD PAIR (ver Figura 1). Se crea un par de puertos, CNCA0 y CNCB0.

Hagan clic en el cuadro de edición en la parte superior derecha de la pantalla y cambien el nombre de CNCA0 a COM## donde ## es un número que representa un puerto com no utilizado (por ejemplo, COM20). Hagan clic en el botón APPLY. Finalmente, cierren el programa de instalación.

CONVERSIÓN DE DATOS

Se puede utilizar com2tcp para convertir los datos TCP de la Raspberry Pi de nuevo a un puerto serie. Se distribuye sólo como código fuente, por lo que deberá compilarse. Abran una ventana de comandos y ejecuten `com2tcp --baud 115200 --ignore-dsr \\.\CNCBO raspberrypi 6000`--baud establece la velocidad en baudios, --ignore-dsr le dice a la interfaz que ignore el DSR de hardware, \\.\CNCBO es el puerto serie virtual a utilizar y raspberrypi es la ubicación de red Raspberry Pi. También puede usar la dirección TCP/IP. 6000 es el puerto TCP configurado en ser2net.

Inicien el programa de control y configúrenlo para hablar con el otro puerto serie virtual del par (es decir, COM20). Tengan en cuenta que el programa com2tcp debe permanecer ejecutándose. Para simplificar el uso, creen un archivo por lotes que ejecute com2tcp e inicien el programa de control con el comando START. Estos pasos deberían proporcionar incluso al usuario novato de Raspberri Pi un servidor serie USB que funcione.

Definiciones útiles

Raspberry Pi: serie de computadoras pequeñas de una sola placa desarrolladas por la Fundación Raspberry Pi para promover la enseñanza de la informática básica.

Linux: familia de sistemas operativos tipo Unix de código abierto basados en el kernel del sistema operativo Linux, lanzado por primera vez en 1991 por Linus Torvalds.

Ser2net: proxy de serie a red que permite establecer sesiones telnet y TCP con puertos serie.



Están en marcha los preparativos para la próxima **Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (WRC)** de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), prevista para 2023. Un equipo de veinte voluntarios de IARU de todos los continentes, dirigido por el vicepresidente de IARU Ole Garpestad, LA2RR, participa en los procesos preparatorios de la UIT y de las organizaciones regionales de telecomunicaciones (RTO). El Consejo Administrativo de la IARU revisó un borrador con las posiciones preliminares sobre los puntos del orden del día de la CMR-23 de interés para nuestro servicio y el plan de acción para 2021; que estará sujeto a continuos ajustes en función de la evolución de la pandemia.

El comité de trabajo especialmente formado en 2019 para el abordaje de la creciente presión sobre el espectro amateur, en particular sobre las asignaciones secundarias en 144 MHz y frecuencias superiores, se encuentra abocado a la definición de los requisitos de espectro presentes y futuros para los radioaficionados y al relevamiento de su uso a nivel mundial.

CUADRO DE HONOR DE DX DEL RADIO CLUB ARGENTINO

Por Claudio Nicolai, LW3DN; Sebastián Potenzo, LW3DC y Diego Salom, LU8ADX.

MIXTO

1	Salom, Diego	LU8ADX	340/345
2	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	339/343
3	Rubio, Sebastian	LU4FPZ	338/342
4	Wilches, Manuel	LU5OM	333/336
5	Villafañe, Héctor Oscar	LU1DOW	331/343
6	Sawon, Ricardo	LU2DX	330/341
7	Campos, Jose Eduardo	LU7DIR	326/330
8	Peña, Arturo Hector	LU4AT	273/277
9	Durando, Fernando Andres	LU6FOV	240/240
10	Navarro, Gustavo Santiago	LU6VEK	238/238
11	Cilmi, Horacio	LU5BE	222/224
12	Stefania, Felipe	LU4FTA	222/222
13	Basile, Mario José	LU3DDH	180/181
14	Ortiz, Jorge	LU6HI	162/163
15	Wasinger, Miguel Alfredo	LU2EM	149/151
16	Tapia, Alejandro Miguel	LW7HT	140/140
17	Suarez, Ricardo	LU9DA	132/132
18	Maitenon, Diego Martin	LU8GMM	120/120
19	Silvani, Dario Osvaldo	LU7DUE	119/122
20	Donadia, Gabriel E.	LU7DD	107/107
21	Decoud, Juan Carlos	LU9DDJ	103/103
22	Parra, Sergio	LU4VSD	101/101

CW

1	Wilches, Manuel	LU5OM	333/336
2	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	333/336
3	Rubio, Sebastian	LU4FPZ	331/334
4	Campos, José Eduardo	LU7DIR	326/330
5	Sawon, Ricardo	LU2DX	317/327
6	Campastrí, Osvaldo Carlos	LU4DGX	308/311
7	Fernandez, Claudio	LU7DW	221/225
8	Cilmi, Horacio	LU5BE	199/201
9	Krienke, Jorge	LU5VV	174/177

DIGIMODOS

1	Cosso, Daniel Eduardo	LU8EKC	331/335
2	Krienke, Jorge	LU5VV	283/286
3	Garay, Mario Augusto	LU3AHY	178/178
4	Alvarado, Walter	LW4EAZ	163/163
5	Linconao, Alejandro J.	LU1DLA	159/159
6	Gomez, Fernando Javier	LU7AMG	145/145
7	Maitenon, Diego Martin	LU8GMM	120/120
8	Quiroga, Ulises	LW4EWC	111/111
9	Funes, Gabriel	LU5KHF	102/102

FONÍA

1	Gili, Emilio	LU3MCJ	340/352
2	Montag de Hendlin, Ivonne M.	LU1JDL	339/350
3	Ribas Meneclier, Carlos A.	LU2NI	339/348
4	Dours, Daniel Alfredo	LU2DD	339/345
5	Salom, Diego	LU8ADX	339/344
6	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	339/343
7	Szama, Reinaldo	LU2AH	338/354
8	Villar, Hugo	LU4DR	335/342
9	Ledo, Horacio E.	LU4DXU	334/340
10	Rubio, Sebastian	LU4FPZ	332/336
11	Gonzalez Gavio, Roberto	LU3CQ	330/347
12	Veron, Julio D.	LU6DU	327/335
13	Gamazo, Eduardo Enrique	LU2DSL	326/341
14	Gurini, Mauricio	LU7DR	326/330
15	Gómez, Luis Alberto	LU1BR	325/350
16	Pol, Alfonso	LU1ALF	323/331
17	Fernandez, Claudio	LU7DW	323/329
18	Buonamico, Pedro	LU3HBO	322/329
19	Menendez, Hector Ruben	LU1DHM	320/322
20	Almiron, Carlos Alberto	LU7DSY	319/325
21	Margoni, Osmar A.	LU8DWR	312/317
22	Krienke, Jorge	LU5VV	301/305
23	Sanchez Abrego, Dario	LU3DR	293/300
24	Chelle, Luis Alberto	LU2AJW	272/277
25	Tosticarelli Otto A.	LU9FAZ	271/284
26	Otero, Roberto Enrique	LU7DS	269/273
27	Saes, Alfredo	LU8DF	256/265
28	Pesiney, Oscar Pablo	LU1CQ	253/259
29	Bruno, Karlos Luis	LU1FKR	233/233
30	Durando, Fernando Andres	LU6FOV	231/234
31	Averna, Cosme Alfonso	LU8XP	227/231
32	Sagastume, Ricardo A.	LU1DCH	224/233
33	Morello, Oscar Luis	LU6EK	211/213
34	Pavelka, Roberto	LU8WBK	176/177
35	Lesca, Hugo Eloy	LU6JAD	135/135
36	Suarez, Ricardo	LU9DA	112/112
37	Silvani, Dario Osvaldo	LU7DUE	108/111
38	Ramirez, Jorge	LW6DJ	101/101

50 MHZ

1	Pons Estel, Javier	LU5FF	137/137
2	Ribas Meneclier, Carlos	LU2NI	117/119

SATÉLITE

1	Daglio, Cesar	LU8EBH	99/102
---	---------------	--------	--------

BACIGALUPPI Hnos SA

EXCELENCIA EN SOLUCIONES CONTRA RAYOS DESDE HACE MÁS DE 50 AÑOS

Proteja su familia, casa, industria y zonas de influencia de los rayos.

PARARRAYOS | Mediciones - Puesta a tierra - Instalaciones en todo el país
Certificaciones bajo normas IRAM

COMUNICACIONES

Alquiler y Venta de handies

Equipos digitales dotados de alta tecnología. Venta y Alquiler de equipos antiexplosivos.
Mototrbo DEP-450 Kenwood TK-D340. Frecuencias autorizadas (ENACOM)

Ejemplar de libre circulación